FAPESP

FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA
DO ESTADO DE SÃO PAULO

Biológicas
Saúde
Agrárias
Engenharias
Humanas
Exatas

# INVESTINDO NO FUTURO

## O PROGRAMA JOVENS PESQUISADORES

FAPESP

FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA
DO ESTADO DE SÃO PAULO

Biológicas
Saúde
Agrárias
Engenharias
Humanas
Exatas

# INVESTINDO NO FUTURO

## O PROGRAMA JOVENS PESQUISADORES

SÃO PAULO

2010

## FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO

Celso Lafer
*Presidente*

### CONSELHO SUPERIOR

Celso Lafer
Eduardo Moacyr Krieger
Herman Jacobus Cornelis Voorwald
Horácio Lafer Piva
José de Souza Martins
José Tadeu Jorge
Luiz Gonzaga de Mello Belluzzo
Maria José Soares Mendes Giannini
Sedi Hirano
Suely Vilela
Vahan Agopyan
Yoshiaki Nakano

### CONSELHO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO

Ricardo Renzo Brentani
*Diretor-presidente*

Carlos Henrique de Brito Cruz
*Diretor científico*

Joaquim José de Camargo Engler
*Diretor administrativo*

Catalogação-na-publicação elaborada pelo Centro de Documentação e Informação da FAPESP

Investindo no futuro: o programa Jovens Pesquisadores / Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. – [São Paulo] : FAPESP, 2010. 432 p. : il. ; 27 cm.

ISBN 978-85-86956-25-6

1. FAPESP. 2. Pesquisa e desenvolvimento – São Paulo. 3. Ciência. 4. Tecnologia. 5. Projetos de pesquisa – São Paulo (Estado). I. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. II. Título: O programa Jovens Pesquisadores.

CDD 507.208161

01/10

Depósito Legal na Biblioteca Nacional, conforme Lei n.º 10.994, de 14 de dezembro de 2004.

# Formar novas lideranças científicas: uma estratégia de desenvolvimento

Desde a sua criação, em 1962, a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) investe intensivamente na formação de recursos humanos capazes de desenvolver pesquisa científica e tecnológica. Sua ação, em paralelo com a de outras agências, certamente foi determinante para a consolidação de uma comunidade científica em São Paulo de excelência internacional.

São Paulo concentra cerca de 30% dos grupos de pesquisa brasileiros numa extensa rede de universidades e instituições de pesquisa em que foram titulados 45% dos doutores do país em 2008. Indicadores de atividade científica e tecnológica mostram que 53% dos artigos brasileiros publicados em revistas científicas internacionais resultam de pesquisas realizadas e apoiadas no estado. O número de artigos por cientista é semelhante àquele verificado em países como Espanha, Austrália e Canadá, o que demonstra a qualidade da pesquisa e do cientista.

Tornar esses indicadores ainda melhores, de forma a conferir ao estado um peso internacional proporcional à sua excelência científica, é um dos fatores que motivam o investimento da FAPESP e, especificamente, o Programa Jovens Pesquisadores em Centros Emergentes: contribuir para a formação de novas gerações de pesquisadores competentes e capazes de liderar novos grupos de pesquisa ou de formar novos núcleos em centros emergentes, fortalecendo ainda mais o sistema de ciência e tecnologia do estado e a geração de conhecimento.

Quando criou, em 1995, o Programa Jovens Pesquisadores em Centros Emergentes, a FAPESP tinha como objetivo fixar em São Paulo jovens cientistas, doutores talentosos e de grande potencial, abrindo possibilidades de trabalho em instituições de ensino superior e de pesquisa, de preferência em centros emergentes, descentralizando a produção científica. Ou, então, possibilitando a esses jovens doutores a implantação de novas linhas de pesquisa em instituição com tradição de pesquisa já consolidada.

A criação do Programa representou, da parte da FAPESP, uma estratégia de desenvolvimento científico e uma aposta no futuro. E mostrou que veio atender uma demanda dos jovens doutores. No primeiro ano, o número de solicitações apresentadas ao novo programa chegou a 394, das quais foram aprovadas 117.

Os objetivos do Programa Jovens Pesquisadores em Centros Emergentes não mudaram. Mais recentemente, acompanhando o desenvolvimento da ciência no mundo e a internacionalização do conhecimento, o Programa tem buscado estimular também os novos grupos que atuam em temas de fronteira e com inserção internacional, ainda não cobertos por pesquisadores no Estado de São Paulo, e atrair jovens doutores de outros países, em um movimento oposto ao da evasão de cérebros que sempre marcou os países em desenvolvimento.

## O Programa Jovens Pesquisadores

O Programa Jovens Pesquisadores é, portanto, uma das maneiras como a FAPESP procura fortalecer o sistema estadual de pesquisa. Podem inscrever-se para seleção no programa pesquisadores doutores com ou sem vínculo empregatício e, preferencialmente, os interessados

em desenvolver seu trabalho em instituição que não tenha tradição de pesquisa na área do projeto de pesquisa apresentado. O programa permite também o investimento na infraestrutura de pesquisa desses centros emergentes, visando viabilizar o desenvolvimento dos projetos aprovados.

Como a finalidade do programa é possibilitar a criação adequada de oportunidade de trabalho para jovem pesquisador ou grupo de jovens pesquisadores de grande potencial, de preferência em centros emergentes de pesquisa, a FAPESP exige como contrapartida que a instituição na qual se desenvolverá o projeto se comprometa com as suas metas, oferecendo condições adequadas de espaço, infraestrutura, tempo de dedicação à pesquisa, pessoal de apoio técnico e administrativo e liberdade de recrutar estudantes para o projeto.

Para os pesquisadores com vínculo empregatício com a instituição, o apoio é na modalidade auxílio à pesquisa. Àqueles sem vínculo, adiciona-se a concessão de bolsa.

## Eficiência comprovada

Em 2007 e 2008, a FAPESP contratou externamente uma ampla avaliação do programa Jovens Pesquisadores em Centros Emergentes. Os resultados comprovaram que os principais propósitos dessa iniciativa da FAPESP estão sendo atendidos.

A avaliação foi feita em projeto de pesquisa do Grupo de Estudos sobre Organização da Pesquisa e da Inovação (Geopi), do Departamento de Política Científica e Tecnológica (DPCT) do Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). A amostra considerou 86% dos projetos concluídos entre 1996 e 2007, o que correspondeu a 340 projetos. De acordo com o estudo, os jovens pesquisadores contemplados, em sua maioria, são profissionais com idade média de 42 anos e 76% deles com pós-doutorado. A pesquisa confirmou a contribuição do programa à criação de oportunidades de trabalho para a fixação dos pesquisadores em São Paulo: cerca de 26% já estavam contratados pela instituição antes do auxílio, 42% foram contratados pela instituição acolhedora durante ou após o auxílio, e 19% foram admitidos por outras instituições de ensino superior e de pesquisa.

A nucleação de novos grupos de pesquisas também aconteceu: aproximadamente 70% dos jovens pesquisadores criaram ou impulsionaram outros grupos de pesquisa no Estado de São Paulo, sendo que 71% dos grupos criados pertenciam às áreas de ciências exatas, da terra, biológicas e engenharias.

A produtividade média dos jovens pesquisadores avaliados, mensurada pelo número de publicações em periódicos científicos, também cresceu consideravelmente depois do recebimento do auxílio da FAPESP. Levando em conta apenas as publicações decorrentes diretamente da pesquisa realizada no âmbito do Programa, os pesquisadores publicaram mais de cinco mil textos em anais de eventos nacionais e internacionais, 42 livros, 211 capítulos de livros, 583 artigos nacionais e 1.988 artigos internacionais.

Ao todo, 264 projetos geraram 469 resultados, sendo que, desses, 63 deram origem a inovações tecnológicas, A maioria dos resultados – 366 – está relacionada ao avanço do conhecimento científico, 21 à obtenção de novos produtos, 50 a novos processos, 20 a novos *softwares* e 03 a novos serviços.

Foram relatadas 103 inovações, em uso ou em comercialização, além de terem sido gerados 36 direitos de propriedade intelectual, sendo 39 patentes.

A avaliação indicou ainda que o Programa promove a consolidação das atividades de pesquisa da instituição acolhedora, desde o fortalecimento da infraestrutura, com a aquisição e manutenção de equipamentos, à criação de novas áreas e linhas de pesquisa. O Programa também teve impactos nos programas de pós-graduação, especialmente quanto à criação de novas disciplinas, conforme afirmação de 70% dos jovens pesquisadores contemplados e 77% das instituições que abrigaram o projeto. Cabe destacar também a contribuição de alguns projetos para a criação de seis cursos de graduação, assim como o alto índice de pesquisadores que se dedicaram às atividades de orientação – 92% dos jovens pesquisadores orientaram algum aluno de graduação ou pós, num total de 4.024 trabalhos.

Houve ainda a formalização de convênios de cooperação como decorrência do auxílio, totalizando 78 convênios com instituições nacionais e 82 com instituições internacionais. Além disso, 59 projetos relataram ter recebido prêmios e distinções para o pesquisador e para a instituição acolhedora.

## FAPESP fortalece a ciência nacional

Criada em 1962, a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, FAPESP, é uma das mais importantes agências brasileiras de fomento à pesquisa científica. Os investimentos realizados pela FAPESP podem ser classificados em três grupos de objetivos: a formação de recursos humanos, o apoio à pesquisa acadêmica – especialmente a de natureza fundamental – e o apoio à pesquisa feita com vistas a aplicações por meio de projetos que indiquem conexão a curto ou médio prazo com interesse econômico ou social.

Para executar a missão de formar recursos humanos qualificados e gerar conhecimento, a FAPESP dispõe de diferentes linhas de fomento: bolsas, em diferentes níveis e modalidades, e auxílios à pesquisa, regulares e temáticos, concedidos a pesquisadores doutores de instituições de ensino superior e pesquisa do Estado de São Paulo.

Na pesquisa voltada para aplicações, a Fundação apoia projetos dedicados a temas específicos como biodiversidade, bioenergia e mudanças climáticas globais. Também articula a pesquisa acadêmica com a pesquisa em empresas ou com órgãos do poder público, ou ainda projetos de pesquisa e inovação tecnológica em pequenas empresas.

O Jovens Pesquisadores é um dos programas de pesquisa acadêmica. Desde sua criação até dezembro de 2009 a FAPESP concedeu apoio a 953 projetos no âmbito do Programa e desembolsou R$ 222,2 milhões nos projetos de pesquisa em todas as áreas do conhecimento.

Esta publicação traz os resumos dos projetos e inclui, ainda, uma seleção de reportagens sobre pesquisas realizadas na esfera do Programa e publicadas desde 2000 na revista *Pesquisa FAPESP*.

# Sumário por áreas


## Ciências Agrárias e Veterinárias, 47

Agronomia ... 49
Ciência e Tecnologia de Alimentos ... 56
Medicina Veterinária ... 59
Recursos Florestais e Engenharia Florestal ... 71
Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca ... 73
Zootecnia ... 76

## Ciências Biológicas, 83

Biofísica ... 85
Biologia Geral ... 90
Bioquímica ... 90
Botânica ... 115
Ecologia ... 119
Fisiologia ... 129
Genética ... 130
Morfologia ... 151
Zoologia ... 153

## Ciências Exatas, 165

Astronomia e Ciência Espacial ... 167
Ciência e Engenharia da Computação ... 172
Física ... 178
Geociências ... 204
Matemática e Estatística ... 211
Oceanografia ... 213
Química ... 214

## Ciências Humanas e Sociais, 247

Antropologia ... 248
Arqueologia ... 252
Arquitetura e Urbanismo ... 252
Artes ... 254
Ciência Política ... 257
Comunicação ... 258
Economia e Administração ... 258
Educação ... 260
Filosofia ... 261
Geografia ... 262
História ... 262
Letras ... 263
Linguística ... 264
Psicologia ... 267
Sociologia ... 270
Turismo ... 274

## Engenharias, 275

Engenharia Aeroespacial ... 277
Engenharia Agrícola ... 278
Engenharia Biomédica ... 279
Engenharia Civil ... 283
Engenharia de Materiais e Metalúrgica ... 286
Engenharia de Produção ... 305
Engenharia de Transportes ... 306
Engenharia Elétrica ... 306
Engenharia Mecânica ... 312
Engenharia Naval e Oceânica ... 317
Engenharia Química ... 318
Engenharia Sanitária ... 322

## Saúde, 327

Educação Física ... 329
Farmácia ... 330
Farmacologia ... 331
Fisiologia ... 339
Fisioterapia e Terapia Ocupacional ... 348
Imunologia ... 350
Medicina ... 355
Microbiologia ... 372
Morfologia ... 378
Nutrição ... 383
Odontologia ... 383
Parasitologia ... 387
Saúde Coletiva ... 389

## Seleção de reportagens, 393

sobre projetos de pesquisa do Programa Jovens Pesquisadores publicados na revista *Pesquisa FAPESP*

# Sumário por projetos

## Ciências Agrárias e Veterinárias

### Agronomia, 49

001 Análise associativa usando *loci* SSR e SNP para encontrar QTLs para o conteúdo de óleo de soja na soja, 49

002 Plantas de cobertura e adubação nitrogenada em rotação de culturas: composição, decomposição, liberação de nutrientes dos resíduos vegetais e balanço do nitrogênio no sistema solo-planta, 49

003 Uso da eletroantenografia como estratégia para a obtenção de feromônios sexuais de insetos-praga, 49

004 Desenvolvimento de uma metodologia utilizando a espectroscopia do infravermelho próximo (Nirs) para a seleção e classificação de frutos íntegros de açaizeiro (*Euterpe oleracea Mart.*) e palmiteiro-jussara (*Euterpe edulis Mart.*), 50

005 Mapeamento genético e identificação de marcadores moleculares genômicos e funcionais associados às características agronômicas de interesse em cana-de-açúcar, 50

006 Interações hospedeiro-parasitoide no desenvolvimento de técnicas para o controle biológico de pragas, 51

007 Leprose dos citros: abordagem molecular e funcional da planta, vírus, vetor e suas interações, 51

008 Efeitos do algodão geneticamente modificado para resistência a insetos em organismos não alvo, 52

009 Análise molecular do *Lettuce motle virus* (LMoV) e levantamento do *Lettuce mosaic virus* (LMV) nos campos de produção de alface do Estado de São Paulo utilizando técnicas moleculares, 52

010 Ecologia química aplicada ao controle de insetos-praga na agricultura, 53

011 Citologia comparativa e imunocitoquímica de viroses de alface e cucurbitáceas em infecções simples e mistas, 53

012 Estudo da variabilidade morfológica, molecular e do círculo de hospedeiros de quatro populações de *Pratylenchus coffeae* (Zimmermann, 1898; Filipjev & Schuurmans Stekhoven, 1941), 53

013 Atualização tecnológica para cultura do cafeeiro na região de Ilha Solteira, SP, 53

014 Importância de plantas invasoras e de insetos vetores de *Xylella fastidiosa* na epidemia da clorose variegada dos citros, 54

015 Estudo de deterioração de sementes de palmiteiro por meio da elotroforese de isoenzimas, 54

016 Caracterização e relações entre dados espectrais e atributos físicos, químicos e mineralógicos de solos desenvolvidos na região de Bauru, SP, 54

017 Caracterização de *Rhizoctonia solani* e *Rhizoctonia spp.* – feijoeiro e amendoinzeiro – do Estado de São Paulo, por meio de marcadores moleculares e dsRNA, 54

018 Embriogênese somática da bananeira, *Musa spp.*, 55

019 Aspectos químicos no enraizamento de *Eucaliptus*: poliaminas como reguladores, 55

020 Reflexos ambientais do uso agrícola de vermicomposto de lixo urbano. Efeitos em solos e plantas, 55

021 Produção de híbridos somáticos de citros por meio da fusão de protoplastos, 55

## Ciência e Tecnologia de Alimentos, 56

022 Bioacessibilidade, biodisponibilidade e atividade antioxidante de compostos fenólicos do guaraná (*Paullinia cupana*) *in vitro* e *in vivo*, 56

023 Desenvolvimento de produtos com adição de probióticos e prebióticos, 56

024 Efeito da temperatura e do pH na incrustação das proteínas presentes no soro do leite durante a sua pasteurização, 57

025 Isolamento e identificação de compostos bioativos de uma nova variedade de própolis brasileira produzida por abelhas da espécie *Apis mellifera*, 57

026 Avaliação dos efeitos de processamento e estocagem na estabilidade do ácido fólico em farinhas de milho e trigo enriquecidas, 58

027 Implantação de um laboratório para ensaio de glicerol, etanol e malato: adaptação a uma rotina industrial e novos ensaios, 58

028 Aplicação de biossurfactantes produzidos a partir de resíduos do processo de óleos vegetais na biorremedição de solo e água contaminados com hidrocarbonetos do petróleo, 58

029 Seleção de microrganismos produtores de lipase e aplicação na hidrólise de óleos contendo ácidos graxos poli-insaturados, 59

030 Obtenção do glicosídeo cianogênico linamarina e aplicações em ciência e tecnologia de alimentos, 59

031 Caracterização físico-química de macromoléculas biológicas para desenvolvimento de biofilmes, 59

## Medicina Veterinária, 59

032 Regulação epigenética do desenvolvimento placentário em bovinos, 59

033 Circovírus suíno tipo 2 (PCV-2): patogenia comparada dos subtipos A e B e efeitos sobre o desempenho zootécnico de suínos experimentalmente infectados com amostras brasileiras, 60

034 Alterações celulares e moleculares induzidas pelo estresse térmico em oócitos *Bos indicus* e *Bos taurus*, 60

035 Detecção de *Chlamydophila psittaci* e do vírus da doença de Newcastle em aves aquáticas das ordens Charadriiformes e Pelecaniformes, 60

036 Interação de terapia celular e gênica para a correção da distrofia muscular de Duchenne utilizando endonucleases quiméricas, 61

037 Caracterização molecular e antigênica de isolados de *Ehrlichia canis* procedentes de diferentes regiões do Brasil, 61

038 Epidemiologia das infecções por torovírus em bovinos no Estado de São Paulo: do diagnóstico molecular por RT-PCR ao desenvolvimento e aplicação de ensaios imunoenzimáticos (DAS-Elisa e I-Elisa), 61

039 Fatores de virulência, epidemiologia molecular e reflexos em saúde pública de linhagens de *Rhodococcus equi* isoladas de animais, do homem e do ambiente, 62

040 Quimerismo embrionário nas espécies murina e bovina: interação da massa celular interna de embriões produzidos *in vivo*, com embriões receptores produzidos *in vitro*, 62

041 Modelo de risco para circulação do vírus da raiva em populações de herbívoros no Estado de São Paulo, 63

042 Patologia molecular: avaliação de alterações genômicas, proteômicas e glicobiológicas em tecidos pela técnica do *tissue array*, 63

043 Avaliação do potencial zoonótico de *Escherichia coli* sfa+, sorogrupo $O_6$, isoladas de aves com colibacilose: caracterização genotípica e fenotípica, 64

044 Proteínas envolvidas na invasão de células hospedeiras por protozoários Apicomplexa como potenciais componentes para métodos profiláticos, 64

045 Expressão da proteína fluorescente verde (GFP) como marcador de células de origem fetal em gestações de clones bovinos, 65

046 Resposta imune tecidual de *Bos taurus* e *Bos indicus* à infecção aguda por *Neospora caninum* – estudo comparativo, 65

047 Cooperação científica multidisciplinar para caracterização de lesões no cristalino: aplicação na saúde ocular animal e humana, 65

048 Avaliação comparativa dos padrões de secreção central e periférica de ocitocina e comportamento maternal durante várias fases da lactação em ovelhas, 66

049 Caracterização genotípica de amostras de *Clostridium perfringens* provenientes de suínos por meio da PCR ribotipagem, polimorfismo do comprimento de fragmentos amplificados (AFLP) e da eletroforese, 66

050 Expressão do VEGF e bFGF na placenta bovina e seus efeitos sobre a produção de hormônios esteroides neste órgão, 66

051 Produção e utilização de anticorpos monoclonais anticélulas placentárias de vacas zebu como ferramenta para estudar as possíveis etiologias da retenção de placenta em bovinos, 67

052 Controle imunológico de ectoparasitas: identificação, clonagem e produção de proteínas protetoras contra carrapatos *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806), 67

053 Transcrição e bloqueio embrionário em bovinos, 68

054 Avaliação dos mecanismos fisiológicos envolvidos na puberdade de novilhas *Bos taurus indicus* (nelore), 68

055 Determinação da participação do fator de crescimento fibroblástico-8 (FGF-8) e dos seus receptores (FGFR-3c e FGFR-4) no controle do desenvolvimento folicular ovariano bovino, 68

056 As funções do estradiol no processo da luteólise em bovinos, 68

057 Metodologia para diminuir o intervalo de geração em bovinos por meio da fertilização *in vitro* e da aspiração folicular *in vivo*, 69

058 Identificação de polimorfismo de DNA em genes relacionados com o desenvolvimento corporal e precocidade sexual em bovinos, 69

059 Efeitos de peçonhas e toxinas de serpentes, artrópodes e insetos sobre os vasos da microcirculação. Ensaios *in situ*, 69

060 Avaliação da resposta imune celular e humoral, atividade macrofágica e de células natural *killer* na infecção rábica em camundongos submetidos a tratamento com *P. acnes*, 69

061 Identificação e caracterização de marcadores genéticos para desenvolvimento precoce e resistência a drogas em *Eimeria spp.* de galinha doméstica, 70

062 Desenvolvimento de imunidade vacinal em cães contra o carrapato *Rhipicephalus sanguineus*. Caracterização de mecanismos eficazes de reação de hospedeiros contra carrapatos, 70

063 Participação de espécies reativas de oxigênio em modelos animais com distúrbios neuro e psicopatológicos exacerbados pelo envelhecimento, 70

## Recursos Florestais e Engenharia Florestal, 71

064 Qualidade da madeira de guanadi (*Calophyllum brasiliense Camb.*) proveniente de plantio puro, 71

065 Potencial de utilização do tucumã (*Astrocaryum vulgare*) e do babaçu (*Orbignya speciosa*) na produção de óleos essenciais e biodiesel, 71

066 Maximizar o rendimento da polpação kraft convencional de *Eucalyptus spp.*, 71

067 Efeito da vaporização preliminar e secagem no teor de umidade inicial, gradiente de umidade e taxa de secagem em madeira serrada de *Eucalyptus*, 72

068 Bases moleculares do controle genético do florescimento precoce em espécies arbóreas, 72

069 A madeira de *Pinus caribaea var. hondurensis* de diferentes idades e *Pinus oocarpa* como matéria para a produção de celulose kraft, 72

## Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca, 73

070 Temperatura e crescimento muscular de linhagens de tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*), 73

071 Mixosporídeos parasitos de *Pseudoplatystoma corruscans* (pintado), *Pseudoplatystoma fasciatum* (cachara), *Salminus brasiliensis* (dourado) e *Brycon hilari* (piraputanga) oriundos de ambiente natural, 73

072 Produção contínua de silagens de peixe e sua avaliação nutricional em juvenis de tilápias do nilo *Oreochromis niloticus*, 74

073 Bioenergética fisiológica digestiva e índices de condição fisiológica durante a ontogênese do camarão-rosa *Farfantepenaeus paulensis* e do robalo-peba *Centropomus parallelus*: aplicações em aquicultura (moaa1), 74

074 Consumo de oxigênio, crescimento, sobrevivência e tempo de desenvolvimento das larvas de *Macrobrachium rosenbergii* (De man, 1879) (Crustacea: Palaemonidae) em meios natural e artificial, 74

075 Avaliação do potencial produtivo e econômico do cultivo intensivo do tucunaré: desenvolvimento de reações e estratégias para condicionamento alimentar de alevinos e produção de juvenis, 75

076 Reprodução de peixes neotropicais, morfofisiologia das gônadas, 75

## Zootecnia, 76

077 Estudo da taxa de passagem em caprinos, 76

078 Efeito de polimorfismos e de origem parental sobre a diferenciação celular *in vitro*, a expressão e a epigenética em genes de interesse comercial em bovinos de corte, 76

079 Utilização da análise de videoimagem, ultrassonografia em tempo real e infravermelho como ferramentas para determinação da qualidade da carne bovina, 76

080 Efeito de diferentes fontes de gordura dietética sobre o metabolismo hepático, perfil hormonal e metabólico, fermentação ruminal, produção e composição do leite e desempenho reprodutivo em vacas suplementadas durante o período de transição, 77

081 Valor nutritivo da cana-de-açúcar tratada com óxido de cálcio ou hidróxido de cálcio, 78

082 Desenvolvimento de um *software* livre para simulação em melhoramento genético animal, 78

083 Diretrizes para o manejo da desfolhação em pastagens de *Brachiaria decumbens Stapf. cv. Basilisk*, 79

084 Caracterização de genes envolvidos com a lignificação de plantas forrageiras, 79

085 Mapeamento do cromossomo X bovino: biotecnologia auxiliar para a seleção assistida por marcadores de características produtivas e reprodutivas, 80

086 Avaliação do desempenho de perdizes (*Rhynchotus rufescens*) submetidas a diferentes densidades populacionais e energéticas das rações, 80

087 Relações materno-filiais em bovinos de corte nas primeiras horas após o parto: efeitos sobre a sobrevivência e o desenvolvimento dos bezerros, 80

088 Estudo da ecologia de gramíneas forrageiras tropicais sob pastejo por meio da caracterização de sua fenologia e ontogenia para fins de planejamento, desenvolvimento, modulação e otimização de sistemas, 80

## Ciências Biológicas

### Biofísica, 85

089 Identificação e caracterização molecular de proteínas quinases de *Trypanosoma cruzi* para o estudo da comunicação celular, modelagem molecular e desenho de drogas inibidoras: estudo dos parceiros das vias de sinalização focado na invasão de EA, 85

090 Centro emergente de RMN de biomoléculas, 85

091 Mecanismos de ligação: as células e fusão das membranas do vírus da dengue, 85

092 Estudos estruturais de *docking* e de dinâmica molecular aplicados à inibição enzimática de cisteinoproteases por organocalcogênicos, 86

093 Estudo das relações quantitativas entre a estrutura e a atividade de inibidores da purinanucleosideo-fosforilase de *Schistosoma mansoni*, da gliceraldeído-3-fosfatodesidrogenase glicossomal de *Tryponasoma cruzi* e da adenina-fosfor-ribosiltransferase de *Leishmania tarentolaea*, 86

094 Modulação artificial da diferenciação neuronal e função de receptores por oligonucleotídeos sintéticos atuantes nos níveis gênico e proteico, 86

095 Interações eletrostáticas em biomoléculas: aspectos metodológicos, aplicações e implicações no genoma estrutural, 87

096 Bioluminescência, estrutura e funções de luciferases de insetos e sistemas afins, 88

097 Para compreender o reconhecimento molecular em transcrição eucariótica: os complexos TBP-TATA box, 88

098 Atividade peroxidática de citocromos sobre hidroperóxidos, compostos carbonílicos, bases de Schiff e lipídios de membrana: produção de espécies excitadas e radicais livres, 88

99 Estudo de materiais biocompatíveis: biocerâmicas e biovidros, 89

100 Investigação da relação entre estrutura e função em fosfolipase lisina 49, 89

### Biologia Geral, 90

101 Conservação de anfíbios brasileiros: especial enfoque para a Mata Atlântica, 90

### Bioquímica, 90

102 Estudos celulares e bioquímicos da enzima glutaminase e sua relação com o câncer, 90

103 Biologia molecular do sistema olfativo em mamíferos: estudo da detecção de odores e sua representação neural no cérebro, 90

104 Sistemas de liberação micro/nanoestruturados para herbicidas triazínicos visando aplicações agrícolas, 91

105 Papel de GTPASES da família RHO e de tirosinafosfatases duais no reparo de danos no DNA, 91

106 Geração de biblioteca para conversão enzimática de biomassa a partir de metagenoma do solo, 92

107 Identificação de novos marcadores moleculares da retina angiogênica e desenho racional de novos agentes terapêuticos para doenças oculares com um componente vascular, 92

108 Estudo de genes envolvidos na relação parasita-hospedeiro na esquistossomose, 93

109 Estudo e desenvolvimento de proteínas de fusão para o transporte intracelular de vetores não virais por meio de proteínas motoras, 93

110 Estudo da regeneração celular pós-lesão no sistema nervoso e avaliação da contribuição e dos aspectos funcionais de genes ligados à resposta imune inata, 93

111 Simulação computacional em bioquímica: estrutura eletrônica de agregados polinucleares em metaloenzimas e ligação de inibidores a proteínas tirosina-fosfatases, 94

112 Estresse oxidativo, apoptose e sinalização celular em células alveolares do tipo II: um modelo para estudos sobre os efeitos biológicos da poluição atmosférica, 94

113 Abordagem proteômica para a expressão proteica diferencial entre culturas primárias de ilhotas pancreáticas humanas e linhagens celulares de insulinomas humanos, 95

114 Análise funcional e estrutural de proteínas antioxidantes dependentes de tióis: uma investigação de mecanismos moleculares de catálise e da formação de complexos proteicos contendo dissulfetos mistos, 95

115 Análise proteômica diferencial em *Xanthomonas axonopodis*: proteínas e genes de interesse biotecnológico, 95

116 Estudo de processos oxidativos e radicalares envolvendo o cobre no meio biológico: uma investigação de mecanismos moleculares da atividade oxidante de complexos e proteínas contendo cobre, 96

117 Estudos dos sistemas chaperones moleculares HSP70 e HSP90 de parasitas, 96

118 Estudo das quinases dependentes de ciclinas humanas envolvidas na regulação transcricional, 96

119 Clonagem, expressão e estudo de especificidade das calicreínas teciduais humanas hK5 e hK7, 97

120 Estudo molecular e funcional da oncoproteína SET, 97

121 Estudo de variações bioquímicas em tilápias, como biomarcadores de contaminação ambiental, 98

122 Planejamento racional de candidatos a fármacos anticancerosos, 98

123 Estudos sobre a importância dos *lipid rafts* e os mecanismos de sinalização celular na adesão e invasão de fungos patogênicos em células de mamíferos, 98

124 Determinação do papel da proteína quinase C na diferenciação e proliferação, 99

125 Desenvolvimento de metodologias alternativas no controle de mosquitos (Diptera: Culicidae) de importância epidemiológica: uso do método RidI (liberação de insetos carregando um gene letal dominante) no controle de *Culex*, 99

126 Efeitos anti-inflamatórios de metóxi-catecóis e sua metabolização por leucócitos: correlação entre estrutura molecular e inibição da ativação do complexo NADPH-oxidase, 99

127 Efeitos do alcaloide pirrolizidínico monocrotalina em mitocôndrias e hepatócitos isolados de rato, 100

128 Controle da perda de proteínas musculares em situações catabólicas: um estudo de microdiálise, 100

129 Genoma funcional do cancro cítrico: estudo de interações patógeno-planta, 101

130 Especificidade e mecanismo de catálise das oligopeptidases neurolisina, timet oligopeptidase e neprilisina: estudos de cinética enzimática associados a mutações sítio-dirigidas, 101

131 Clonagem e caracterização de transportadores de aminoácidos em *Trypanosoma cruzi*: uma abordagem pós-genômica, 101

132 *Plasmodium berghei* como modelo para o estudo da variação antigênica em malária, 101

133 Estudo da atividade antioxidante da astaxantina em lipossomos unilamelares: bloqueando radicais livres e afetando a permeabilidade das membranas, 102

134 Isolamento e caracterização de polipeptpídeos hormonais em cana-de-açúcar, 102

135 Controle redox de expressão gênica: caracterização de redes regulatórias e seu envolvimento na diferenciação de células-tronco (*stem cells*), 103

136 Desenho racional de inibidores contra DHODH (diidroorotato desidrogenase) aplicações no tratamento da doença de Chagas e no combate à praga do amarelinho, 103

137 Toxinas e antitoxinas naturais: isolamento, caracterização bioquímica funcional e estrutural, 105

138 Aspectos moleculares na interação entre mosquito e plasmódios, 105

139 Desenvolvimento corporal dos camundongos nocautes para os receptores B1 e B2 de cininas, 105

140 Estratégias de regulação transcricional em produção e expressão de retrovírus, 106

141 Mosquitos geneticamente modificados: possíveis aplicações no controle da transmissão de malária e dengue, 106

142 Estudo do bloqueio do fator de início de tradução de eucariotos 5A (eiF5A): abordagem estrutural e bioquímica, 106

143 Estudo das regiões do promotor do P450c17 humano que contêm sequências de reconhecimento do NF1 e do SF1: análise dos determinantes da atividade funcional e as implicações na especificidade, 106

144 Determinação da estrutura tridimensional das proteínas TRIP-1 e INT6 e caracterização da função da INT6 no controle da proliferação celular e na iniciação da tradução, 107

145 Correlação estrutura-função de proteínas e peptídeos, 107

146 Complexo telomérico de *Leishmania spp*: dinâmica da replicação, otimização da purificação da telomerase e identificação de possíveis componentes da holenzima, 108

147 Análise funcional dos mecanismos reguladores da transcrição e amplificação em pufes de DNA, 108

148 Aplicação dos princípios de evolução *in vitro* em estudos de função e estrutura da hipoxantina-guanina-fosforribosil-transferase de *Leishmania tarentolae*, 108

149 Fator de iniciação de tradução de eucariotos – 5a(eIF-5A) e o metabolismo de RNA mensageiro, 108

150 Estudo da estabilidade e da via de enovelamento de mioglobina, 109

151 Expressão, purificação e cristalização da proteína HBx do vírus da Hepatite B para sua análise estrutural por difração de raios X, 109

152 Estudo da atividade de proteinases e glicosidases capazes de degradar componentes da matriz extracelular, 109

153 Importância de peptídeo antibiótico no controle biológico de *Sclerotinia sclerotiorum*, 109

154 Expressão e localização intracelular de DSCR-1 – uma proteína relacionada com a síndrome de Down, 110

155 Biologia molecular dos receptores de bradicinina e análise funcional do sistema calicreína-cinina em modelos de animais transgênicos, 110

156 Estudo dos efeitos *in vitro* e *in vivo* de ácidos graxos na morfologia mitocondrial e da composição de ácidos graxos e a relação desses fatores para o controle da produção de energia, 110

157 Estudo da expressão de genes do transporte reverso de colesterol em animais transgênicos e em seres humanos, 110

158 Oxidação de proteínas e atividade antioxidante da enzima thiol-specific-antioxidant (TSA), 111

159 Caracterização molecular da produção de antocianinas visando à clonagem de um transposon ativo em soja (*Glycine max l*), 111

160 1) Clonagem do gene do receptor Fc Alfa; 2) produção de modelo experimental de autoimunidade em camundongos transgênicos por anticorpo antilinfócito, 112

161 Modulação dos eventos de translação/translocação e processamento de moléculas de colágeno tipo 1 por HSP47 e outras proteínas do retículo endoplasmático em fibroblastos de fibromatose gengival, 112

162 Isolamento e caracterização estrutural de N-oligossacarídeos obtidos de glicoproteína de origem vegetal, 112

163 Estudo das interações entre aminoácidos e ligantes na determinação das propriedades catalíticas das enzimas, 113

164 Expressão de metaloproteinases recombinantes de veneno de serpente com potencial de uso terapêutico, 113

165 Estrutura, metabolismo e efeitos biológicos de oligossacarídeos de xiloglucanos de leguminosas brasileiras, 114

166 Clonagem e expressão de variantes de LDTI (Leech Derived Tryptase Inhibitor) em sistema *phage display*, 114

167 Identificação e clonagem de genes diferencialmente expressos em plantas de *Arabidopsis* através de *differencial display* de mRNAs, 115

## Botânica, 115

168 Estudos filogenéticos e evolutivos em Apocynaceae neotropicais, 115

169 Equilíbrio energético da cana-de-açúcar: uma abordagem de sistemas para compreender a regulação do metabolismo da sacarose e a sinalização de açúcar, 115

170 Evolução dos sistemas de polinização em Vanilloideae (Orchidaceae) americanas, 115

171 Sistemática molecular, padrões de diversificação e conservação de orquídeas brasileiras, 116

172 Especiação, isolamento reprodutivo e genética de populações em espécies de Bromeliaceae: implicações taxonômicas, evolutivas e conservacionistas, 116

173 Estudos filogenéticos e sistemáticos em Rutaceae: filogenia e delimitação de Galipeinae (Galipeae) baseados em sequências do DNA do núcleo e cloroplasto, 117

174 Sistemas reprodutivos e análise histológica dos eventos posteriores à polinização em espécies autoférteis e autoestéreis de Bignoniaceae, 117

175 Variações sazonais e tolerância a deficiência hídrica de mudas de espécies tropicais arbóreas de diferentes grupos sucessionais, 117

176 Leguminosae brasileiras de interesse farmacológico: morfoanatomia e embriologia de espécies de *Indigofera L*, 118

177 Estudo das bases genéticas e bioquímicas da competência para regeneração *in vitro* utilizando micro-tomateiro (*Lycopersicon esculentum* cv microtom) como modelo experimental, 118

178 Aspectos morfológicos e fisiológicos de girassol (*Helianthus annus L.*): respostas ao suprimento de nitrogênio, água e radiação ultravioleta-B, 119

179 Aspectos biomoleculares de algas marinhas de importância econômica, 119

## Ecologia, 119

180 Impactos da expansão da agroindústria da cana-de-açúcar sobre comunidades aquáticas, 119

181 Emissões $N_2O$, $CO_2$ e $CH_4$ da produção de agrobiocombustíveis no Estado de São Paulo, Brasil, 120

182 Diversidade, distribuição e conservação da herpetofauna do Estado de São Paulo, 120

183 Cuidado maternal em aranhas da família Theridiidae, 121

184 Remoção de parasitas, bactérias e metais pesados em esgoto submetido a tratamento por lodos ativados, 121

185 Frugivoria e dispersão de sementes em morcegos da família Phyllostomidae (Mammalia: Chiroptera), 121

186 Modelagem da dinâmica da matéria orgânica do solo na zona de expansão agrícola do sudoeste da Amazônia: base para pesquisas em mudanças climáticas globais, 122

187 Avaliação do impacto da predação e de eventos de mortalidade em massa no estoque do berbigão

*Tivela mactroides* (Born, 1778) (Mollusca, Veneridae) na enseada de Caraguatatuba, SP, 122

188 Diversidade de mamíferos em paisagens fragmentadas no planalto atlântico de São Paulo, 122

189 Parâmetros populacionais e aspectos ecológicos para a conservação do boto-cinza, *Sotalia guianensis*, no sul de São Paulo e no norte do Paraná, 123

190 Paisagens agrícolas e a conservação de espécies de aves no Cerrado, 123

191 Deposição atmosférica total (úmida e seca) no Brasil: implicações das atividades antrópicas nos ciclos biogeoquímicos de N e C, 123

192 Estudo da relação entre o estado trófico e a emissão dos gases de efeito estufa ($CH_4$, $CO_2$ e $N_2O$) nos reservatórios do médio rio Tietê e avaliação da capacidade de remoção de carbono, nitrogênio e fósforo de sistemas, 124

193 Associações entre aranhas e plantas: história natural, interações multitróficas e mutualismos, 124

194 Efeitos da fragmentação florestal no funcionamento das populações de figueiras e no mutualismo *ficus*-vespas-de-figo, 124

195 Ecologia e taxonomia de insetos aquáticos de riachos, 125

196 Dinâmica espacial e temporal em populações de bruquídeos (Coleoptera: Bruchidae) predadores de sementes de *Mimosa bimucronata* (dc.) Kuntze (Mimosaceae) e seus parasitoides, 125

197 Borboletas da Mata Atlântica: biogeografia e sistemática como ferramentas de conservação de biodiversidade, 125

198 Componentes espaciais da diversidade de insetos aquáticos em riachos da Mata Atlântica no Estado de São Paulo, 126

199 Avaliação das respostas de bioindicadores vegetais a diferentes condições da química atmosférica envolvidas no smog fotoquímico: um estudo em câmara controlada simulando a poluição urbana, 126

200 Padrões espaço-temporais de produção e assentamento larval de caranguejos litorâneos (Crustacea, Brachyura) na costa norte do Estado de São Paulo: subsídios para a elaboração de modelos, 127

201 Ciclo biogeoquímico do carbono em rios: uma abordagem integrativa por meio da análise sem multiescalas empregando traçadores múltiplos, 127

202 Limnologia comparada de oito reservatórios em cascata no rio Paranapanema (SP-PR) com ênfase nos padrões de organização das comunidades fito e zooplanctônicas e zoobentônicas, 127

203 Ecologia populacional de moscas-varejeiras: implantação, modelagem e simulação de fenômenos biológicos, 127

204 Frutos e frugívoros em florestas semideciduas: estrutura da comunidade e impacto na dispersão de sementes em fragmentos florestais em São Paulo, 128

205 Efeito de padrões de uso e ocupação das terras na estrutura dinâmica de paisagens da Amazônia, 128

206 Fenologia e sazonalidade de recursos para polinizadores e dispersores, 128

207 Uso de sistemas de informações geográficas no estudo da paisagem da bacia do rio Piracicaba, São Paulo, Brasil, 128

## Fisiologia, 129

208 Papel da melatonina no controle respiratório de vertebrados, 129

209 Evolução de diversidade fenotípica em lagartos tropicais: uma abordagem integrativa investigando diversos níveis de organização, 129

210 Participação do *locus coeruleus* na quimiossensibilidade ao $CO_2$/pH, 130

## Genética, 130

211 Identificação e caracterização da síndrome respiratória aguda murina associada à malária severa: estudo da interação parasito-hospedeiro, 130

212 Regulação da mutagênese no modelo de *Caulobacter crescentus* e suas implicações para a evolução bacteriana, 130

213 Caracterização de ORFs de função desconhecida envolvidas na resposta antioxidante em *Saccharomyces cerevisiae*, 131

214 Estudos da variabilidade genética de Cracídeos brasileiros ameaçados de extinção (aves, Galliformes), como subsídios para a conservação *ex situ*, 132

215 Filogeografia e sistemática molecular da ictiofauna de riachos na bacia do alto rio Paraná: *Astyanax paranae* (Pisces: Characidae) como modelo de estudo, 132

216 Isolamento e caracterização de microRNAs e seus genes-alvo em cana-de-açúcar, 132

217 Estudo farmacogenômico do ganho de peso em pacientes esquizofrênicos tratados com clozapina ou olanzapina, 133

218 *Cryptococcus neoformans*: estudos da via de transdução de sinal que controla o crescimento a 37ºC empregando ferramentas de biologia molecular e caracterização epidemiológica molecular e enzimática, 133

219 Origem da diversidade nas florestas neotropicais: padrões espaço-temporais de diversificação em aves e sua relação com a história do continente sul-americano, 134

220 Estudo filogeográfico do grupo de espécies relacionadas a *Pilosocereus aurisetus* (Cactaceae) utilizando DNA microssatélite nuclear e sequências nucleotídicas do genoma do cloroplasto, 134

221 Biogeografia, filogeografia e diversificação de anuros endêmicos da Mata Atlântica do Brasil, 135

222 Estudos citogenéticos e moleculares em pequenos roedores neotropicais, 135

223 Identificação das origens e da maquinária de replicação em células de *Trypanosoma*, 136

224 Caracterização citogenética e reprodutiva de três gêneros do banco de germoplasma de plantas aromáticas do IAC, 136

225 Bases genéticas do cuidado materno: uma visão detalhada, 137

226 Características biológicas de *Xylella fastidiosa* em biofilme: importância dos genes de adesão e adaptação na patogênese, 137

227 Mapeamento físico e genético do peixe neotropical *Prochilodus argenteus agassiz*, 1829 (Pisces, Prochilodontidae) utilizando marcadores microssatélites e Rapd, 137

228 Caracterização funcional de proteínas hipotéticas de bactérias fitopatogênicas, 138

229 Biodiversidade, genômica comparativa e evolução na família Vibrionaceae (bactéria), 138

230 Regulação de genes de patogenicidade: uso da bactéria *Pseudomonas aeruginosa* pA14 como um modelo de estudo de genes envolvidos na patogenicidade, 139

231 Caracterização genômica e funcional de transposons mutator em cana-de-açúcar, 139

232 Abordagens genômica e proteômica para a identificação de genes e de proteínas envolvidos na tolerância à radiação solar em fungos: aplicações para o desenvolvimento de fotossensibilizadores, 139

233 Isolamento e caracterização de transcritos sexo-específicos em peixes utilizando a técnica de DDRT-PCR (Differential Display Reverse Transcriptase), 140

234 Uso de marcadores Radp na análise genética de árvores matrizes vs. populações derivadas que formam parte do banco de germoplasma da floresta da USP-RP, 140

235 Caracterização genética de híbridos utilizados na piscicultura brasileira com a aplicação de métodos citogenéticos e moleculares, 141

236 Regulação dos genes de segmentação expressos na cabeça no início do desenvolvimento de *Drosophila melanogaster*, 142

237 Seleção natural e variação genética em humanos: estudos em genes HLA e população ameríndia, 142

238 Mutagênese em larga escala mediada por transposon no fungo patogênico *Candida albicans*, 143

239 Estudo molecular de proteínas moduladoras da polimerização da FtsZ e seu papel no controle da divisão celular bacteriana, 143

240 Biogênese do citocromo c-oxidase e viabilidade celular, 144

241 Evolução morfológica, biogeografia e sistemática em mamíferos neotropicais, 144

242 Análise comparativa e funcional dos genomas de *Leifsonia xyli* subsp. *xyli* e *Leifsonia xyli* subsp. *cynodontis*, 145

243 Clonagem e expressão de genes de resistência a antracnose baseados nos mapas de ligação de milho e feijoeiro, 145

244 Mapeamento genômico do cromossomo Y bovino, 146

245 Aspectos moleculares de *Magnaporthe grisea* do trigo, 146

246 Identificação e análise molecular de genes patogênicos envolvidos na interação citros-*Xylella fastidiosa*, 146

247 Análise genômica funcional e comparativa em *Leishmania ssp.*, 147

248 Estudo da evolução das *Attini* derivadas e isolamento dos seus fungos simbiontes, 147

249 Microssatélites como marcadores genéticos no amendoim cultivado(*Arachis hypogaea L.*) e em espécies silvestres relacionadas, 147

250 Pesquisa da etiologia genética da perda fetal no primeiro trimestre de gestação, 147

251 Desenvolvimento e avaliação de novos vetores para terapia gênica do câncer e doenças degenerativas, 148

252 Mecanismos envolvidos na gênese dos rearranjos do DNA mitocondrial, 148

253 Desenvolvimento de um modelo animal para a síndrome de Marfan por meio da manipulação do genoma do camundongo, 149

254 A relação da africanização com os índices de infestação pelo ácaro *Varroa jacobsoni* nas populações de abelhas africanizadas e europeias na zona de transição (paralelos 30º – 35º Sul), 149

255 Determinação da frequência e das características moleculares das mutações dinâmicas responsáveis por doenças neurodegenerativas, 149

256 A mela causada pelo fungo *Thanatephorus cucumeris/Rhizoctonia solani* em feijoeiro na região de Cunha, SP: estudos sobre o controle por meio do uso de variedades crioulas e os fatores de virulência, 150

257 Regulação gênica em eucariotos: investigação de mecanismos de controle da transcrição de diferentes espécies em *Saccharomyces cerevisiae*, 150

258 Estudo da distrofina e seu complexo de proteínas associadas e relacionadas: localização e relação com processo de degeneração e regeneração muscular, 150

## Morfologia, 151

259 Contribuição da metilação de DNA na carcinogênese, 151

260 Efeito de células-tronco mesenquimais provenientes do cordão umbilical humano na regeneração do miocárdio após infarto, 151

261 O papel da maspina na adesão, morfogênese e morte celular, 152

262 Histologia e ultrassonografia do desenvolvimento das gônadas de *Brachyura* (Crustacea), 152

263 Controle epigenético da progressão tumoral de melanócitos, 152

264 Biologia celular em Porífera: mecanismos de adesão celular, histocompatibilidade e problemas taxonômicos, 153

265 Estudo da atividade mitogênica de hormônio adrenocorticotrópico (ACTH) em células adrenais, 153

## Zoologia, 153

266 Sistemática e biogeografia da tribo Ormiini (Diptera, Tachinidae) e estudo de sua diversidade taxonômica na Mata Atlântica, 153

267 Sistemática, diversidade e biologia de ácaros plantícolas em fragmentos florestais e ecossistemas agrícolas, 154

268 Comunidades de anfíbios anuros em diferentes gradientes altitudinais na região da serra da Mantiqueira, SP, 154

269 Como achar uma flor – a biologia sensorial das abelhas sem ferrão, 154

270 Estudos filogenéticos com hilídeos: do tronco até as pontas dos ramos, 155

271 Taxonomia dos gêneros *Paratelmatobius b.* Lutz e Carvalho, 1958, e *Scythrophrys lynch*, 1971, e seu posicionamento filogenético na família Leptodactylidae (Amphibia, Anura), 155

272 Dinâmica populacional dos camarões de água doce (família Palaemonidae) na região do Vale do Ribeira, SP, 156

273 Contribuição para o período de defeso do camarão do Estado de São Paulo: distribuição espaço-temporal das pós-larvas e juvenis dos camarões-rosa (*Farfantepenaeus spp.*), branco (*Litopenaeus schmitti*), 156

274 Abelhas coletoras de óleo: biologia, relação com plantas, análise química e morfologia funcional, 157

275 Poucos gêneros e muitas espécies? Cladística de Cryptini (Ichneumonidae, Cryptinae) e a natureza da diversidade de parasitoides neotropicais: o Projeto Hympar, 157

276 Sistemática, bionomia e evolução dos Lepidoptera neotropicais, 157

277 Análises das relações filogenéticas entre *Clupeomorpha* e *Ostariophysi* (Osteichtyes: Teleostei) com base em sequências gênicas e implantação de um laboratório de sistemática molecular no MZ-USP, 158

278 Sistemática filogenética, evolução e classificação de raias viventes e fósseis, com uma análise da biologia histórica das raias de água doce da família Potamotrygonidae (Chrondricthyes: Batoidea), 158

279 Foraminíferos do litoral de São Paulo: circulação hídrica atual e implicações paleoestuarinas e paleoceanográficas, 158

280 Investimento parental e evolução do comportamento subsocial em opiliões da família Gonyleptidae (Arachnida: Opiliones), 159

281 Avaliação da integridade biótica dos riachos da região noroeste do Estado de São Paulo, bacia do alto Paraná, utilizando comunidades de peixes, 159

282 Sistemática de *Eumops miller*, 1906 (Mammalia: Chiroptera) e a curadoria do laboratório de Chiroptera do Departamento de Zoologia de São José do Rio Preto, 160

283 Estudo da evolução da forma do crânio na família Canidae (Mammalia: Carnivora) utilizando técnicas de morfometria geométrica, 160

284 Estudos morfológicos sobre as diferenças entre as castas em vespas sociais neotropicais e seu processo evolutivo envolvido (Hymenoptera, Vespidae, Epiponini), 160

285 Padrões de uso do *habitat* por *Cebus apella* (Primates, Cebidae), *Cerdocyon thous* (Carnivora, Canidae) e *Nasua nasua* (Carnivora, Procyonidae) na Mata Atlântica, 160

286 Esforço reprodutivo dos caranguejos grapsídeos *Sesarma rectum Randall*, 1840, e *Aratus pisonii*

(H. Milne Edwards, 1837) (Crustacea, Brachyura Sesarminae) na região de Ubatuba, SP, 161

287 Relacionamento filogenético e monofilia das subfamílias de Majidae (Decapoda: Brachyura) baseada em morfologia larval, 161

288 A evolução da função dos transportadores epiteliais de cálcio em epitélios de troca de um contínuo de caranguejos aquáticos até terrestres, 161

289 Relações filogenéticas nos Cnidaria, com ênfase em grupos de Medusozoa, 161

290 Estudo biológico da espécie *Mazama bororo* no Estado de São Paulo, 162

291 História natural e evolução de hábitos em serpentes viperídeas do gênero *Bothrops*, 162

292 Fecundidade e crescimento do siri *Arenaeus cribrarius* (Lamarck, 1818) (Crustacea, Brachyura, Portunidae) no litoral do Estado de São Paulo, 162

293 Correlações metabólicas do desempenho comportamental e do regime termal em anfíbios anuros, 163

294 Biologia e taxonomia de anuros da Mata Atlântica (Amphibia), 163

295 Sistemática e evolução do DNA de serpentes do gênero *Bothrops* (Reptilia: Serpentes: Viperidae), 164

## Ciências Exatas

### Astronomia e Ciência Espacial, 167

296 Investigação de fenômenos astrofísicos de altas energias e altas densidades, 167

297 A modelagem de populações estelares e padrões de abundância detalhados, 167

298 Dinâmica de satélites naturais em ressonâncias de movimentos médios, 167

299 Aplicação de modelos teórico-computacionais em astrofísica, 167

300 Dinâmica e origem de famílias de asteroides, 168

301 Relações de escala e propriedades fotométricas de aglomerados de galáxias, 168

302 A formação de estrelas de alta massa, 169

303 Ondas e instabilidades em plasmas do vento solar, com grãos de poeira eletricamente carregados, 169

304 Estrutura dos braços espirais da galáxia, 169

305 Conteúdo estelar de pequena massa, anãs marrons e subestrelas na vizinhança solar, 170

306 Nebulosa planetária com resolução espacial: caracterização de (micro) estruturas de baixa ionização, 170

307 Astrofísica e análise de dados de fontes de ondas gravitacionais, 170

308 Trajetórias de captura gravitacional: origem de satélites irregulares e aplicações a missões espaciais, 170

309 Estudo do comportamento evolutivo de sistemas binários e da formação de fontes raios X e pulsares, 171

310 Desenvolvimento e aplicação de métodos numéricos em astronomia, 171

311 Magnetoidrodinâmica em objetos astrofísicos, 171

312 Fontes astrofísicas de ondas gravitacionais, 171

313 Diagnóstico de explosões solares nos comprimentos de onda milimétrico, submilimétrico e infravermelho, 172

### Ciência e Engenharia da Computação, 172

314 Gerenciamento e composição automática de serviços web semânticos, 172

315 Linha de produto dinâmica para gestão de processos de negócio baseados em serviços, 172

316 Otimização discreta e grafos: algoritmos, teoria e aplicações, 172

317 Explorando o paralelismo e a reconfiguração dinâmica em redes de sensores, 173

318 Métodos para mineração de dados, 173

319 Visão computacional no diagnóstico de leucemia, 173

320 Imagem, estatística e *data mining*: métodos computacionais para análise do cérebro humano, 174

321 Cactus – criptoanálise de algoritmos de chave simétrica, 174

322 SpeechAuth: desenvolvimento de um sistema para autenticação biométrica e interpretação de comandos através da análise de sinais de voz, 174

323 Redes bayesianas aplicadas a tarefas de descoberta de conhecimento em bancos de dados, 175

324 Identificação automática de relacionamento entre informações similares, 175

325 Algoritmos evolucionários e redes neurais artificiais em problemas não estacionários, 175

326 Computação natural e suas aplicações, 176

327 Desenvolvimento de um sistema de *software* para geração automática de malhas de elementos finitos adaptativas e hierárquico-adaptativas em domínios bidimensionais arbitrários, 176

328 Análise de sinais complexos no domínio temporal e espectral, 176

329 Modelagem rigorosa de sistemas de informação, 176

330 Polinômios potenciais de sigmoide (PPS): uma teoria para o estudo de aproximação de funções e seus desdobramentos na pesquisa de processamento de imagens, 177

331 Agentes inteligentes de escalonamento, 177

332 Integração e desenvolvimento de tecnologias básicas para empresas virtuais, 177

333 Pesquisa em visão cibernética, 177

334 Metodologias orientadas a objetos para *design* e manutenção de *software*, 177

335 Sistema Cossak: um sistema global hipermídia interativo para TV doméstica, 178

## Física, 178

336 Efeitos hadrônicos na física dos quarks pesados, 178

337 Mistura de sabor e violação de CP, 178

338 Estudo do crescimento, cristalização e estrutura da superfície em filmes finos, multicamadas e nanoestruturas formadas pelo método de deposição de monocamadas atômicas, 179

339 Estudos computacionais de propriedades moleculares em solução, 179

340 Investigação da coexistência de magnetismos e supercondutividade em novas ligas dos sistemas intersticiais Fe-Se-X e Mg-Ce-X, 179

341 Síntese e integração de nanoestruturas, filmes finos e superfícies modificadas, 179

342 Aplicações em mecânica quântica relativística e teoria de campos: oscilações quânticas, campos fermiônicos, quiralidade e equação de Dirac; sistemas com violação de Lorentz, energia escura e neutrinos, 180

343 Estudo de polimorfos de fármacos cristalinos por meio da difração de raios X por policristais e do método de Rietveld, 180

344 Raios cósmicos de altas energias, 181

345 Instrumentação de um laboratório de altas energias e análise de dados do Observatório Pierre Auger, 181

346 Catálise computacional: produção de hidrogênio usando etanol, 181

347 Dinâmica de colisões de elétrons com biomoléculas, 181

348 Extensões do modelo-padrão das partículas elementares e nova física na escala dos TeV, 182

349 Investigação de redes de nanotubos de carbono por simulação computacional, 182

350 Investigação das propriedades dielétricas lineares e não lineares em materiais ferroelétricos (cerâmicos e filmes finos), 183

351 Estudo teórico de ligas semicondutoras com aplicações em spintrônica e optoeletrônica, 183

352 Propriedades moleculares e reações químicas: estudos via química computacional em fase gasosa e em meio solvente, 183

353 Microscopia ótica de vesículas lipídicas gigantes: olhando a membrana biológica, 184

354 GRPA relativística para ressonâncias gigantes com troca de carga e decaimento beta, 184

355 Correlações de poucos corpos em física nuclear e técnicas nucleares aplicadas à engenharia industrial madeireira, 184

356 Informação quântica e decorrência, 185

357 Defeitos complexos em semicondutores: aplicações em spintrônica e materiais de *gap* largo, 185

358 Estudo hidrodinâmico de colisões nucleares relativísticas, 185

359 Uma abordagem não perturbativa de sistemas fortemente correlacionados via cálculos numéricos, 186

360 Caracterização fototérmica da pele humana – efeito de cremes e protetores solares, 186

361 Física experimental de altas energias: os experimentos DZero do FermIlab e CMS do Cern, 186

362 Fenômenos do *spin* e problemas de morfologia de estados confinados em estruturas relacionadas à computação quântica, 187

363 Matéria a altíssimas densidades e temperaturas, 187

364 Dinâmica populacional em bactérias e vírus e em ecossistemas, 187

365 Propriedades físicas e geométricas das D-branas, 187

366 Modelagem teórica e computacional em epidemiologia de doenças infecciosas e estratégias de controle farmacológico, 188

367 Desenvolvimento de emissores de elétrons baseados em membranas, 188

368 Nanopartículas como unidades de construção em nanossistemas complexos: síntese, propriedades individuais e coletivas, 188

369 Efeitos de muitos corpos e de temperatura em nanoestruturas quânticas de semicondutores, 189

370 Simetrias e suas violações em astrofísica de partículas, 189

371 Modelamento teórico de propriedades eletrônicas e estruturais de ligas semicondutoras, 189

372 Propriedades de transporte em sistemas fortemente correlacionados, 189

373 Teorias de campos: exemplos em física da matéria condensada e em supercordas, 190

374 Simulações numéricas de larga escala em teorias de Gauge na rede e mecânica estatística, 190

375 Otimização dos processos de síntese e caracterização de filmes amorfos de GaAs preparados pela técnica de RF-magnetron-sputterin, 190

376 Métodos da teoria de campos em física estatística e na matéria condensada, 190

377 Dinâmica de anéis planetários estreitos, 191

378 Fotoionização por múltiplos fótons no formalismo hiperesférico, 191

379 Óptica atômica de feixes de átomos ultrarresfriados, 191

380 Análise e modelagem de sinais biológicos, 191

381 Interação de pósitron e positrônio de baixas energias com matéria, 192

382 Magnetismo na teoria do funcional da densidade, 192

383 Implantação iônica por imersão em plasma aplicada no tratamento de filmes finos depositados por PECVD, 192

384 Tratamento por plasma de materiais biocompatíveis, 192

385 Tópicos em fenomenologia das partículas elementares, 192

386 Estudo das propriedades interfaciais dos cristais líquidos nemáticos termotrópicos sobre superfícies tratadas, 193

387 Estudo de caos na mecânica quântica via seções quânticas, 193

388 Potenciais "caóticos" e de sequências de substituição em modelos *tight binding* unidimensionais, 193

389 Materiais nanoestruturados investigados por microscopias de tunelamento e força atômica por meio de medidas de transporte, 193

390 Estudo de propriedades estruturais e eletrônicas de sistemas moleculares em fase líquida, 194

391 Transições de fase e criticalidade auto-organizada em modelos de redes neurais, 194

392 O potencial íon-íon e a dinâmica das colisões entre íons pesados, 194

393 Estudo numérico de modelos de elétrons fortemente correlacionados em baixa dimensionalidade, 194

394 Caracterização de regimes complexos em sistemas dissipativos auto-organizados, 194

395 Estudo de materiais fotossensíveis utilizando técnicas holográficas, 195

396 Uso do potencial alfa-N para um estudo da componente intermediária do potencial NN e núcleos halo, 195

397 Fabricação e caracterização de fios semicondutores de NB-TI com centros de aprisionamento artificiais (APC) obtidos a partir de processo de interdifusão entre NB e TI puros, 195

398 Vidros de óxidos de elementos de metais de transição com bandas D vazias, 195

399 Otimização dos processos de preparação de semicondutores amorfos do tipo III-V, 196

400 Estudo de sistemas quânticos de poucos corpos e álgebra de Lie aplicada a cadeias moleculares, 196

401 Estudo do espalhamento hádron-hádron em baixas energias usando a teoria de perturbação quiral, 196

402 Estudo de propriedades eletro-ópticas no sistema conjunto GaAs/GaAlAs/InGaAs elaborado por epitaxia por feixe molecular, 196

403 Caracterização óptica de heteroestruturas semicondutoras crescidas por CBE, 197

404 Métodos matemáticos em física de partículas elementares, 197

405 Processamento e caracterização de compósitos Ag/Bi:Sr:Ca:Cu:O para a obtenção de fitas supercondutoras de alta TC, 198

406 Propriedades de equilíbrio e elásticas da rede de vórtices de supercondutores anisotrópicos de espessura finita, 198

407 Espectroscopia óptica com resolução espacial em semicondutores, 199

408 Estudo dos processos de dissociação em descargas elétricas N2-H2 e aplicação de nitretação de superfícies metálicas, 199

409 Dinâmica não linear, sistemas com muitos graus de liberdade e controle de colisões ultrafrias por luz coerente, 199

410 Dinâmica não linear, sistemas com muitos graus de liberdade e controle de colisões ultrafrias por luz coerente, 199

411 Estudo de propriedades magnéticas de novos materiais por difração magnética de raios X, 200

412 Técnicas de simulação numérica e análise estatística de dados aplicadas ao estudo de séries temporais e transições de fase, 200

413 Estudos de turbulência em plasmas e modelamento numérico de plasmas tecnológicos, 200

414 Análise da transição de colapso em heteropolímeros por meio de séries e modelo de crescimento cinético, 200

415 O método multicanal de Schwinger para o cálculo de seções de choque no espalhamento de pósitrons e elétrons de baixa energia por moléculas de geometria arbitrária, 201

416 Caracterização óptica e elétrica do feixe de elétrons do anel de armazenamento LNLS UVX, 201

417 Desenvolvimento de sistemas óticos para aplicação na oftalmologia, 202

418 Produção e caracterização de filmes dielétricos, 202

419 Espectroscopia de massa e análise de energia de espécies ionizadas em plasmas tecnológicos, 202

420 Diagnósticos elétricos de plasmas de interesse tecnológico, 202

421 Estudo de propriedades térmicas e mecanismos e determinação de estrutura eletrônica em novos materiais poliméricos, 203

422 Sistemas hamiltonianos com dependência temporal: estudos de efeitos de localização quântica em sistemas atômicos e moleculares, 203

423 Lasers de estado sólido de alta potência bombeados longitudinalmente por diodo semicondutor e aplicações tecnológicas e biomédicas, 203

424 Implantação do grupo de física dos sólidos e eletrônica quântica na Universidade São Francisco, 203

425 Desenvolvimento de células solares de silício de alto rendimento, 204

426 Ótica quântica em cristais, átomos frios e microcavidades, 204

427 Datação de materiais arqueológicos pelos métodos da termoluminescência e fotoluminescência, 204

## Geociências, 204

428 Interações multi-escala na atmosfera, 204

429 Estudo das inter-relações Sol-Terra-clima por meio de registros observacionais e naturais, 205

430 Estudo de ondas de plasma em magnetosferas planetárias, 205

431 Efeitos ionosféricos de tempestades magnéticas em escala global, 205

432 Paleoclima do quaternário tardio brasileiro a partir das razões isotópicas de oxigênio e carbono em espeleotemas, 206

433 Avaliação das taxas de alteração e geocronologia dos perfis supérgenos de Tapira, MG, e Catalão, GO, 206

434 Método de traços de fissão em apatita e zircão: termocronologia do grupo Bauru e estudos de *annealing* em zircão, 207

435 Um sistema integrado de previsões climáticas para a América do Sul, 207

436 Deposição de energia eletromagnética na atmosfera superior sinalizada por *sprites* e outros efeitos luminosos transientes – Deeluminos, 207

437 Aerossóis atmosféricos e mudanças climáticas em escala regional a partir de radiômetros em satélites, 208

438 O cambro-ordoviciano na província Borborema Oriental, 208

439 Desenvolvimento de um integrador de informações adquiridas por pluviômetros, satélites, rede de relâmpagos e radares meteorológicos e análise dos sistemas precipitantes no Brasil – Precibra, 208

440 Desenvolvimento do pacote computacional SPA (Simulação de Processos em Aquíferos), 209

441 Modelagem numérica da transformação e transporte das partículas de aerossóis atmosféricos na região amazônica. Uma avaliação dos seus impactos climáticos, 209

442 Modelagem numérica do transporte e de processos atmosféricos atuantes em gases e aerossóis de queimadas na América do Sul, 209

443 Um modelo hidrológico simples para estimar a umidade do solo e o escoamento em bacias de macroescala, 209

444 Programa de desenvolvimento de um sistema de sensoriamento remoto para monitoração de poluentes na atmosfera de São Paulo, 210

445 Estudo da propagação de ondas e irregularidades de plasma na ionosfera e desenvolvimento de imageadores *all sky* de alta resolução, 210

446 Caracterização espectral de zonas de alteração hidrotermal e outros materiais geológicos e implantação do laboratório de espectrorradiometria no IG/Unicamp, 210

447 Estudo de relâmpagos no Sudeste do Brasil, 210

448 Desenvolvimento de um interferômetro Fabry-Perot para observação de temperatura e ventos na alta atmosfera, 211

449 Apoio à geodesia na região de Presidente Prudente e rede GPS global, 211

450 Anisotropia de suscetibilidade magnética de materiais geológicos, 211

## Matemática e Estatística, 211

451 Fluxos em superfícies e transformações de intercâmbio, 211

452 Modelagem estocástica de sistemas socioeconômicos, 212

453 Uma nova classe de espaços de Hardy e análise microlocal para traço de soluções de EDPs, 212

454 Sistemas dinâmicos não lineares, 212

455 Alguns problemas relacionados com a dinâmica de fluxos em dimensão dois, 213

456 Polinômios e funções inteiras com zeros reais e a hipótese de Riemann, 213

## Oceanografia, 213

457 Florações de microalgas potencialmente nocivas do litoral do Estado de São Paulo, 213

458 Centro de tecnologia espacial para estudo de processos dinâmicos e fluxos oceânicos em escala global, 213

## Química, 214

459 Organocatálise assimétrica: preparação de novos organocatalisadores e desenvolvimento de novas metodologias, 214

460 Biocatálise: uso de células vegetais e lipases em síntese orgânica – aplicação em síntese assimétrica de compostos com atividade biológica, 214

461 Preparação e caracterização de nanocatalisadores de AU, AUPT, AUPD e sua aplicação em reações de interesse na área de células a combustível e implantação da técnica espectroeletroquímica, 215

462 Triagem em larga escala de produtos de origem natural com atividade antitumoral em cultura de células de mamífero, 215

463 Síntese, caracterização e estudo das propriedades eletrônicas dos nanotubos de peptídeos e oxido de titânio, 216

464 Filmes ultrafinos para a fabricação de biossensores e mimetização de biomembranas: aplicações na área ambiental e de saúde, 216

465 Medindo a dinâmica química de líquidos por meio de espectroscopia ultrarrápida, 216

466 Dinâmica molecular de materiais iônicos híbridos para baterias de lítio, 216

467 Síntese de novos fotossensibilizadores com potencial aplicação em terapia fotodinâmica, 217

468 Desenvolvimento de novos métodos sintéticos visando à preparação de substâncias bioativas, 217

469 Desenvolvimento e aplicação de colunas enzimáticas na triagem de inibidores seletivos e no monitoramento do trabalho fitoquímico de produtos naturais, 217

470 Explorando a biodiversidade brasileira para a obtenção de produtos naturais "não naturais", 218

471 Avaliação de parâmetros e produção de materiais de referência de sangue, tecido muscular e vísceras de peixe para controle ecotoxicológico, 218

472 Obtenção de análogos estruturais do ácido pimaradienoico por meio do processo de biotransformação fúngica e estudo do efeito desses metabólitos sobre a atividade da enzima TcDHODH e sobre a contração da musculatura lisa vas, 219

473 Prospecção de óleos essenciais de espécies brasileiras cultiváveis com atividade contra patógenos da cavidade bucal, 219

474 Estudo de sorção de metais e compostos orgânicos por levedura para a biorremediação de resíduos industriais, 220

475 Preparação, caracterização e avaliação de propriedades de polímeros condutores híbridos nanoestruturados em meio não convencional, 220

476 Nanocristais magnéticos coloidais: obtenção de nanoesferas, nanofios e nanobastões auto-organizados e funcionalizados com macromoléculas para a aplicação em gravação magnética avançada, biotecnologia e biomedicina, 220

477 Estudos visando à síntese de decalactonas, 221

478 Estudo químico-quântico de corantes e de complexos de metais de transição, 221

479 Catalisadores heterogêneos preparados pelo método sol-gel e sua utilização em células a combustível e na síntese de biodiesel, 221

480 Desenvolvimento de novas metodologias sintéticas em química orgânica e suas aplicações na síntese de produtos naturais. Síntese do potente tripanossomicida (+)-komaroviquinona e dos cardiotônicos, 222

481 Nanomarcadores e sondas luminescentes contendo íons terras-raras, 222

482 Síntese e aplicação de derivados de pigmentos de flores, 223

483 Impacto de microambientes na conservação de bens culturais, 223

484 Seleção de moléculas potenciais em espécies vegetais de regiões de altitude do Estado de São Paulo – estrutura química, relações estrutura/atividade biológica associados a considerações ecofisiológicas, 223

485 Arquiteturas orgânicas semicondutoras para dispositivos eletrônicos, 224

486 Novas metodologias para síntese de derivados carbonílicos via química limpa, 224

487 Complexos metálicos de platina (II), platina (IV), paládio (II), ouro (I) e ouro (III) com aminoácidos e derivados: síntese, caracterização e aplicações farmacológicas, 225

488 Química quântica relativística aplicada, 225

489 Aplicação de sílicas, de diferentes porosidades e funcionalizadas com o ligante 4-amino-2-mercaptopirimidina, na pré-concentração de As, Hg, Cd, Cu, Pb e Se em amostras aquosas utilizando sistema em linha, 225

490 Estudo da fixação e ativação da molécula de dióxido de carbono com bases nitrogenadas, 226

491 Estudo da interação de anestésicos locais com biomembranas por simulações computacionais, 226

492 Contaminação de alimentos por hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs), 226

493 Recursos sintéticos e biocatalíticos na preparação de substâncias bioativas, 227

494 Estudo de biomoléculas por meio de técnicas avançadas de RMN no estado líquido, 227

495 Estudos sobre a biotransformação de triterpenos pentacíclicos por fungos filamentosos e avaliação das atividades antitumoral e tripanocida dos derivados obtidos, 227

496 Síntese de catalisadores sólidos enantioseletivos: o desafio intelectual, tecnológico e sintético de zeólitas quirais, 227

497 Avaliação química, biológica e biossintética de espécies de macroalgas vermelhas do gênero *Bostrychia* (Rhodophyta, Rhodomelaceae), 228

498 Emprego de indicadores de qualidade de água e outras ferramentas de gestão ambiental para avaliar o efeito das atividades antrópicas sobre os rios Preto, Turvo e Grande na região de São José do Rio Preto, 228

499 Desenvolvimento de metodologia analítica empregando eletrodos modificados com oxo-complexos polinucleares de rutênio encapsulado em zeólita, 229

500 Lignano-lactonas: síntese e investigação da atividade biológica sobre agentes patogênicos que causam doenças no homem, em animais e em plantas comerciais, 229

501 Processos de oxidação avançada em remediação de solos contaminados com BTEX, PAHs e PCBs. Uma proposta baseada no uso de peroxomonossulfato e carbonato, 229

502 Desenvolvimento e aplicação de metodologia analítica para determinação de traços de acaricidas em amostras de leite, carne e gordura de bovinos, 230

503 Preparação e caracterização espectroscópica de guias de luz planares e sensores químicos ópticos preparados via sol-gel, 230

504 A formação heterogênea de $HNO_2$ a partir da reação interfacial de $NO_2$ com monocamadas de $H_2O$, 230

505 Síntese e caracterização de nanocompósitos nafion-óxidos higroscópicos para aplicação como membranas autoumidificadas em células a combustível de membrana de troca protônica de temperatura intermediária, 231

506 Auto-organização dinâmica na interface sólido-líquido, 231

507 Melhoria do desempenho analítico em espectrometria de absorção atômica: estudo e aprimoramento de sistemas atomizadores, 231

508 Caracterização *in situ* de interações entre espécies metálicas e matéria orgânica em sistemas aquáticos: ensaios utilizando diálise e ultrafiltração, 232

509 Filmes automontados e Langmuir-Blodgett (LB) utilizados como sensores para a avaliação da qualidade de águas, 232

510 Estudos eletroquímicos sobre eletrocatalisadores à base de platina utilizando combustíveis alternativos em células do tipo eletrolitopolimérico sólido, 232

511 Estudo da biodiversidade de microrganismos brasileiros em biotransformações: *screening* e aplicação na síntese de compostos quirais e biologicamente ativos, 233

512 Estudos dos efeitos estereoeletrônicos em equilíbrios conformacionais e nos

parâmetros de RMN (delta e j), através de dados experimentais e calculados, 233

513 Especiação de elementos-traços usando técnicas de separação alternativas hifenadas a espectrometria de emissão óptica com plasma acoplado indutivamente, 233

514 Estudo e caracterização de polissacarídeos hidrofobicamente modificados, 234

515 Desenvolvimento de derivados de sacarose. Síntese e estudo de suas propriedades físico-químicas, 234

516 Análise fitoquímica de espécies vegetais e avaliação de atividades biológicas das substâncias isoladas, 234

517 Bioluminescência e atividade farmacológica de cogumelos, 235

518 Aplicações da espectroscopia NIR e Raman de baixa resolução (LRRS) em duas dimensões e métodos quimiométricos na determinação de analitos de interesse biológico e farmacêutico, 235

519 Desenvolvimento e estudo da reatividade de eletro-catalisadores nanoparticulados obtidos pelo método de microemulsão: oxidação de metanol e etanol, 235

520 Estudo e avaliação de sistemas de injeção em fluxo bifásico não segmentado para a determinação de parâmetros químicos de interesse limnológico em água, sedimento e particulado suspenso, 236

521 Preparo e caracterização de sílica gel modificada com grupos 2-aminotiazol: estudo das propriedades de sorção e da aplicação na pré-concentração de Cd, Cu, Hg, Ni, Pb e Zn em amostras de águas, 236

522 Eletrodos quirais contendo complexo de ródio (III) na hidrogenação eletrocatalítica assimétrica de carbonilas proquirais, 236

523 Obtenção de monólitos, pó e filmes luminescentes por meio do processo sol-gel, 236

524 Desenvolvimento de metodologias analíticas explorando o conceito de renovação de sensores em sistemas de análises por injeção sequencial, 237

525 Síntese e caracterização de novos materiais compostos de imidas aromáticas, 237

526 Desenvolvimento de sensores amperométricos seletivos a peróxido de hidrogênio e biossensores eletroquímicos para aplicações em amostras de alimentos, medicamentos, meio ambiente e agroindústria, 237

527 Síntese de brassinosteroides, importantes promotores de crescimento vegetal, 237

528 Caracterização teórica das propriedades elétricas e catalisadoras de óxidos, 237

529 Investigação das atividades analgésica, anti-inflamatória e tripanomicida de alguns derivados de cubebina obtidos por síntese parcial, 238

530 Aplicação de óxidos cerâmicos mistos como materiais alternativos em supercapacitores eletroquímicos para estocagem de energia, 238

531 Catalisadores de vanádio suportados obtidos pelo processo sol-gel: oxidação de metanol e metano para formiato de metila, 238

532 Desenvolvimento de cátodos de perovskitas, tipo Ln1-xSrx FeyMn1-yOz e Ln1-xSrxFeyCo1-yOz, para células a combustível de eletrólito sólido (Sofc), 238

533 Pesquisas em materiais avançados visando a aplicações em dispositivos eletroquímicos, 239

534 Reações de inserção de isonitrilas e de fosfo e arso-alcinos em azido-ciclopaladados gerados por complexação de sais de paládio (II) com alcinos funcionalizados: aplicações de alguns derivados, como bifosfínicos, como agentes antitumorais e como inibidores, 239

535 Preparo e caracterização de cimentos obtidos a partir de casca de arroz, 239

536 Síntese e caracterização de compostos metilidenos de irídio e sua utilização em polimerização metatética por abertura de anel, 239

537 Acoplamento entre técnicas de biologia molecular e eletroquímica e aplicação em ciências ambientais e patologia clínica, 240

538 Estudo teórico da adsorção de gases em superfície de óxidos, 240

539 Argilas pilarizadas como catalisadores em transformações oxidativas de compostos orgânicos em fase líquida e gasosa, 240

540 Estudo da formação de monocamadas de polissacarídeos e da imobilização de macromoléculas biológicas sobre as mesmas, 240

541 Determinação eletroquímica de metais pesados em águas naturais com ultramicroeletrodos, 241

542 Modelos teóricos em reações de transferência de carga, 241

543 Desenvolvimento de metodologia de alta eficiência (SPE/SFE/HRGC) para determinação de pesticidas organoclorados em amostras ambientais (água e solo), 241

544 Desenvolvimento e estudo de materiais eletródicos e baterias de lítio tipo celas de concentração, 242

545 Estudo teórico da espectroscopia e da ligação química de moléculas, 242

546 Desenvolvimento de materiais condutores iônicos sólidos híbridos orgânico-inorgânicos para dispositivos eletroquímicos, 242

547 Oxidação de metanol sobre catalisadores e eletrocatalisadores obtidos pelo processo sol-gel, 242

548 Filmes semicondutores nanocristalinos com e sem sensibilizadores espectrais para utilização em células fotovoltaicas, 243

549 Simulação computacional de processos dinâmicos em líquidos moleculares e catalisadores zeolíticos, 243

550 Uso do processo sol-gel na preparação de óxidos semicondutores e materiais híbridos organo-inorgânicos, 243

551 Síntese de prostaglandinas da série 8-aza-10-tio-11-desoxi-pge, 243

552 Orientação e reações *in situ* de partículas inorgânicas no interior de filmes de látex poliméricos: uma abordagem biomimética para o processamento de materiais, 244

553 Estudo das características estruturais de diterpenos correlacionadas à origem botânica, 244

554 Estudo do comportamento eletroquímico de eletrodos sólidos, 244

555 Qualidade em espectrometria gama: eficiência de detecção e automação de cálculos, 244

556 Oxidação química e enzimática da lignina presente nos licores de polpação Acetosolv de bagaço de cana, 245

## Ciências Humanas e Sociais

### Antropologia, 249

557 Mapeando imagens digitais: um estudo etnográfico de práticas de sensoriamento remoto, 249

558 Onde São Paulo acaba? Imagens, identidades e alteridades construídas entre as cidades de Guarulhos e São Paulo, 249

559 Imigração e relacionalidades: transformações nas estruturas de parentesco em contextos de migração transnacional brasileira, 249

560 Memórias: violência, política e família no sertão de Pernambuco, 250

561 Das formas simbólicas e natureza social dos esportes coletivos: perspectiva comparada em “antropologia do esporte”, 250

562 As formas da hierarquia: poder e reciprocidade em cadeias de comando numa perspectiva antropológica, 250

563 A construção cultural da depressão no Embu: a interface entre a antropologia e a saúde mental, 251

564 Contextos cosmopolitas: a sociedade colonial e a invenção de Moçambique, 251

565 A imagética da devoção: a iconografia popular como mediação entre a consciência da realidade e o *ethos* religioso, 251

566 Programa de pesquisas sobre origens e dispersão do *Homo sapiens*, 251

## Arqueologia, 252

567 Análise das sócio-cosmologias amazônicas pré-coloniais, 252

## Arquitetura e Urbanismo, 252

568 Laboratório portátil de projetos de arquitetura, 252

569 Habitação de interesse social na região central de São Paulo: a possibilidade de urbanidades contemporâneas nos projetos de arquitetura realizados entre 2001 e 2004, 252

570 Mapeamento participativo em áreas de risco e vulnerabilidade socioambiental na região metropolitana de São Paulo, 253

571 Avaliação de medidas de acessibilidade, utilizando recursos de sistemas de informação espacial, 253

572 Paradigmas e teorias da cidade: as reformas urbanas contemporâneas, 253

573 Habitação social: concepção arquitetônica e produção de componentes em madeira de reflorestamento e em terra, 253

## Artes, 254

574 O pensamento industrial e a política cinematográfica brasileira (1990-2005), 254

575 O documentário performativo no cinema, na televisão e na internet de Buenos Aires e São Paulo (2000-2005), 255

576 A canção das mídias: memória e nomadismo, 255

577 Aural: ambiente robótico interativo aplicado à produção sonora e visual, 256

578 Aspectos orgânicos na dramaturgia de ator, 256

579 Rede interdisciplinar de semiótica de música, a intersemiose entre a música e a dança, 256

580 Ambiente de composição e *performance* musical com suporte tecnológico, 257

581 Laboratório de interfaces gestuais, 257

## Ciência política, 257

582 O governo eletrônico no Brasil, 257

583 Propriedade intelectual e pesquisa biológica no Brasil: as dificuldades e necessidades da comunidade científica nacional, 257

584 As Forças Armadas brasileiras e o fim da Guerra Fria: segurança e defesa, 258

## Comunicação, 258

585 Comunicação, consumo e novas subjetividades: um estudo sobre as práticas midiáticas, culturais e sociais na contemporaneidade, 258

## Economia e Administração, 258

586 Seguro agrícola: criação de um sistema integrado de informação e modelagem quantitativa, 258

587 Regras de política monetária: variáveis não observáveis, estados implícitos e coeficientes variáveis, 259

588 A política monetária e o longo prazo no Brasil, 259

589 Economia política da intervenção urbana: arrecadação, renovação e política partidária, 260

## Educação, 260

590 Produção de conteúdos digitais para ambiente de aprendizagem: uma experiência no curso de graduação em química, 260

591 Educação não formal em biologia: estudo sobre a *praxis* educativa dos museus de ciências, 260

592 A formação de agentes multiplicadores-parceiros na empresa: do presencial para o virtual, 261

593 Ambientes computacionais na exploração e construção de conceitos matemáticos no contexto da formação reflexiva de professores, 261

594 A escola na sua materialidade: estratégias e táticas (Distrito Federal, 1927-1930), 261

## Filosofia, 261

595 Fundamentos da política: ensaios sobre a política de Aristóteles, 261

## Geografia, 262

596 Pierre Monbeig, pioneiro da geografia cultural no Brasil: cidade, território e paisagem, 262

## História, 262

597 O Atlântico português: um estudo de suas dinâmicas econômicas (1770-1808), 262

598 Direitos e justiça nas Américas, 262

599 Ideias sobre as dores da alma no Brasil entre os séculos XVI e XVIII, 262

600 Dos desgostos provenientes do cativeiro: uma história da psicopatologia dos escravos brasileiros no século XIX, 263

601 Jornadas no ultramar – a circulação do conhecimento científico no império colonial português (1650-1800), 263

## Letras, 263

602 Histórias em diálogo: estudo comparado entre os romances *História do cerco de Lisboa*, de José Saramago, e *As duas sombras do rio*, de João Paulo Borges Coelho, 263

603 Ficção contemporânea e indústria cultural, 264

## Linguística, 264

604 Uma revisão das conjunções adverbiais no português: léxico ou gramática?, 264

605 A aquisição das relações de correferência em português brasileiro: estudo experimental, 264

606 Produção e percepção da fala na aquisição incompleta de contrastes fônicos em crianças falantes do português brasileiro, 265

607 De volta ao Crátilo, 265

608 Oralidade e letramento: o estudo da escrita no contexto da tecnologia digital, 265

609 Gramaticalização de perífrases conjuncionais na história do português, 266

610 Fonologia do português arcaico, 266

611 Para a emergência de síntese de fala de alta qualidade em língua portuguesa: um gerador automático de prosódia e um ambiente de desenvolvimento, 266

612 Um estudo neuropsicolinguístico do processamento cognitivo de discursos verbais e não verbais por indivíduos normais e patológicos, 267

## Psicologia, 267

613 Influência social na resolução de problemas: um estudo a partir da perspectiva da percepção e ação, 267

614 Efeitos da excitabilidade mesencefálica sobre estratégias de comportamento defensivo e ativação da amígdala, 267

615 Winnicott e a redefinição conceitual de termos metapsicológicos a favor de uma teoria factual, 267

616 Desenvolvimento e validação de instrumentos de avaliação neuropsicológica, 268

617 Efeitos da intoxicação mercurial na idade adulta sobre o comportamento de ratos e peixes em modelos animais de ansiedade, 268

618 Avaliação componencial informatizada da inteligência fluida, 268

619 Avaliação do gerenciamento e desenvolvimento de recursos humanos no Estado de São Paulo, 268

620 Depressões: eixo narcísico e recusa: uma abordagem psicanalítica em espaços terapêuticos psiquiátricos, 269

621 Participação dual da serotonina na ansiedade: estudos neuroanatômicos e neuroquímicos, 269

622 Atividade exploratória, ansiedade, aprendizagem e memória em animais desnutridos: uma análise comportamental e farmacológica, 269

623 Anisotropia na percepção visual de tamanho linear, 270

## Sociologia, 270

624 Domesticação e/ou moralização do capitalismo no governo Lula. Inclusão social via mercado e via fundos de pensão, 270

625 A internacionalização do campo jurídico brasileiro: um estudo sobre a legitimação dos "juristas de negócios", das câmaras de mediação e arbitragem e da "análise econômica do direito" nas décadas de 1990 e 2000, 270

626 Conflitos entre elefantes e seres humanos no Kruger National Park (KNP), África do Sul: subsídios para uma comparação com conflitos sociais em unidades de conservação brasileiras, 271

627 A distinção social na governança das águas e do desenvolvimento rural, 271

628 Populações humanas locais e a conservação do patrimônio natural, 271

629 Saúde socioambiental e bem-estar em assentamentos rurais paulistas: uma análise da situação de vulnerabilidade de famílias assentadas, 272

630 Relações de trabalho, condições de vida e subjetividade: entre o trabalho dividido e o trabalho em cooperação, 272

631 Novos empreendedores na indústria do calçado: formação social e ação empresarial (Franca, 1990-2005), 273

632 Água e cidadania: enquete sobre a percepção social dos problemas de quantidade, qualidade e custo dos recursos hídricos em bacias hidrográficas do Estado de São Paulo, 273

633 Crescimento do turismo e conflito ambiental em São Sebastião, costa norte de São Paulo, 273

634 Grandes projetos hídricos no Estado de São Paulo: descrição e análise do perfil socioeconômico da área de influência dos reservatórios de Barra Bonita e Jurumirim, 274

## Turismo, 274

635 Inovação do turismo na região de Ribeirão Preto por meio de canais de distribuição, 274

# Engenharias

## Engenharia Aeroespacial, 277

636 Influência do condicionamento higrotérmico nas propriedades mecânicas de compósitos com aplicações aeronáuticas, 277

637 Aplicação da espectroscopia de luminescência ao estudo de compósitos avançados e partículas de dióxido de titânio, 277

638 Controle ativo da resposta aeroelástica em uma asa inteligente, 277

639 Estudo de trajetórias espaciais com o mínimo consumo de combustível, 278

## Engenharia Agrícola, 278

640 Desenvolvimento de um sistema para diagnóstico preventivo de enfermidades de casco, em

suínos, e estimativa de bem-estar utilizando análises biomecânicas em dois tipos de piso, 278

641 Estudo da dinâmica da solução no solo para o dimensionamento e manejo da fertirrigação por gotejamento, 278

642 Movimentação de nitrogênio no solo devido à aplicação de efluentes provenientes de uma indústria de nitrocelulose, 279

643 Proposta de um novo sistema (Unimac – unidade móvel de auxílio à colheita) visando a melhoria da qualidade e diminuição das perdas pós-colheita em tomate de mesa, 279

644 Programa para o desenvolvimento das aplicações da energia solar fotovoltaica, 279

## Engenharia Biomédica, 279

645 Pesquisa e desenvolvimento de técnicas automáticas para a detecção e medição volumétrica de placas de esclerose múltipla, 279

646 Quantificação e análise computacional de imagens aplicada à ecocardiografia de contraste, 280

647 Relaxometria e elastografia em aplicações biomédicas, 280

648 Desenvolvimento e caracterização de pilares cerâmicos biocompatíveis à base de compósitos Zr02-Al2O3, 280

649 Um laboratório de neuroinformática com estratégia de gerenciamento de conhecimento baseada na *web* e computação de alta *performance*, 281

650 Biossensores e/ou sensores aplicados à medicina e à biologia, 281

651 Estudo quantitativo *in vitro* de parâmetros eletrofisiológicos do coração durante o desenvolvimento pós-natal, 281

652 Síntese e caracterização espectrofotométrica de naftalocianinas com aplicação na terapia fotodinâmica, 282

653 Polímeros absorvíveis como biomateriais: dispositivos para osteossíntese e suporte para cultura de células, 282

654 Estudos de novos sensitizadores para aplicação na terapia fotodinâmica (TFD), 282

655 Implementação de laboratório para caracterização de processos ablativos com laser em tecidos biológicos, 283

## Engenharia Civil, 283

656 Microbiologia aplicada à ciência dos materiais de construção civil, 283

657 Caracterização e modelagem de propriedades reológicas de ligantes, de mástiques e de misturas asfálticas, 283

658 Avaliação do comportamento de filtros têxteis em sistemas de proteção de margens e controle de erosão, 284

659 Reologia de suspensões reativas aplicadas à construção civil – argamassas, 284

660 Estudo do comportamento de sistemas estruturais em concreto pré-moldado, 284

661 Análise não linear de estruturas de pavimentos em concreto armado por meio do método dos elementos de contorno, 285

662 Novos parâmetros de estabilidade para edifícios altos, 285

663 Aplicação de técnicas numéricas avançadas em conformação de metais e experimentação com materiais compostos, 285

664 Desenvolvimento de técnica para a determinação das propriedades de adensamento de materiais argilosos moles, 285

665 Avaliação das propriedades de resistência e elasticidade do *Eucalipto grandis* (*E. grandis*) com as prescrições do PNB 7190/95, 286

## Engenharia de Materiais e Metalúrgica, 286

666 Estudo do comportamento dinâmico termomecânico de materiais compósitos à base de fibras vegetais modificadas e matriz polimérica, 286

667 Avaliação da tenacidade em tubos de aço ARBL API X70 e API X80 soldados pelo processo HF-ERW, 287

668 Aplicação de métodos físicos para fabricação de filmes finos, nanoestruturas e dispositivos, 287

669 Vidros e filmes finos com aplicações em fotônica e materiais fotossensíveis, 287

670 Modificação do amido termoplástico por extrusão reativa (REX): compatibilização reativa e modificação química via despolimerização / polimerização, 288

671 Desenvolvimento de nanobiossensores usando a espectroscopia de força atômica: aplicação na detecção de pesticidas, 288

672 Tratamento interfacial de compósitos termoplásticos e de carbono vítreo por meio de técnicas assistidas por plasma para a aplicações aeroespacial, eletroquímica e biomédica, 288

673 Fabricação e caracterização elétrica de sensores a partir de filmes automontados e Lagmuir-Blodgett, 289

674 Moldagem de compósitos poliméricos reforçados com mantas de fibras vegetais e estudo de suas propriedades térmicas e dinâmico-mecânicas, 289

675 Estudo do crescimento e caracterização de materiais semicondutores unidimensionais nanoestruturados puros e dopados, 290

676 Compósito processado via RTM, 290

677 Materiais nanoestruturados: eletrocatálise e membranas de óxidos, 290

678 Desenvolvimento de filmes finos cerâmicos para uso em memórias ferroelétricas e microbaterias recarregáveis utilizando soluções de precursores poliméricos, 291

679 Desenvolvimento de filmes finos cerâmicos para uso em memórias ferroelétricas e microbatérias recarregáveis utilizando soluções de precursores poliméricos, 291

680 Sinterização de materiais cristalinos, 291

681 Avaliação e monitoramento da borracha natural de novos clones de seringueira (*Hevea spp.*) em desenvolvimento para a recomendação ao plantio em larga escala no Estado de São Paulo, 292

682 Sinterização de ligas de alumínio, 292

683 Fotodegradação e fotoestabilização de blendas e compósitos poliméricos, 293

684 Materiais mesoporosos à base de sistemas de tensoativos estruturados: aplicação em luminescência, 293

685 Desenvolvimento de processos alternativos de reciclagem de politereftalato de etileno proveniente de resíduos sólidos urbanos, 293

686 Desenvolvimento de materiais bioativos, 294

687 Fratura intergranular por queda de ductilidade de ligas de níquel, 294

688 Obtenção e caracterização de lubrificante sólido visando à aplicação espacial, 294

689 Dendrímeros de silsesquioxanos e octaaminopolipropilenoímina modificados com triclorotriazina: síntese, caracterização e aplicações, 295

690 Modelagem matemática da solidificação de ligas binárias sob efeito de convecção natural no líquido e movimentação da fase sólida, 295

691 Caracterização de borrachas desvulcanizadas por micro-ondas e sua incorporação em termoplásticos, 295

692 Filmes finos e espessos de materiais eletrocerâmicos do sistema Biz03-ZnO-(TaxNb1-x)205 preparados por método químico e síntese mecanoquímica, 296

693 Estudos de materiais cerâmicos para energia limpa: dispositivos fotoeletroquímicos e baterias de íons lítio, 296

694 Desenvolvimento de blendas e compósitos termoplásticos celulósicos, 297

695 Varistores de baixa à base de $TiO_2$: efeito da adição do $Cr_2O_3$, $La_2O_3$ e $Pr_2O_3$ sobre as propriedades varistoras do sistema $TiO_2$ -$Ta_2O_5$ -CoO, 297

696 Desenvolvimento de uma língua eletrônica para análise e caracterização de sistemas líquidos, 298

697 Cerâmicas e filmes dielétricos de óxidos semicondutores ferroelétricos nanoestruturados da família tetragonal tungstênio-bronze: processamento, caracterização e propriedades, 298

698 Análise de materiais orgânicos por microespectroscopia Raman, 298

699 Pirólise rápida de biomassa para produção de bio-óleo como fonte de combustível e materiais renováveis, 299

700 Estudo sobre a produção de pós via moagem de alta energia de ligas do sistema Ti-Si-B, 299

701 Produção de biomateriais à base de cerâmicos avançados revestidos com deposição de diamante CVD, 300

702 Desenvolvimento de ligas de NiTi com efeito de memória de forma, 300

703 Avaliação da degradação térmica e foto-oxidativa de materiais poliméricos utilizados na indústria automobilística, para fins de reciclagem, 300

704 A tecnologia da autorredução na reciclagem de resíduos sólidos siderúrgicos, 301

705 Estudo da proteção contra a corrosão metálica por meio da eletrodeposição de ligas amorfa, 301

706 Desenvolvimento de blendas de PHB, PHB-v e PCL com amido e suas avaliações da biodegradabilidade, 301

707 Termodinâmica computacional aplicada a materiais intermetálicos ordenados para fins estruturais, 301

708 Polímeros em bloco contendo segmento rígido, 301

709 Preparação e caracterização de blendas de poliuretano derivados do óleo de mamona com polianilinas, 302

710 Obtenção de blendas de borracha natural utilizando polianilina condutora ou negro de fumo: aplicação em sensor de pressão, 302

711 Estudo da corrosão em ligas não ferrosas utilizadas na indústria aeronáutica, 302

712 Seleção de materiais resistentes ao desgaste: desenvolvimento de metodologia de monitoramento e prospecção e sua aplicação no sistema tribológico pistão-anel-camisa, 302

713 Estudo de estabilidade de fases em ligas Nb-B-Si ricas em Nb, 302

714 Métodos de processamento e análise de imagens na microscopia quantitativa, 303

715 Estudos de dispersões cerâmicas em solventes não aquosos, 303

716 Determinação de tensão interfacial em polímeros, 303

717 Utilização do processo de nitretação por plasma para o tratamento superficial de anéis de pistão em motores ciclo otto e diesel, 304

718 Aplicação das técnicas de espectroscopia de absorção e difração de raios X na caracterização estrutural de materiais, 304

719 Síntese de membranas moleculares a partir de precursores carbonosos, 304

720 MIG/MAG pulsado: efeito na soldagem de aço com deposição de pó metálico e na trinca de solidificação de liga de alumínio de alta resistência, 304

721 Tratamento de fibras lignocelulósicas utilizando tecnologia de plasmas, 304

722 Junção de materiais, 305

## Engenharia de Produção, 305

723 Gráficos de controle para o monitoramento de processos multivariados, 305

724 Dimensionamento de lotes e problemas integrados, 305

725 Heurísticas e meta-heurísticas para problemas em planejamento da produção e aplicações, 306

## Engenharia de Transportes, 306

726 Nectar – Núcleo de Estudos em Competição e Regulação do Transporte Aéreo, 306

## Engenharia Elétrica, 306

727 Sistemas de banda ultralarga (UWB) utilizando tecnologia de múltiplas antenas (Mimo), 306

728 Inteligência computacional em mineração de dados e suas aplicações, 306

729 Modelo de quase-modos aplicado a linhas de transmissão sem simetria e sem transposição – proposta de rotina de correção, 307

730 Desenvolvimento orientado a objeto de um sistema computacional para avaliação da confiabilidade de redes elétricas de distribuição, 307

731 Desenvolvimento de novos conversores estáticos para processamento eficiente de energia elétrica, baseados em técnicas de controle digital implementadas em dispositivos DSP e FPGA, 308

732 Álgebra simbólica não comutativa e análise de estabilidade com multiplicadores, 308

733 Compressão de sinais multidimensionais via recorrência de padrões, 308

734 Campo eletromagnético induzido em linhas de transmissão não uniformes no domínio do tempo, 308

735 Técnicas numéricas avançadas para a simulação de fenômenos físicos não lineares, 309

736 Microdispositivos de emissão de campo a vácuo, 309

737 Desenvolvimento de modelos em programas de transitórios eletromagnéticos, 309

738 Controladores $H_2$ e H-infinito para sistemas singulares (*descriptor systems*), 309

739 Sistemas inteligentes aplicados no aprendizado de máquinas, controle de processos e otimização de sistemas, 310

740 Desenvolvimento de um sistema de *software* para o projeto de dispositivos de óptica integrada, 310

741 Veículos robóticos semiautônomos, 310

742 *Hardware/software* codesign para microssistemas, 310

743 Projeto e modelamento de dispositivos optoeletrônicos baseados em polímeros sobre semicondutores, 311

744 Projeto de um receptor optoeletrônico integrado para redes de comunicações ópticas multiplexadas em comprimento de onda (WDM), 311

745 Desenvolvimento de instrumentação eletrônica para a caracterização de materiais ferromagnéticos *soft*, 311

746 Implementação de microelementos ópticos difrativos, 311

747 Desenvolvimento de sistemas de controle por computador à base de lógica *fuzzy*. Aplicação ao controle de um motor DC e de um sistema térmico, 312

748 Inteligência artificial e automação baseada numa lógica paraconsistente, 312

## Engenharia Mecânica, 312

749 Estudo teórico-experimental da ebulição convectiva de refrigerantes halogenados no interior de microcanais, 312

750 Caracterização de sistemas integrados com células combustível, 312

751 Estudo da usinabilidade de materiais aplicando alta velocidade de corte: uma interação entre engenharia de microestrutura e de fabricação, 313

752 Estudo de métodos de solução numérica da equação de transporte radiativo para cômputo do processo de formação de imagem termográfica e projeto de uma bancada de termografia para aplicação em pesquisa, 313

753 Desenvolvimento, projeto e qualificação de tubos de calor circuitados (*loop heat pipe* – LHP) para uso no controle térmico de futuras missões espaciais, 314

754 Simulação de escoamento anular bifásico em tubos, 314

755 Simulação de tubos de calor rotativos via transformação integral, 314

756 Estudo numérico de escoamentos hipersônicos sobre corpos de reentrada, 315

757 Habilidades senso-motoras aplicadas ao desenvolvimento de mãos artificiais robotizadas, 315

758 Análise do escoamento turbulento em meios porosos descontínuos, 316

759 Simulação de microtubos de calor por método da captura de interface, 316

760 Métodos de alta resolução para a obtenção de escoamentos hipersônicos em torno de um veículo de reentrada, 316

761 Análise de desempenho de máquinas de medir a três coordenadas, 316

## Engenharia Naval e Oceânica, 317

762 Veículo submersível VSNT-JAÚ II, 317

763 Dinâmica e controle de veículos oceânicos, 317

764 Aplicação de métodos híbridos a análise de confiabilidade de estruturas oceânicas, 318

## Engenharia Química, 318

765 Conversão catalítica do glicerol mediada por argilas pilarizadas, carvões ativados e polímeros condutores orgânicos, 318

766 Fluidos supercríticos e suas aplicações ambientais: um projeto multidisciplinar em química e engenharia verdes, 318

767 Nucleação de um novo grupo de pesquisa em tecnologia de processos em reatores enzimáticos utilizando tecnologias emergentes para a reestruturação da gordura de leite, 319

768 Estudo experimental e modelagem do efeito da hidratação hidrofóbica e da interação hidrofóbica sobre o volume molar excesso de soluções líquidas binárias de água-aminas a diferentes temperaturas, 319

769 Caracterização de catalisadores sólidos por ressonância magnética nuclear, 319

770 Desenvolvimento de um reator protótipo para síntese em fase vapor de pós finos de nitreto de alumínio, 319

771 Biolixiviação de metais em lodo de esgoto municipal, 320

772 Hidrogenação parcial de benzeno a cicloexeno catalisada por espécies de rutênio em ambientes hidrofílicos, 320

773 Desenvolvimento de processos anaeróbios em batelada e batelada alimentada para tratamento de águas residuárias, 320

774 Implantação de um laboratório de extração de metais: desenvolvimento de novos processos

e estudos cinéticos no tratamento de minérios de terras-raras, 321

775 Emprego de catalisadores zeolíticos em reações de oxidação seletiva e em reações modelo, 321

776 Produção de pós metálicos ultrafinos por precipitação, 321

## Engenharia Sanitária, 322

777 Aplicação de reatores biológicos (escala piloto) no tratamento de esgoto sanitário visando ao reúso do efluente tratado, 322

778 Desenvolvimento de sistemas de tratamento biológico de resíduos da agroindústria – estudo de caso: laticínios, 322

779 Degradação de compósitos orgânicos fotocatálise heterogênea e fotoeletrocatálise empregando óxidos nanoestruturados como material catalítico, 323

780 Uso de filtros de carvão granular com atividade biológica para a remoção de microcistinas e matéria orgânica dissolvidas na água durante o seu tratamento, 323

781 Diagnóstico do processo erosivo ocorrente no município de Sorocaba, SP, dentro do quadro atual de uso da terra e previsão para cenários futuros, 323

782 Monitoramento da qualidade de água e avaliação dos recursos hídricos no aproveitamento múltiplo do reservatório de Ilha Solteira, 324

783 Monitoramento da distribuição espacial e variação temporal de metais pesados na área de influência do aterro sanitário e incinerador de resíduos sólidos de Ribeirão Preto, 324

784 Estudo de alternativas de tratamento de efluente de abatedouro de frango visando ao reúso industrial da água, 324

785 Pesquisas em tecnologias não convencionais de tratamento de efluentes industriais, 325

786 Implementação de estação para tratamento de efluentes industriais e águas residuárias: desenvolvimento do processo fotoeletroquímico em escala piloto, 325

# Saúde

## Educação Física, 329

787 Efeitos do treinamento físico no controle autonômo cardiovascular em fêmeas saudáveis e submetidas à privação dos hormônios ovarianos: papel do estresse oxidativo, 329

788 Efeitos do envelhecimento nos mecanismos de controle da trajetória do braço, 329

789 Estudo do equilíbrio postural e da marcha de idosos em ambiente terrestre e aquático, 329

790 Desenvolvimento do acoplamento entre informação visual e postural em crianças normais e portadoras da Síndrome de Down, 330

## Farmácia, 330

791 Investigação das atividades esquistossomicida, tripanocida e leishmanicida de lignanas e neolignanas obtidas por acoplamento oxidativo *in vitro* de fenilpropanoides, 330

792 Avaliação da toxicidade dos azocorantes *disperse red* 1, *disperse orange* 1 e *disperse red* 13 e de seus produtos obtidos após cloração utilizando o teste de mutagenicidade com salmonela e cultura de células, 330

793 Obtenção e caracterização de sistemas de liberação para a quimioterapia tópica do câncer de pele: uso de promotor de absorção e aplicação de iontoforese, 331

## Farmacologia, 331

794 Caracterização celular e das vias de sinalização do receptor de membrana GPR30 e sua participação

nos efeitos neuroprotetores desencadeados pelo estrógeno no sistema nervoso central, 331

795 Potencial antileucêmico e mecanismos de ação de compostos bioativos em células primárias de leucemia mieloide aguda, 332

796 Estudo da função da proteína príon celular no sono e no ritmo circadiano: envolvimento de sistema GABAérgico e adenosinérgico, 332

797 Participação de receptores de cininas em vias de sinalização ativadas por angiotensina: aspectos vasculares, bioquímicos e moleculares, 332

798 Importância do peptídeo semelhante ao glucagon 1 (GLP-1) na manutenção do volume extracelular: abordagem funcional, farmacológica e molecular, 333

799 Efeito do consumo crônico de etanol sobre o sistema adrenomedulina em aorta e leito mesentérico de ratos e avaliação do papel protetor desse peptídeo nas alterações vasculares induzidas pelo etanol, 333

800 Neurobiologia do abuso de drogas, 334

801 Caracterização farmacológica, bioquímica e imunológica de venenos e toxinas de peixes peçonhentos do Brasil, 334

802 Efeitos cognitivos atípicos do benzodiazepínico lorazepam, 334

803 Atividades de guanilatociclase e adenilatociclase solúveis e sua modulação por hidroxiuréia nas células de pacientes de doença falciforme, 335

804 Estudo dos efeitos dos complexos ciclopaladados sobre a resposta hematopoética de animais portadores do tumor ascítico de Ehrlich e sobre a expressão e transcrição dos proto-oncogenes bcl-2 e c-myc, 335

805 Utilização de biossensores, feitos com a sonda do microscópio de força atômica aplicado à área biológica (*bioscope*), para mapear canais de íons na superfície de células, 335

806 Exposição ao estresse durante o desenvolvimento: consequências sobre os efeitos comportamentais e moleculares da cocaína em ratos, 336

807 Identificação de proteínas nitrosiladas em órgãos de animais. Estudo sobre a participação de radicais livres derivados do oxigênio e do nitrogênio na modulação da expressão e a sua importância fisiológica, 336

808 Avaliação do potencial anticâncer de plantas do Cerrado brasileiro, 336

809 Estudo etnofarmacológico na Floresta Tropical Atlântica, SP, e triagem farmacoquímica de espécies nativas com atividade analgésica e antiulcerogênica, 337

810 Distúrbios do sono em condições dolorosas crônicas, 337

811 Sinalização celular em melanócitos humanos normais e transformados: hormônios melanotrópicos e radiação ultravioleta, 337

812 Estudo da influência do omeprazol na secreção de metronidazol, claritromicina, amoxacilina e ampicilina em suco gástrico de voluntários *Helicobacter pylori* positivos ou negativos, 338

813 Estudo da neuroquímica de processos aversivos e antinociceptivos em estruturas encefálicas, utilizando microeletrodos na determinação de neurotransmissores *in vitro* e *in vivo*, 338

## Fisiologia, 339

814 Duplo transplante de microesferas e células-tronco neurais como terapia para doença de Parkinson, 339

815 Controle da sensibilidade hepática à insulina no jejum: implicações da UPR (Unfolded Protein Response) na função e sobrevida celular, 339

816 Acoplamento celular no arco da vida: desenvolvimento, adaptação e degeneração do sistema nervoso, 340

817 Da dor aguda à crônica: um modelo comportamental e eletrofisiológico, 340

818 Regulação do ciclo do ácido tricarboxílico durante a contração muscular: efeito do glicogênio, dos ácidos graxos e do estado redox intracelular, 340

819 Marcadores de defesa pulmonar e microcirculação, 341

820 Mecanismos neurais envolvidos na integração do quimiorreflexo central e periférico, 341

821 Fragmentação das florestas, distribuição geográfica e evolução fisiológica em anuros neotropicais, 342

822 Investigação da mecânica pulmonar em múltipla escala, 342

823 Estudo anátomo-funcional das alças subcorticais dos gânglios da base envolvendo das camadas intermediárias do colículo superior no comportamento predatório em ratos, 342

824 Participação do fator de crescimento neuronal (NGF) e seus possíveis mecanismos de ação na instalação da hiperalgesia orofacial, 343

825 Avaliação da expressão de proteínas transportadoras de glicose (*gluts*) central e perifericamente em ratos resistentes à insulina, 343

826 Caracterização da lesão muscular (apoptose ou necrose) no músculo de ratos frente ao exercício físico intenso e à resposta de defesa e reparo, 344

827 Efeito do treinamento físico na cardiomiopatia induzida por hiperatividade simpática em camundongos *knockout* para os receptores alfa 2a e alfa 2a e alfa 2c adrenérgicos, 344

828 Expressão gênica dos receptores de glutamato no sistema nervoso central ao longo do desenvolvimento e no envelhecimento, 345

829 Comunicação celular no sistema nervoso: expressão e regulação dos receptores nicotínicos, 345

830 Energética de morcegos: bases estruturais e significado funcional da taxa metabólica basal, 345

831 Fisiologia e energética da alimentação em serpentes, 346

832 Organização funcional dos sistemas glutamatérgico e serotonérgico nas áreas visuais subcorticais envolvidas nos reflexos oculares, 346

833 Estudo da modulação da função endócrina pancreática pela dexametazona em ratos normais e no modelo de desnutrição proteico-calórica, 346

834 Influência dos hormônios tireoidianos sobre a atividade/expressão de enzima conversora de angiotensina-1 com utilização de culturas primárias de cardiomiócitos como modelo experimental, 347

835 Papel do óxido nítrico na expressão gênica e liberação do peptídio natriurético atrial (ANP) durante o choque séptico experimental, 347

836 Mecanismos celulares e moleculares envolvidos na secreção e na ação periférica da insulina em diferentes modelos experimentais, 347

837 Plasticidade neuronal em resposta a estressores: alterações moleculares e comportamentais, 347

## Fisioterapia e Terapia Ocupacional, 348

838 Efeitos comportamentais e alterações apoptóticas neuroniais eliciadas pelo campo magnético contínuo em diferentes regiões do sistema nervoso central após lesões experimentalmente induzidas, 348

839 Estudo biomecânico da locomoção de diabéticos neuropatas com e sem o uso do calçado habitual, 349

840 Estudo do sono e da mecânica respiratória em pacientes portadores de respiração de Cheyne-Stokes associada à insuficiência cardíaca congestiva, 349

841 Desenvolvimento de um modelo experimental de lesão muscular por trauma direto não invasivo, 349

842 Estudo do controle e aprendizagem motora em indivíduos normais e em indivíduos portadores da Síndrome de Down, 350

## Imunologia, 350

843 Avaliação do papel das células T regulatórias e Th17 na hanseníase humana e experimental: correlações com o espectro imunopatológico das lesões, níveis

de expressão de metaloproteases e seus inibidores, e integração com o paradigma Th1/Th2, 350

844 Estudo da modulação da resposta imune adaptativa pelo sistema nervoso simpático: ênfase em autoimunidade, células th17 e células t reguladoras FOXP3+, 351

845 Participação da via wnt/beta-catenina na diferenciação e autorrenovação de células B-1, 351

846 Interação entre receptores da imunidade inata na ativação de macrófagos e células dendríticas, 351

847 Avaliação da participação de células T produtoras de IL-17 (Th17) na paracoccidioidomicose humana, 352

848 Direcionamento de antígenos recombinantes para células dendríticas *in vivo*: uma nova estratégia para o desenvolvimento de vacinas, 352

849 Imunodominância do antígeno Sm-p40 como fator de risco para a geração de esquistossomose hepatosplênica, 352

850 Interação entre HPV e o sistema imunológico em camundongos RAG-/- reconstituídos com células hematopoiéticas selvagens, 353

851 O papel da fosforilação de histonas durante a diferenciação de linfócitos T auxiliares, 353

852 Papel dos leucotrienos e óxido nítrico na produção de quimiocinas e expressão de seus receptores por mastócitos e eosinófilos, 353

853 Células T Gama-Delta e Alfa-Beta (CD4 e NK1.1) durante a infecção experimental por *Trypanosoma cruzi*, 354

854 Alérgenos de barata: imunoquímica, biologia molecular e papel na asma, 354

855 Estudo dos mecanismos regulatórios da reatividade inflamatória aguda da determinação de resistência ou suscetibilidade a infecções, artrite induzida e tumores, 354

856 Expressão dos domínios da Jararhagin, uma metaloproteinase desintegrina do veneno de *B. jararaca*, e seu papel na resposta inflamatória, 354

857 Estudo de diversos aspectos imunológicos envolvidos na vacinação antirrábica no Brasil, 355

## Medicina, 355

858 Aspectos fisiopatogênicos e terapêuticos da fibrogênese e carcinogênese hepática experimental na doença hepática gordurosa não alcoólica: avaliação do efeito de doadores de óxido nítrico *in vitro*, 355

859 Papel dos sistemas cinina e renina-angiotensina na lesão por isquemia e reperfusão de fígados de ratos, 355

860 Avaliação bioquímica e genética da angiotensina (1-7) e da enzima conversora de angiotensina 2 e sua eventual associação ao câncer de mama, 356

861 Validação de genes relacionados à anidrobiose por meio da interferência por RNA (RNAi), 356

862 Sinalizadores de lesão nas pneumonias intersticiais fibrosantes: impacto funcional e prognóstico, 357

863 Determinação de marcadores séricos e do líquor associados a alterações estruturais e funcionais do sistema nervoso central no lúpus eritematoso sistêmico, 357

864 Estudo da reconstituição hematopoética em camundongos irradiados após infusão de células-tronco imaturas da polpa de dente humano, 357

865 Emprego do eletrorretinograma multifocal e da adaptação ao escuro medida com eletrorretinograma de campo total na detecção e segmento clínico da doença macular relacionada à idade, 358

866 Caracterização das células-tronco progenitoras de germes dentais humanos para a utilização em engenharia tecidual dos tecidos mineralizados, osso, cartilagem e dentes, 358

867 Desenvolvimento de instrumentação e de algoritmos de processamento de dados para a produção de imagens cintilográficas de pequenos animais com resolução espacial e temporal elevadas, 358

868 Mecanismos moleculares e fisiopatológicos envolvidos nas disfunções miccionais induzidas pelo estresse oxidativo, 359

869 O papel de células T invariantes *natural killer* no desenvolvimento de glomerulonefrite: mecanismos e perspectivas, 359

870 Aplicação de células-tronco na regeneração do mecanismo esfincteriano uretral e tratamento da incontinência urinária de esforço (IUE), 359

871 Ensaio clínico com estimulação magnética transcraniana em pacientes com acidente vascular cerebral isquêmico, 360

872 Tratamento preventivo com isoniazida em contatos de pacientes com tuberculose, 360

873 Expressão de gênese de proteínas pró e antiapoptóticas em doenças mieloproliferativas crônicas, 360

874 Mecanotransdução vascular: implicações na aterogênese, 361

875 Biologia do desenvolvimento renal em modelo de restrição proteica durante a gestação em ratas, 361

876 Caracterização das respostas hemodinâmicas de imagens funcionais por ressonância magnética e suas aplicações a pacientes com estenose carotídea e epilepsia, 361

877 Caracterização de lipoproteínas humanas nativas e modificadas por meio de suas propriedades ópticas não lineares na escala de tempo de MS, 362

878 Uso dos modelos de toxicidade renal e transplante cardíaco para a avaliação da nova droga FTY720, 362

879 O efeito do cape e apigenina, compostos da própolis, no mecanismo molecular da resistência à insulina, 363

880 Membrana amniótica homogênea como curativo biológico em lesões hepáticas cruentas em ratos tratados com bloqueador de canais de cálcio (verapamil): estudos histomorfológicos e bioquímicos, 363

881 Papel da via IRS/PI3-quinase/AKT/mTOR no desenvolvimento tumoral, 363

882 Os jovens e a propaganda de bebidas alcoólicas no Brasil, 364

883 Identificação de genes associados ao glaucoma primário de ângulo aberto, 364

884 Caracterização histopatológica de tecidos mamários por meio da análise de raios X secundários, 364

885 O transcriptoma de um modelo de agressão em camundongo, 365

886 Estudo das funções executivas mediante técnicas de neuroimagem e reabilitação neuropsicológica, 365

887 Identificação de regiões envolvidas na interação do domínio extracelular e transmembrana no receptor-sensor de cálcio, 365

888 Magnitude do dano neuronal e o seu valor prognóstico em pacientes com epilepsia do lobo temporal crônica refratária e recém-diagnosticada: um estudo com ressonância magnética quantitativa, 366

889 Desenvolvimento de metodologias analíticas empregando as técnicas de microextração em fase sólida (SPME) e cromatografia em fase gasosa/espectrometria de massas (GC/MS) na determinação de drogas de abuso e pesticidas em amostras biológicas, 366

890 Inter-relações entre os perfis metabólico-hormonais da hipertensão essencial e as respostas às terapias farmacológica e não farmacológica, 366

891 Estudo das mitocôndrias morfologicamente anormais em biópsias musculares de pacientes com doença mitocondrial e em culturas de mioblastos com população homoplásmica de mtDNAs mutantes, 366

892 International study of dementia (Interdem): identificação de casos e impacto em cuidadores, 367

893 Receptores glicocorticoides e apoptose celular durante a corticoterapia: correlação clínico-laboratorial, 367

894 Efeito do antagonismo dos receptores de glucocorticoides na resposta da asma à corticoterapia sistêmica, 368

895 Mediadores endógenos vasoativos e pró-inflamatórios na defesa da mucosa gástrica hipertensiva portal, 368

896 A neuroimagem nas epilepsias parciais, 368

897 Soroconversão em resposta à imunização em crianças filhas de mães infectadas pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV), 368

898 Estudos de genética molecular em transtornos do humor, 369

899 Estudo sobre comorbidade de transtornos psicóticos e transtornos devido ao uso de substâncias psicoativas, 370

900 Implementação da linha de fotobiologia e fotomedicina, junto ao grupo de fotoquímica da FFCLRP/USP, 370

901 Expressão de fatores de crescimento mediante utilização de queratinócitos humanos normais transduzidos. Um futuro modelo para terapia gênica, 370

902 Estudo da estrutura e da função do gene do receptor do glicocorticoide humano em edenomas hipofisários produtores de ACTH, 370

903 Estudo de alterações do funcionamento cerebral regional em distúrbios neuropsiquiátricos utilizando tomografia computadorizada por emissão de fótons (Spet), 371

904 Prevalência dos subtipos genéticos do HIV-1 em São Paulo – Brasil, 371

905 Processamento de informação e representação de conhecimento clínico, 371

906 Estudo clínico-patológico e experimental da epilepsia do lobo temporal, 371

907 Alterações moleculares das glicoproteínas plaquetárias nas trombopatias hereditárias, 372

## Microbiologia, 372

908 Modulação do sistema imune por antígenos de parede celular e exoantígenos de *Histoplasma capsulatum* e *Pseudallescheria boydii*, 372

909 Expressão dos genes BmeABC de bombas de efluxo de *Bacteroides fragilis* em *Escherichia coli*, caracterização do perfil de substrato das bombas BmeABC e sua relação com a resistência aos antimicrobianos, 373

910 Reconhecimento de patógenos bacterianos por receptores intracelulares e sua importância no controle da infecção microbiana, 373

911 Construção de clone infeccioso da dengue tipo 3: ferramenta para estudo da patogenia viral, 373

912 Papel da calcineurina e de espécies reativas de oxigênio na transição dimórfica e viabilidade do fungo patogênico *Paracoccidioides brasiliensis*, 374

913 Vírus da febre amarela: diagnóstico, aspectos moleculares e interferência de RNA, 374

914 Avaliação do metabolismo de síntese de PHAMCL e controle de sua composição monomérica, 374

915 Interação entre populações microbianas e plantas geneticamente modificadas, 375

916 Epidemiologia e diagnóstico molecular de doenças infecciosas e parasitárias humanas, 376

917 Uso de biopolímeros bacterianos para a liberação controlada de princípios ativos com atividade farmacêutica, 376

918 Produção de cianotoxinas (microcistinas) e sua detecção em reservatórios de água, 377

919 Meningites por enterovírus: estudos de patogênese, imunidade e prevalência em Ribeirão Preto, 377

920 Biopolímeros adesivos não específicos de microrganismos, 377

921 Estudo da atividade antimicrobiana de amostras de própolis brasileiras nas bactérias cariogênicas presentes na saliva, 378

922 Influências de enzimas lignocelulolíticas e de agentes fúngicos não enzimáticos no pré-branqueamentos de polpas celulósicas, 378

## Morfologia, 378

923 Elucidação de mecanismos celulares e moleculares da modulação negativa de proteínas da superfície celular por NEF do HIV-1, 378

924 Avaliação da função e da histopatologia pulmonar em modelo experimental de redução da função colinérgica em camundongos geneticamente modificados, 379

925 Impacto da resposta inflamatória sistêmica induzida pela lesão renal aguda no tecido cardíaco, 379

926 Estudo hodológico, neuroquímico e comportamental das aferências ao primeiro núcleo do circuito neural do reflexo auditivo de sobressalto: núcleo da raiz coclear, 380

927 Efeitos do uso simultâneo da 3,4-z metilenodioxianfetamina (MDMA ou ecstasy) com álcool e cafeína sobre a neurogênese, proliferação e sobrevivência celular no giro denteado do hipocampo de ratos, 380

928 Patogênese da síndrome mielodisplásica: a via de sinalização PL3KT/AKT é responsável pela progressão da doença e constitui um potencial alvo terapêutico?, 381

929 Estudo das funções dos genes da família Frodo/ Dapper na embriogênese dos vertebrados, 381

930 Efeito da proteína anti-inflamatória anexina 1 na fibrose pulmonar induzida pela bleomicina, 381

931 Embriologia molecular do sistema nervoso de vertebrados, 382

932 Estudo das conexões do núcleo pré-mamilar ventral responsivas a leptin circulante: relação entre o estado nutricional e o comportamento reprodutivo, 382

## Nutrição, 383

933 Regulação da proteína TUB em núcleos hipotalâmicos: efeitos da leptina, insulina, jejum, idade e dieta hiperlipídica, 383

## Odontologia, 383

934 Estudo da função das peroxirredoxinas I e IV em células de mieloma múltiplo: avaliação de seu potencial como alvos terapêuticos, 383

935 Avaliação da atividade de colagenases na degradação da dentina humana tratada por procedimentos restauradores adesivos, 384

936 Interações de *Prevotella intermedia* com células epiteliais gengivais, 384

937 Carcinogênese bucal quimicamente induzida pela 4-nitroquinolina-1-óxido em ratos: possíveis biomarcadores envolvidos em sua patogênese, 384

938 Participação de células CCR5+ na imunomodulação da doença periodontal experimental, 385

939 Caracterização de tecidos dentais duros após irradiação laser e tratamento químico: avaliação da composição, estrutura e resistência química, 385

940 Análise da resposta imunológica de crianças durante a colonização por *Streptococcus mutans* e dos fatores genético-moleculares envolvidos na formação do biofilme dental por esses microrganismos, 385

941 Expressão genética da integrina beta 1 no desenvolvimento das glândulas salivares humanas: análise da relação com proliferação e diferenciação glandular, 386

942 Estudo bioquímico do estímulo autócrino de TGF-beta1 e análise ultraestrutural e do perfil oligossacarídico de HSP47 em fibroblastos gengivais normais tratados com ciclosporina e em fibroblastos, 386

943 Investigação da ocorrência de bactérias anaeróbicas nos canais radiculares dentários infectados, 386

## Parasitologia, 387

944 Caracterização molecular das interações entre o carrapato-vetor e o agente etiológico da febre maculosa, *Rickettsia rickettsii*, 387

945 Avaliação da interferência da infecção pela bactéria *Rickettsia rickettsii* na expressão gênica de ovos, larvas e ninfas do carrapato *Amblyomma aureolatum* (Acari: Ixodidae), 387

946 Análise da resposta imune contra antígenos de superfície de eritrócitos humanos infectados por *Plasmodium spp.*: ênfase no aprimoramento de vacinas e no desenvolvimento de anticorpos, 388

947 Diversidade alélica, recombinação intragênica e reconhecimento imune da proteína da superfície de merozoítos-2 (MSP-2) de *Plasmodium falciparum*, 388

948 Caracterização estrutural de glicoconjugados glicosilfosfatidilinositol (GPI)-ancorados imunologicamente ativos de *Trypanosoma cruzi*, 389

949 Mecanismos envolvidos no recrutamento de eosinófilos e sua participação no desenvolvimento da hiper-reatividade brônquica, 389

## Saúde Coletiva, 389

950 Peso ao nascer e doenças cardiovasculares: caracterização da inter-relação entre os fatores de risco e genéticos com a identificação dos mecanismos de *imprinting* genômico, 389

951 Saúde e meio ambiente: análise espacial e de cluster no Estado de São Paulo, 390

952 Sonolência e desempenho no trabalho realizado em horários irregulares, 390

953 Eventos associados ao consumo de álcool e solventes por jovens: mortalidade, morbidade psiquiátrica, intoxicações, acidentes e problemas sociais, 391

## Seleção de reportagens

sobre projetos de pesquisa do Programa Jovens Pesquisadores publicados na revista *Pesquisa FAPESP,* 393

Biológicas
Saúde
Engenharias
Humanas
Exatas

# Agrárias e Veterinária

## Agronomia

### 001 Análise associativa usando *loci* SSR e SNP para encontrar QTLs para o conteúdo de óleo de soja na soja

Regina Helena Geribello Priolli
Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq)
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2008/56249-9
Vigência:1/2/2009 a 31/1/2013

Mapeamento associativo será usado para identificar regiões do genoma e polimorfismo de genes candidatos associados à produção de óleo e à composição de ácidos graxos em populações de soja. A população do mapeamento consistirá de duas subpopulações de 48 acessos de soja cada, uma das quais com alto e outra com baixo conteúdo de óleo. Para confirmar que esses traços poderiam ser úteis em um programa de produção de soja, composições de ácidos graxos serão determinadas em cada um dos 96 indivíduos. Todas as plantas serão genotipadas por todo o genoma com cem marcadores de sequências simples repetidas (SSR), algumas das quais serão selecionadas com base em sua associação com *loci* de traços quantitativos (QTL) para o conteúdo de óleo e com base no polimorfismo mostrado em estudos anteriores. Concomitantemente, sequenciaremos porções de até dez genes que são *loci* candidatos envolvidos na biossíntese de óleo numa amostra de dez acessos de soja selecionados para óleo alto e baixo. O sequenciamento conduzirá à identificação dos polimorfismos de nucleotídio único (SNP) que se desenvolveram em marcadores para aqueles genes específicos. Os SNPs que são causais de variação fenotípica serão prioridade para genotipar cada um dos 96 indivíduos. Coeficientes de desequilíbrio (D`) padronizados e correlações de frequência de alelos ao quadrado ($r^2$) para pares de *loci* SSR e SNP serão medidas para estimar o desequilíbrio de ligação. A detecção do conteúdo de óleo de soja será feita pelo teste para identificar diferenças significativas em frequências de alelos entre os grupos de alto e baixo teor de óleo. QTL putativo poderá ser identificado com base em marcadores altamente significativos, tornando-se uma ferramenta útil num programa de produção de óleo para um rápido aumento de taxas de ganhos genéticos.

### 002 Plantas de cobertura e adubação nitrogenada em rotação de culturas: composição, decomposição, liberação de nutrientes dos resíduos vegetais e balanço de nitrogênio no sistema solo-planta

Edson Cabral da Silva
Centro de Energia Nuclear na Agricultura
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2008/54502-9
Vigência: 1/2/2009 a 31/1/2011

Os objetivos deste estudo serão avaliar a dinâmica de decomposição dos resíduos de plantas de cobertura, a partir da sua composição orgânica e química, mensurando a liberação dos macronutrientes; avaliar os efeitos do uso de espécies de cobertura sobre a produtividade das culturas de arroz e milho, em rotação sob plantio direto; avaliar o efeito residual e a recuperação do N das plantas de cobertura e da ureia no sistema solo-planta, utilizando a técnica da diluição isotópica com 15N associada à de sacos de decomposição. O estudo será desenvolvido na fazenda experimental da Feisiunesp, Selvíria-MS, em um latossolo vermelho distroférrico, fase cerrado, e as análises laboratoriais realizadas no Centro de Energia Nuclear na Agricultura (Cena/USP). O delineamento experimental será o de blocos casualizados com quatro repetições, dispostos em esquema fatorial 5 x 2, compreendendo quatro espécies de cobertura: crotalária juncea, guandu, mucuna verde, milheto e a vegetação espontânea (testemunha); e presença e ausência de N mineral em cobertura, aplicado às culturas de arroz e milho. Serão avaliados a relação C/N, C/P, C/S, os teores de lignina e polifenóis, relação lignina/N, polifenóis/N e os teores de N, P, K, Ca, Mg e S nos resíduos vegetais. A taxa de decomposição e liberação de nutrientes será avaliada em sacos de tela de náilon (*itter bags*) com malha de 2 mm de abertura, contendo uma quantidade de resíduos por área equivalente à de fitomassa produzida pela espécie correspondente. As coletas dos sacos serão realizadas aos 15, 30, 60, 90, 120, 180, 240 e 300 dias após a disposição no campo. Será realizado o balanço do N no sistema solo-planta, considerando o aproveitamento do N das fontes orgânica e mineral pelo cultivo imediato (arroz) e subsequente (milho), o N no compartimento resíduo e o N liberado e presente no solo.

### 003 Uso da eletroantenografia como estratégia para a obtenção de feromônios sexuais de insetos-praga

Ana Lia Parra Pedrazzoli
Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq)
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2008/53391-9
Vigência: 1/9/2009 a 31/8/2013

O uso de feromônio sexual tem-se mostrado eficiente e promissor para o manejo de insetos-praga em um grande número de culturas, propiciando um controle mais racional e efetivo, reduzindo os custos de produção e, principalmente, minimizando o impacto dos inseticidas no ambiente. Contudo, no Brasil, são raros os laboratórios que dispõem de tecnologia para a identificação de fe-

romônios e, especialmente que possuem especialistas na técnica da cromatografia gasosa acoplada ao detector eletroantenográfico (CG-EAG). Por essa razão, o número de feromônios identificados em nosso país é extremamente baixo, devido à dependência de laboratórios no exterior que possuam tal tecnologia, o que torna o processo demorado e caro. Este projeto visa instituir no Departamento de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz um núcleo de pesquisa em eletroantenografia para que possam ser detectados os compostos biologicamente ativos dos feromônios de insetos-praga de importância econômica para o Brasil, fornecendo subsídios imprescindíveis para a sua identificação. Para o processo de implantação desta técnica propõe-se o isolamento e a detecção dos compostos biologicamente ativos dos feromônios dos lepidópteros *Diatraea saccharalis* (Fabr.) (Lepidoptera: Pyralidae), *Cerconota anonella* (Sepp.) (Lepidoptera: Oecophoridae), *Stenoma catenifer* Walsingham (Lepidoptera: Elachistidae), e do hemíptero *Scaptocoris carvalhoi* Becker (Hemiptera: Cydnidae) por serem pragas responsáveis por sérios prejuízos na cultura da cana-de-açúcar, da gravioleira, do abacateiro e em pastagem, respectivamente, possibilitando a geração de novos produtos tecnológicos a serem incorporados ao Manejo Integrado de Pragas. A partir deste projeto, o laboratório estará capacitado para o desenvolvimento de outras pesquisas nesta área, além do treinamento de estudantes de pós-graduação da Esalq/USP e de outras instituições.

## 004 Desenvolvimento de uma metodologia utilizando a espectroscopia do infravermelho próximo (Nirs) para a seleção e classificação de frutos íntegros de açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) e palmiteiro-jussara (*Euterpe edulis* Mart.)

Gustavo Henrique de Almeida Teixeira
Centro Nacional de Instrumentação Agropecuária
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)
Processo 2008/51408-1
Vigência: 1/1/2010 a 31/12/2012

As técnicas não invasivas e/ou destrutivas estão sendo mundialmente utilizadas, com bastante sucesso, para a determinação da qualidade de produtos hortifrutícolas. Dentre essas técnicas, a espectroscopia do infravermelho próximo (Nirs) é uma ferramenta que pode ser usada para melhorar o processo de seleção, classificação e, consequentemente, a qualidade do produto final. Dentre as várias vantagens desta técnica destacam-se a sua rapidez, não ser destrutiva, ser relativamente barata e proporcionar automação dos processos de controle de qualidade nas casas de embalagens e agroindústrias. Apesar da simplicidade aparente quanto à utilização da Nirs e sua possível aplicação como uma técnica não invasiva para seleção e classificação de frutos íntegros, esta só pode ser adequadamente implementada utilizando-se de modelos matemáticos obtidos a partir de grandes bases de dados, oriundos de indústrias e/ou advindas de experimentos. A Nirs é utilizada no Brasil em uma diversidade de processos, principalmente para a determinação da composição química, porém esta técnica não está sendo utilizada em produtos *in natura* visando à determinação de sua qualidade. Desse modo, este trabalho tem por objetivo o desenvolvimento de uma metodologia utilizando a Nirs para seleção e classificação de frutos íntegros de açaizeiro (*Euterpe oleraceae* Mart.) e de palmiteiro-jussara (*Euterpe edulis* Mart.) quanto aos teores de antocianinas e parâmetros físicos e químicos, bem como para estabelecer modelos matemáticos que possam ser usados futuramente pelas agroindústrias que exploram estes frutos.

## 005 Mapeamento genético e identificação de marcadores moleculares genômicos e funcionais associados às características agronômicas de interesse em cana-de-açúcar

Luciana Rossini Pinto
Instituto Agronômico (IAC)
Secretaria de Agricultura e Abastecimento
Processo 2005/55258-6
Vigência: 1/12/2005 a 30/11/2009

No Brasil, o agronegócio da cana-de-açúcar movimenta cerca de R$ 36 bilhões por ano e constitui um dos setores de maior geração de empregos diretos e indiretos. A construção de mapas genéticos de ligação contribui para a elaboração de estratégias a serem introduzidas no programa de melhoramento, de forma a acelerar o desenvolvimento de novas variedades. O mapeamento de lócus associados com o teor de açúcar e os componentes de produção (número de perfilhos, diâmetro e altura de colmos) é de grande importância para o melhoramento da cana-de-açúcar. O banco de dados Sucest tem viabilizado o desenvolvimento de marcadores funcionais para serem aplicados no mapeamento genético. Esses marcadores são considerados ideais para seleção assistida, visto que os mesmos podem ser os responsáveis pela característica em questão. O presente projeto visa iniciar um programa de mapeamento genético para o programa Cana IAC. Para tanto, marcadores moleculares do tipo AFLP (polimorfismos de comprimento do DNA amplificado), microssatélites genômicos (gSSRs) e microssatélites provenientes de sequências expressas (EST-SSRs) com homologia a genes de interesse serão utilizados para a construção de um mapa genético a partir de um cruzamento biparental, entre materiais elites do programa. Pretende-se também detectar e mapear QTLs associados ao teor de açúcar e

aos componentes de produção e verificar a associação de marcadores RFLPs-PCRs (polimorfismos de restrição de fragmentos amplificados), desenvolvidos a partir de ESTs correspondentes a genes expressos durante a interação com *Puccinia melanocephala*, com a resistência a ferrugem em cana-de-açúcar. A construção de um mapa genético utilizando materiais elites do programa Cana IAC auxiliará a validação de marcadores genômicos e funcionais associados a características agronômicas de interesse (ou lócus de características quantitativas - QTLs), identificadas em outros mapas de cana-de-açúcar, dando suporte na aplicação desses marcadores para a seleção assistida.

## 006 Interações hospedeiro-parasitoide no desenvolvimento de técnicas para o controle biológico de pragas

Fernando Luís Consoli
Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq)
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2005/00355-7
Vigência: 1/3/2006 a 28/2/2010

As interações fisiológicas entre hospedeiro e parasitoide são reconhecidas como uma fonte potencial de informações para o aprimoramento e/ou desenvolvimento de novas técnicas no controle de insetos. Para otimizar a exploração do hospedeiro como recurso nutricional, parasitoides desenvolveram estratégias para a regulação do hospedeiro, adequando-o ao seu próprio desenvolvimento. As estratégias utilizadas atuam como mecanismos reguladores de diversos processos fisiológicos e endócrinos ligados à resposta imunológica, ao crescimento, absorção de nutrientes, síntese de proteínas, metabolismo e alocação de recursos energéticos pelo hospedeiro. A regulação desses processos fisiológicos é obtida por meio da inoculação ou secreção de substâncias reguladoras pela fêmea do parasitoide ou pelo imaturo em desenvolvimento. A regulação também pode ser obtida pela secreção de moléculas por tipos celulares específicos associados aos parasitoides ou pela utilização de partículas virais simbiontes que alteram a expressão gênica de tecidos do hospedeiro. Esses mecanismos são, portanto, uma fonte de moléculas reguladoras de processos fisiológicos importantes ao crescimento e desenvolvimento dos insetos. A caracterização e identificação desses mecanismos levarão ao reconhecimento de novas moléculas e/ou à descoberta de novas vias metabólicas e sítios-alvo de ação que poderão ser utilizadas no desenvolvimento e aprimoramento de estratégias de controle de insetos-praga.

## 007 Leprose dos citros: abordagem molecular e funcional da planta, vírus, vetor e suas interações

Juliana de Freitas Astua
Instituto Agronômico (IAC)
Secretaria de Agricultura e Abastecimento
Processo 2004/10511-3
Vigência: 1/5/2005 a 30/4/2009

O Brasil, maior produtor mundial de citros, tem na citricultura uma das suas principais atividades do agronegócio, gerando um faturamento anual da ordem de US$ 1,5 bilhão com a exportação de suco concentrado congelado e outros produtos e cerca de 400 mil empregos diretos e indiretos. No entanto, a produtividade da citricultura brasileira ainda é bastante baixa, em grande parte devido a problemas de ordem fitossanitária, com o controle de pragas e doenças representando mais de 60% dos custos de produção. A leprose dos citros, causada pelo *Citrus leprosis virus* (CiLV), tem sido considerada a doença viral de maior importância econômica para a citricultura paulista, devido aos custos associados ao controle do ácaro e ao limitado volume de informações disponíveis sobre o vírus e outros componentes do patossistema. Além da sua relevância na citricultura brasileira, a leprose dos citros vem aumentando de importância no cenário internacional, uma vez que foi recentemente relatada em pomares na América Central e, aparentemente, vem-se disseminando em direção ao norte do continente. Vários grupos de pesquisadores têm tentado, ao longo dos anos, obter informações sorológicas e moleculares acerca desse patógeno, com poucos resultados em função do baixo título do vírus nos tecidos e dificuldades de purificação. No entanto, o grupo dos solicitantes tem-se dedicado a uma abordagem de caracterização molecular do vírus com resultados bastante promissores. Vale ressaltar a obtenção das primeiras sequências do genoma do CiLV, o desenvolvimento do primeiro método molecular para a diagnose da leprose, além de dados preliminares sobre a detecção do vírus no interior de ácaros vetores e sobre a variabilidade do CiLV. No entanto, há ainda um volume de questões que precisam ser respondidas sobre vários aspectos do patossistema. Por isso, propõe-se estudar cada componente desse patossistema isoladamente, bem como suas interações. Pretende-se com este projeto completar o sequenciamento do CiLV, determinar as ORFs envolvidas em patogenicidade e/ou virulência do vírus, sequenciar parcialmente o genoma do ácaro vetor, *Brevipalpus phoenicis*, avaliar a manifestação de sintomas em diferentes genótipos de citros e a expressão gênica diferencial de plantas de citros resistentes e suscetíveis à leprose. Propõe-se também determinar qual o papel da bactéria endossimbionte associada ao *Brevipalpus* na transmissão do CiLV. Vale ressaltar que o grupo preponente já possui infraestrutura de sequenciamento, como participante dos projetos Genoma FAPESP e, mais recentemente, no Instituto do Milênio do MCT. No entanto, o sequenciamento de ESTs de plantas infestadas com ácaro e/ou infectadas com o vírus não se encontra incluído no referido projeto.

Acredita-se que, com os resultados obtidos a partir deste projeto, grande quantidade de informação coordenada será obtida sobre a leprose dos citros, possibilitando um entendimento maior e chegando a possíveis estratégias mais racionais para seu controle. Uma vez que este projeto envolve diferentes áreas do conhecimento como acarologia, genética, biologia básica, biologia molecular, ecologia, fitopatologia, virologia vegetal, bioinformática, entre outras, acredita-se que os benefícios trazidos pelo projeto serão evidentes, por meio da formação de uma equipe competente dedicada a compreender e ajudar a resolver um dos maiores problemas da citricultura paulista. Também a presença de estudantes de graduação e pós-graduação, além de pós-doutores no projeto, será de grande utilidade para a formação de pessoal capacitado nas diversas áreas envolvidas, com o objetivo de se resolver problemas reais e importantes mediante auxílio da biologia molecular e outras áreas.

## 008 Efeitos do algodão geneticamente modificado para resistência a insetos em organismos não alvo

Ítalo Delalibera Júnior
Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq)
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2003/00077-1
Vigência: 1/12/2003 a 30/11/2008

Um dos fatores pelo qual plantas geneticamente modificadas (GM) ainda não estão disponíveis aos agricultores brasileiros é a exigência por parte dos órgãos competentes do governo federal de ampla avaliação sobre os riscos de impactos ambientais das diferentes alterações genéticas. Uma das alterações genéticas com maior aplicação atualmente é a inserção de genes da bactéria *Bacillus thuringiensis* que produzem toxinas inseticidas em plantas. Espera-se com os estudos propostos neste projeto abordar importantes questões científicas sobre o impacto do algodão geneticamente modificado para resistência a insetos (algodão Bt) em ácaros predadores generalistas e na diversidade de bactérias e ácaros do solo. Estes grupos bioindicadores foram selecionados pelas importantes funções que exercem no agroecossistema, pelos riscos potenciais elevados que apresentam devido à exposição direta a essas toxinas e por serem organismos pouco representados nas análises de impacto de transgênicos. Bactérias e ácaros do solo estarão expostos às toxinas Bt presentes em exudatos radiculares e também quando atuarem na decomposição dos restos culturais das plantas transgênicas. Ácaros predadores da família Phytoseiidae são importantes no controle natural de ácaros fitófagos e também se alimentam de pólen e exudatos de plantas que podem conter as toxinas ativas do Bt. Alterações induzidas pelo plantio de algodão Bt na diversidade bacteriana global e diversidade das bactérias fixadoras de nitrogênio dos solos serão analisadas pela comparação dos padrões do DNA ribossômico de bactérias amplificados diretamente do complexo de DNA de solos cultivados com variedades transgênicas e com variedades não transgênicas utilizando-se as técnicas T-RFLP e Ardra (do inglês, *terminal restrictionfragment length polymorphism* e *amplified rDNA restriction analysis*), respectivamente. As densidades de bactérias decompositoras de celulose serão quantificadas em meios de cultura contendo carboximetilcelulose e corante vermelho congo para visualização de celulases. O impacto do algodão Bt em ácaros predadores será determinado comparando-se a sobrevivência, desenvolvimento, reprodução, preferência e capacidade predatória de ácaros alimentados de pólen e exudatos de plantas transgênicas e não transgênicas. A execução deste projeto proporcionará a formação de um laboratório de avaliação de riscos de organismos geneticamente modificados localizado no prédio de quarentena da Embrapa Meio Ambiente em Jaguariúna-SP.

## 009 Análise molecular do *Lettuce motle virus* (LMoV) e levantamento do *Lettuce mosaic virus* (LMV) nos campos de produção de alface do Estado de São Paulo utilizando técnicas moleculares

Renata Krause Sakate
Faculdade de Ciências Agronômicas de Botucatu
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2001/07140-5
Vigência: 1/10/2001 a 31/10/2005

O vírus do mosqueado da alface (*Lettuce mottle virus*, LMoV) e o vírus do mosaico da alface (*Leffuce mosaic virus*, LMV) são considerados duas das principais viroses que comprometem o cultivo da alface no Estado de São Paulo. Baseado em propriedades biológicas e sorológicas, o LMoV esta classificado no gênero sequivirus, porém não existe nenhum dado em nível molecular para este vírus. Diante disso, um dos objetivos deste trabalho é de caracterizá-lo molecularmente. A clonagem e sequenciamento de partes do genoma do LMoV fornecerão dados sobre a constituição e organização do genoma deste vírus, facilitando o seu posicionamento taxonômico. Os clones do LMoV serão utilizados como sonda em testes de hibridação molecular. Este teste será utilizado para a realização de um levantamento epidemiológico nos campos de produção de alface do Estado de São Paulo, para presença do LMoV. Estas mesmas amostras serão testadas por PCR para a presença de isolados de LMV do grupo Most (*mol-breaking seed transmitted*), que constituem um sério entrave à produção de alface. Este projeto também prevê a estruturação de um laboratório de Virologia Vegetal Molecular, voltado para o estudo das interações moleculares vírus-planta, com caráter interdisciplinar, auxiliando em

atividades de ensino, pesquisa e extensão dos diferentes departamentos da Faculdade de Ciências Agronômicas (FCA/Unesp), de Botucatu.

## 010 Ecologia química aplicada ao controle de insetos-praga na agricultura

José Maurício Simões Bento
Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq)
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2001/06587-6
Vigência: 1/10/2002 a 31/8/2007

Para muitos insetos-praga, métodos convencionais de controle têm sido pouco eficientes ou inadequados, em um sistema de produção agrícola com padrões mínimos de qualidade exigidos mundialmente. Nas últimas décadas, inúmeras pesquisas com a aplicação de infoquímicos (feromônios e aleloquímicos) têm promovido enormes avanços em táticas de manejo de insetos na agricultura. Acredita-se que muitas transformações deverão ocorrer no controle de insetos, à medida que as exigências dos consumidores (internos e externos) se tomem mais criteriosas em relação aos resíduos de produtos agrícolas utilizados no campo. No Brasil, incluindo o Estado de São Paulo, apesar do grande potencial agrícola, existem poucas alternativas ao uso de agrotóxicos convencionais. Este projeto pretende instituir um núcleo de pesquisa em ecologia química aplicada ao controle de insetos-praga na agricultura, na Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq), da Universidade de São Paulo, visando: 1) ao estudo das interações químicas envolvendo insetos e plantas de interesse agrícola para o Estado de São Paulo; 2) à geração de novos produtos (feromônios, atraentes, repelentes...) e estratégias de manejo menos agressivas ao meio ambiente; e 3) à formação de novos pesquisadores em ecologia química aplicada ao controle de insetos-praga na agricultura.

## 011 Citologia comparativa e imunocitoquímica de viroses de alface e cucurbitáceas em infecções simples e mistas

Nelson Sidnei Massola Júnior
Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq)
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2000/03933-8
Vigência: 1/7/2000 2004

O presente projeto de pesquisa prevê o uso do microscópio eletrônico de transmissão para caracterização dos efeitos citopatológicos e para imunolocalização *in situ* de antígenos virais das viroses de alface e das cucurbitáceas, em infecções simples e mistas, por meio de técnicas histológicas e imunocitoquímica. Os vírus LMV, LMoV e TSWV serão inoculados em plântulas de alface, enquanto os vírus PRSV-W, WMV-2, CMV, ZYMV, ZLCV e SqMv serão inoculados em plântulas de abobrinha. Amostras dessas plantas serão observadas ao MET, para as caracterizações e imunolocalizações. Este projeto também prevê a estruturação de um laboratório de microscopia eletrônica, com caráter interdisciplinar, na FCA/Unesp, o qual desempenhará atividades de apoio em pesquisa, ensino e extensão.

## 012 Estudo da variabilidade morfológica, molecular e do círculo de hospedeiros de quatro populações de *Pratylenchus coffeae* (Zimmermann, 1898; Filipjev & Schuurmans Stekhoven, 1941)

Sílvia Renata Siciliano Wilcken
Faculdade de Ciências Agronômicas de Botucatu
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1999/09006-2
Vigência: 1/12/1999 a 30/11/2003

O presente projeto tem por finalidade estudar a variabilidade morfológica, molecular e do círculo de hospedeiros de populações de *Pratylenchus coffeae*. Para isso, quatro populações de *P. coffeae* provenientes de locais e hospedeiros diferentes (planta ornamental, banana, café e citros) serão coletadas e identificadas pelas características morfológicas. Ao mesmo tempo, essas populações serão mantidas em seu hospedeiro de origem e multiplicadas *in vitro* para a obtenção de grande quantidade de espécimes que serão utilizados para um estudo morfológico mais detalhado, procurando diferenças entre as populações; um estudo molecular, pelo método de Rapd, e para o estudo da reação de diferentes genótipos de citros e café, a fim de verificar possíveis variações no comportamento dentro da espécie.

## 013 Atualização tecnológica para cultura do cafeeiro na região de Ilha Solteira, SP

Enes Furlani Júnior
Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1997/13293-1
Vigência: 1/12/1998 a 30/11/2001

O presente projeto constará do desenvolvimento de cinco experimentos envolvendo espaçamento e irrigação, ajuste de medidor de clorofila a níveis crescentes de nitrogênio, efeito de tipo de recipientes, momentos de colheita de frutos e qualidade de sementes e ainda o efeito de momentos de aplicação de etileno sobre a maturação de frutos, todos os experimentos sendo realizados e desenvolvidos com o cafeeiro (*Coffea arabica L.*) na região de Ilha Solteira, SP.

## 014 Importância de plantas invasoras e de insetos vetores de *Xylella fastidiosa* na epidemia da clorose variegada dos citros

Sílvio Aparecido Lopes
Centro de Ciências Exatas, Naturais e Tecnológicas
Universidade de Ribeirão Preto (Unaerp)
Processo 1997/06055-7
Vigência: 1/3/1998 a 31/8/2002

A clorose variegada dos citros (CVC) é uma doença importante, de ocorrência epidêmica no Estado de São Paulo, que vem causando severas perdas ao setor citrícola nacional. Plantas afetadas apresentam redução no crescimento, sintomas foliares de deficiência mineral e produção de frutos pequenos e endurecidos, impróprios para o consumo. Enquanto variedades resistentes não se encontram disponíveis para plantio, a poda de ramos sintomáticos tem sido a principal medida de controle adotada. A adoção dessa medida não tem produzido, no entanto, resultados totalmente satisfatórios. A doença vem-se disseminando rapidamente, sendo detectada em 88% dos pomares paulistas oito anos após sua primeira constatação oficial. A CVC é causada pela *Xylella fastidiosa*, bactéria gram negativa, limitada ao xilema, transmitida entre plantas cítricas por três espécies de cigarrinhas. Da mesma maneira que a estirpe que afeta a videira, a *X. fastidiosa* dos citros pode estar ocorrendo também em plantas não cultivadas. Por meio de PCR e Elisa, resultados positivos foram obtidos em amostras de 17 espécies diferentes de plantas invasoras, as quais podem estar atuando como reservatórios naturais do patógeno para as plantas cítricas. Isso explicaria, em parte, a pouca eficiência da poda em reduzir o progresso da epidemia. Visando trazer informações que resultem em um controle mais eficiente da doença, o presente projeto de pesquisa tem como principais objetivos: 1) por meio de testes de transmissão por cigarrinhas e inoculações mecânicas artificiais, avaliar a importância de algumas plantas invasoras como reservatórios naturais de *Xylella fastidiosa* em pomares; 2) por meio de PCR e isolamento, avaliar a ocorrência do patógeno em plantas e vetores coletados no campo; e 3) mediante análise de *cluster* de *fingerprints* de DNA gerados por PCR, avaliar o nível de diversidade genética entre isolados eventualmente recuperados de plantas e vetores.

## 015 Estudo de deterioração de sementes de palmiteiro por meio da elotroforese de isoenzimas

Cibele Chalita Martins
Faculdade de Ciências Agronômicas de Botucatu
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1997/04513-8
Vigência: 1/10/1997 a 31/10/2001

O presente trabalho tem como objetivo investigar possíveis alterações bioquímicas, por meio da eletroforese de isoenzimas e atividade de enzimas desidrogenases, e fisiológicas, por meio de testes de germinação e vigor (contagem da emissão do botão germinativo, primeira contagem de germinação e condutividade elétrica), que acompanham a deterioração de sementes de três espécies de palmiteiro (*Euterpe oleracea*, *Euterpe espiritosantensis* e *Euterpe edulis*) em resposta à desidratação de seus tecidos e ao envelhecimento durante o armazenamento por um ano, e verificar a possibilidade da utilização da eletroforese no monitoramento de isoenzimas durante a deterioração, como um teste rápido de vigor em sementes de palmiteiro.

## 016 Caracterização e relações entre dados espectrais e atributos físicos, químicos e mineralógicos de solos desenvolvidos na região de Bauru, SP

José Alexandre Melo Dematte
Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq)
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1995/09641-9
Vigência: 1/8/1996 a 31/5/1999

O trabalho tem por objetivo estudar especialmente solos argilosos (terra roxa estruturada, latossolo roxo e latossolo vermelho-escuro) e arenosos (areia quartzosa e latossolo vermelho-escuro textura média) desenvolvidos na região de Bauru, no Estado de São Paulo. Esses solos serão caracterizados por meio de dados de reflectância obtidos pelo espectrorradiômetro Iris na faixa espectral entre 400 nm e 2.500 nm em laboratório. Além disso, o trabalho permitirá observar a capacidade da reflectância em discriminar solos, bem como a de prever quantitativamente alguns de seus atributos, como os teores de areia, silte, argila, matéria orgânica e $Fe_2O_3$, por meio de análise estatística multivariada. Serão coletadas amostras de solo em duas profundidades, sendo elas 0 a 20 cm e 40 a 60 cm, permitindo uma melhor caracterização das unidades de mapeamento. Posteriormente, serão realizadas análises físicas, químicas e mineralógicas, além de tratamentos específicos, como a extração de ferro e matéria orgânica, após as quais serão obtidos os dados de reflectância. Por meio desses dados, será realizado um estudo detalhado das relações existentes entre a reflectância e os atributos dos solos, verificando com isso as melhores utilizações práticas do método.

## 017 Caracterização de *Rhizoctonia solani* e *Rhizoctonia spp.* – feijoeiro e amendoinzeiro – do Estado de São Paulo, por meio de marcadores moleculares e dsRNA

Eiko Eurya Kuramae

Faculdade de Ciências Agronômicas de Botucatu
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1995/09629-9
Vigência: 1/12/1996 a 30/11/2000

Uma das principais doenças das culturas do amendoim e do feijão no Estado de São Paulo é rizoctoniose, causada pelo fungo *Rhizoctonia solani*, ocorrendo sob a forma de tombamento e podridão dos ginóforos e das vagens. Os isolados de *R. solani* são classificados com bases em anastomose de hifas e cerca de 11 diferentes grupos de anastomose (AG) estão descritos. Esse método tem sido utilizado a mais de meio século, mas, recentemente, outros métodos vêm sendo realizados, como marcadores bioquímicos (proteínas e isoenzimas) e marcadores moleculares (RFLP, Rapd). O presente trabalho tem a finalidade de dar continuidade ao trabalho dos professores dr. Nilton Luiz de Souza e Paulo César Cerezine (*Caracterização e patogenicidade de grupos de anastomose de* R. solani Kühn *associados às culturas do amendoinzeiro e do feijoeiro do Estado de São Paulo*), caracterizando os isolados de *R. solani* (multinucleada) e *R. spp.* (binucleada) por meio de marcadores moleculares como Rapd (polimorfismo de DNA amplificado ao acaso), RFLP de rRNA (polimorfismo de fragmentos de restrição do DNA ribossômico) e minissatélites e, comparando dRNAs (RNA de dupla fita) presentes nos isolados, associados ou não à virulência.

## 018 Embriogênese somática da bananeira, *Musa spp.*

Adriana Pinheiro Martinelli Rodriguez
Centro de Energia Nuclear na Agricultura
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1995/09553-2
Vigência: 1/9/1996 a 31/5/2000

O presente projeto tem como principais objetivos descrever e otimizar o processo de embriogênese somática de variedades de banana economicamente importantes no Brasil. Para isso, a embriogênese somática será induzida utilizando-se explantes das variedades nanicão e prata. Diferentes condições de cultura serão testadas para a otimização da produção de embriões e conversão de plantas e para o isolamento de protoplastos a partir de culturas embriogênicas. Análise cito-histológica e morfológica por meio de microscopia óptica e eletrônica permitirá o acompanhamento e descrição dos processos, facilitando sua compreensão.

## 019 Aspectos químicos no enraizamento de *Eucaliptus*: poliaminas como reguladores

Oswaldo Galvão Brasil
Instituto de Biociências de Botucatu
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1995/09518-2
Vigência: 1/9/1996 a 31/8/1998

A micropropagação de *Eucaliptus* apresenta na prática um problema a ser resolvido, que é a dificuldade de enraizar e a arquitetura da raiz formada. Este trabalho procurará obter raízes morfologicamente organizadas em clones não enraizantes para uma perfeita adaptação não só em cultura *in vitro* como também em condições de campo. Para isso estudaremos o metabolismo das poliaminas e suas propriedades em modificar a bioquímica e a fisiologia dos sistemas biológicos.

## 020 Reflexos ambientais do uso agrícola de vermicomposto de lixo urbano. Efeitos em solos e plantas

Mara Cristina Pessoa da Cruz
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1995/09489-2
Vigência: 1/8/1996 a 31/1/2001

Serão realizados quatro experimentos em vasos, em casa de vegetação, dois com solo arenoso e dois com solo argiloso. Em cada experimento, em delineamento fatorial em blocos ao acaso com quatro repetições, serão avaliados os efeitos da aplicação de cinco doses de vermicomposto em cinco condições de pH sobre a concentração de metais pesados no solo e em plantas e sobre a qualidade da matéria orgânica do solo. Para cada tipo de solo, serão instalados dois ensaios sequenciais, um com alface e outro com cenoura ou beterraba, fazendo-se a correção da acidez apenas para o primeiro ensaio e a aplicação de vermicomposto no início de cada um deles. Antes do plantio/semeadura e após a colheita de cada ensaio, serão coletadas amostras de solo, as quais serão submetidas a análises de rotina, de alumínio trocável, avaliação dos teores disponíveis de micronutrientes metais pesados por dois extratores, fracionamento de Cu, Cd, Ni, Fe, Mn, Pb e Zn em cinco frações (trocável, associada à matéria orgânica, aos óxidos de Mn, aos óxidos de Fe amorfos e aos óxidos de Fe cristalinos), determinação dos teores totais dos mesmos elementos e fracionamento da matéria orgânica. Além das análises do solo, serão também avaliados os teores de nutrientes e metais nas plantas.

## 021 Produção de híbridos somáticos de citros por meio da fusão de protoplastos

Francisco de Assis Alves Mourão Filho
Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq)
Universidade de São Paulo (USP)

Processo 1995/09044-0
Vigência: 1/8/1996 a 31/7/2000

O projeto de pesquisa em pauta objetiva produzir híbridos somáticos de citros por meio da fusão de protoplastos. As combinações parentais escolhidas levarão em conta a possível complementação de qualidades horticulturais para o desenvolvimento de novas variedades porta-enxerto e características comerciais e horticulturais para a criação de variedades copa de valor comercial. Os trabalhos experimentais serão realizados no *campus* Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo, em Piracicaba, em cooperação mútua entre o Departamento de Horticultura da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq) e o Laboratório de Cultura de Tecidos do Centro de Energia Nuclear na Agricultura (Cena). As etapas mais importantes do projeto podem ser resumidas, em ordem cronológica, em: a) obtenção de calos embriogênicos e de plântulas *in vitro* para o isolamento de protoplastos; b) seleção da metodologia para o isolamento e obtenção de protoplastos; c) fusão de protoplastos; d) cultura de protoplastos, indução à embriogênese e regeneração das plantas híbridas; e) aclimatação das plantas híbridas em câmara de crescimento e casa de vegetação; f) verificação da hibridação; g) análise dos resultados; h) elaboração de relatórios parcial e final à FAPESP, e publicação de trabalhos pertinentes referentes ao projeto. A produção de diferentes híbridos somáticos de citros contribuirá em grande escala para a integração de técnicas biotecnológicas e programas convencionais de melhoramento no desenvolvimento de novas variedades porta-enxerto e copa de importância econômica para o Estado de São Paulo.

## Ciência e Tecnologia de Alimentos

### 022 Bioacessibilidade, biodisponibilidade e atividade antioxidante de compostos fenólicos do guaraná (*Paullinia cupana*) *in vitro* e *in vivo*

Lina Yonekura
Faculdade de Saúde Pública
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2008/10308-4
Vigência: 1/8/2009 a 31/7/2013

Os compostos fenólicos (PCs) presentes em alimentos e bebidas podem amenizar o estresse oxidativo e os consequentes danos celulares, agindo assim na prevenção de doenças crônicas degenerativas. Apesar de estudos epidemiológicos indicarem uma correlação entre a ingestão de alimentos ricos em PCs e a redução do risco de doenças crônicas, estudos intervencionais em seres humanos nem sempre têm confirmado os efeitos benéficos desses compostos observados *in vitro*. Uma das razões para tais discordâncias é a falta de dados a respeito da biodisponibilidade dos PCs. Para que possam exercer seus efeitos biológicos além do trato gastrointestinal, os PCs necessitam ser absorvidos e alcançar os tecidos-alvo em concentrações efetivas. Durante o processo digestivo, somente uma fração dos PCs presentes na matriz alimentar é extraída e solubilizada, constituindo a fração "bioacessível", da qual somente uma parcela é efetivamente absorvida pelos enterócitos e atinge a circulação, sendo chamada de fração "biodisponível". A semente do guaraná contém concentrações expressivas de compostos fenólicos com atividade antioxidante *in vitro*. Apesar do seu consumo difundido, são precárias as informações acerca de suas propriedades antioxidantes e da biodisponibilidade dos PCs presentes em sua matriz. Tendo em vista o exposto, este projeto tem como objetivo o desenvolvimento, a validação e a aplicação de uma combinação de métodos *in vitro* e *in cellulo*, para a determinação da bioacessibilidade e biodisponibilidade de polifenóis presentes em alimentos e bebidas utilizando como matriz alimentar as sementes do guaraná (*Paullinia cupana*) em pó. A metodologia proposta compõe-se de uma simulação *in vitro* do processo digestivo para a obtenção da fração bioacesssível, seguida da aplicação dessa fração sobre a face apical de células intestinais Caco-2 em placas Transwell®, incubação a 37° C e 5% $CO_2$, e análise dos compostos fenólicos nas células e secreção basolateral. O sistema Transwell® é composto por dois compartimentos separados horizontalmente por uma membrana. Neste sistema, as células Caco-2 cultivadas sobre a membrana formam uma camada polarizada, constituindo um modelo celular de absorção em que o compartimento superior (em contato com a superfície apical) equivale à luz intestinal e o compartimento inferior simula a circulação sanguínea ou linfática em contato com a superfície basolateral dos enterócitos. Paralelamente será realizado um estudo *in vivo* (humanos) – Avaliação da capacidade antioxidante do guaraná (*Paullinia cupuana*), processo 2008/02063-1, bolsa de mestrado – no qual se avaliará a atividade antioxidante do guaraná e a absorção de PCs presentes em sua matriz, para comparação e validação da metodologia *in vitro*/*in cellulo*.

### 023 Desenvolvimento de produtos com adição de probióticos e prebióticos

Adriane Elisabete Costa Antunes
Instituto de Tecnologia de Alimentos (Ital)
Secretaria de Agricultura e Abastecimento
Processo 2006/60686-0
Vigência: 1/2/2008 a 31/1/2010

O aumento da consciência dos consumidores e os estudos científicos que apontam a presença de compostos funcionais em alimentos têm incentivado o desenvolvimento de produtos inovadores. Este projeto tem por objetivo desenvolver três produtos funcionais: a) leite microfil-

trado e deslactosado adicionado de probiótico; b) iogurte do tipo *smoothies* adicionado de probiótico e prebiótico; c) suco de fruta adicionado de prebiótico e de probiótico microencapsulado. Todos os produtos serão avaliados quanto ao uso das monoculturas *Lactobacillus acidophilus* LA-5 e *Bifidobacterium animalis* subsp. lactis BB-12, para verificar em que condições se obtém viabilidade que atenda à legislação. Nos produtos adicionados de prebióticos, serão empregados inulina ou oligofrutose, nas quantidades de 1% ou 3%. Portanto, para o primeiro produto proposto, serão avaliadas duas culturas probióticas para verificar qual a mais indicada e em que quantidade deve ser inoculada; no segundo e terceiro, será verificado qual a cultura, prebiótico e concentração de prebiótico mais adequados. No leite microfiltrado e deslactosado, serão avaliados durante o armazenamento: cor pelo sistema CIELab, pH e acidez titulável, viabilidade das culturas probióticas e análise sensorial pelo teste de diferença do controle para verificar se há diferença no produto em função do processamento e da adição das culturas probióticas. Os demais produtos serão submetidos à análise de pH, viabilidade das culturas probióticas e avaliação sensorial por teste de ordenação por preferência. Das formulações ideais de cada um dos produtos serão determinados composição química básica, valor calórico, viscosidade aparente, viabilidade da cultura probiótica durante armazenamento e avaliação sensorial final por teste de aceitação do consumidor.

## 024 Efeito da temperatura e do pH na incrustação das proteínas presentes no soro do leite durante a sua pasteurização

Daniela Helena Pelegrine Guimarães
Universidade de Taubaté (Unitau)
Processo 2004/10236-2
Vigência: 1/9/2005 a 31/8/2007

A formação de incrustações nas superfícies dos trocadores de calor constitui um dos problemas de maior importância na indústria de laticínios, causando-lhe sérios prejuízos. Ainda que numerosos métodos tenham sido desenvolvidos para reduzir o impacto prejudicial da formação dos depósitos incrustantes, praticamente todas as indústrias alimentícias ainda sofrem com os problemas causados pela incrustação. Porém é de grande interesse das indústrias a criação de estratégias que ajudem a prever a ocorrência da incrustação. Existe uma ligação direta entre incrustação e desnaturação das proteínas quando os derivados do leite são processados em trocadores de calor, nos quais as proteínas do soro são irreversivelmente desnaturadas, fazendo com que percam a solubilidade. Dai pode-se concluir a viabilidade da análise da incrustação das proteínas de origem animal por meio da solubilidade destas quando expostas a elevadas temperaturas. O trabalho proposto inclui um estudo da influência da temperatura e do pH na perda de solubilidade das proteínas presentes no soro de leite para temperaturas acima de 60°C, verificando as condições que levam à obtenção da maior solubilidade proteica, mediante a construção das curvas de solubilidade. Em paralelo, será desenvolvido um algoritmo para o cálculo da incrustação, cuja viabilidade será conferida com ensaios experimentais em trocador de calor para a planta-piloto.

## 025 Isolamento e identificação de compostos bioativos de uma nova variedade de própolis brasileira produzida por abelhas da espécie *Apis mellifera*

Severino Matias de Alencar
Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2004/08635-6
Vigência: 1/12/2004 a 31/12/2008

O Brasil é um grande produtor e exportador mundial de própolis de *Apis mellifera*. A própolis é substância resinosa, coletada pelas abelhas *Apis mellifera*, de diversas partes das plantas como brotos, botões florais e exsudados resinosos; apresenta, na sua composição química, diferentes compostos como aldeídos fenólicos, ácidos orgânicos e componentes polifenólicos (flavonoides e derivados dos ácidos cinâmico e benzoico). A própolis vem se destacando no campo de pesquisa, principalmente por suas várias atividades farmacológicas, tais como antimicrobiana, anti-inflamatória, antioxidante, anticariogênica, anticâncer e anti-HIV. Todavia, os trabalhos de investigação sobre as propriedades farmacológicas das própolis brasileiras sempre foram voltados para as própolis do Sudeste, sendo deixado de lado o entendimento da composição química e ação biológica das própolis de outras regiões do Brasil, em especial as da região Nordeste. Um novo tipo de própolis nunca antes relatado no Brasil e denominado própolis vermelha, encontrado na região de mangue do litoral do Estado de Alagoas, demonstrou alta atividade antioxidante e antimicrobiana contra vários microrganismos patogênicos em ensaios preliminares *in vitro*, além de ter despertado um grande interesse do mercado japonês. Surge a necessidade de um estudo detalhado sobre as suas propriedades biológicas e composição química. Portanto, o objetivo deste trabalho será isolar e identificar as substâncias bioativas responsáveis pelas propriedades biológicas apresentadas por essa nova variedade de própolis brasileira, tais como atividade antioxidante, anti-inflamatória, anticâncer, antimicrobiana e antiulcerogênica. A identificação de novos compostos com reconhecidas atividades biológicas poderá propiciar o conhecimento de novos princípios ativos para o uso na indústria alimentícia e farmacêutica, geração de patentes brasileiras com própolis e aumento do valor comercial desse produto.

## 026 Avaliação dos efeitos de processamento e estocagem na estabilidade do ácido fólico em farinhas de milho e trigo enriquecidas

Juliana Azevedo Lima
Faculdade de Química
Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Camp)
Processo 2004/02664-4
Vigência: 1/2/2005 a 30/4/2009

O enriquecimento de alimentos com ácido fólico tem-se tornado uma prática comum em todo o mundo, já que a carência desse nutriente está sendo associada a doenças como malformações congênitas, problemas cardíacos, doenças degenerativas e alguns tipos de câncer, entre outros. Recentemente, no Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), por meio da Resolução Nº 344 de 13/12/02, obriga o enriquecimento de farinhas de trigo e milho com ácido fólico e ferro. Geralmente, essas farinhas são utilizadas na fabricação de massas, produtos de panificação e outras preparações domésticas que requerem manipulação e exposição a fatores como temperatura, luz, presença de oxigênio, tempo e condições de estocagem, que favorecem a perda dessa vitamina. Portanto, para garantir a ingestão do ácido fólico recomendada em farinhas utilizadas como veículos de enriquecimento, tornam-se necessários estudos para verificar a estabilidade da vitamina, desde o enriquecimento até a fabricação do produto final que será consumido. A pesquisa será desenvolvida por meio da avaliação da estabilidade do ácido fólico durante o processo de enriquecimento das farinhas, período de estocagem e a determinação das possíveis perdas da vitamina decorrentes do processamento térmico, utilizado em procedimentos domésticos e industriais. Para essas determinações, será utilizado o método por cromatografia líquida de alta eficiência, já validado para farinhas. O projeto será realizado na PUC-Campinas, onde serão efetuadas todas as análises necessárias para a obtenção dos resultados.

## 027 Implantação de um laboratório para ensaio de glicerol, etanol e malato: adaptação a uma rotina industrial e novos ensaios

Maristela de Freitas Sanches Peres
Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Araraquara
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2003/13857-5
Vigência: 1/11/2004 a 31/10/2008

Ensaios enzimáticos de glicerol, etanol e malato utilizando extrato de levedura de panificação comercial de procedência da Mauri Brasil Ind. Com. e Imp. Ltda., contendo enzimas de interesse industrial (glicerol-3-fosfatodesidrogenase, EC 1.1.1.8; álcooldesidrogenase, EC 1.1.1.1.; malatodesidrogenase, EC 1.1.1.37), serão realizados em diferentes amostras industriais (Gattás *et al.*, 2002 – Unesp/FAPESP nº PI020555-0). Tentativas de purificação baseadas na intensificação de fracionamento salino e/ou precipitação no ponto isoelétrico, concentração do extrato bruto e o estudo da estabilidade das atividades das enzimas no extrato bruto durante a estocagem à temperatura ambiente, geladeira e congelamento, além da adição de estabilizantes, são propostas do presente trabalho. Estudos sobre a indução na síntese dessas enzimas, por meio do crescimento de levedura isolada do mesmo fermento de panificação em meio contendo extrato de levedo 1%, peptona 2%, glicerol 3% e etanol 1% (Tininis *et al.*, 2001) e tentativas de obtenção de levedura recombinante que expresse o gene das desidrogenases (malato e álcool) extracelularmente se fazem relevantes e serão realizados. A adaptação do ensaio da dosagem de ácido málico, glicerol e álcool etílico para determinação colorimétrica também será proposta no presente trabalho.

## 028 Aplicação de biossurfactantes produzidos a partir de resíduos do processo de óleos vegetais na biorremedição de solo e água contaminados com hidrocarbonetos do petróleo

Maria Benincasa Vidotti
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2001/13605-0
Vigência: 1/12/2003 a 30/11/2008

A presença de hidrocarbonetos no meio ambiente, os quais incluem produtos de petróleo, óleo e compostos halogenados, é de grande interesse ecológico e de saúde pública, devido à sua persistência, toxicidade e habilidade de acumulação. Entre as tecnologias utilizadas para recuperar os sítios contaminados, a biorremediação, processo no qual microrganismos transformam os contaminantes em compostos menos tóxicos, tem atraído grande interesse. No entanto, a biodegradação de compostos hidrocarbonados é dificultada devido à sua natureza hidrofóbica e adsorção no solo, o que torna esses poluentes indisponíveis à ação microbiana. A utilização de surfactantes vem contornar esse problema. O interesse na aplicação de surfactantes obtidos por microrganismos (biossurfactantes) é crescente, devido a vantagens que esses compostos possuem com relação aos seus similares quimicamente sintetizados, como, por exemplo, sua biodegradabilidade. Sendo assim, com o presente projeto pretende-se estudar os efeitos de um biossurfactante produzido a partir de resíduos da indústria de óleos vegetais, utilizado como substrato, na biorremediação de solo e água contaminados com hidrocarbonetos de petróleo.

### 029 Seleção de microrganismos produtores de lipase e aplicação na hidrólise de óleos contendo ácidos graxos poli-insaturados

Patrícia de Oliveira Carvalho
Universidade São Francisco (USF)
Processo 1998/15039-8
Vigência: 1/5/1999 a 30/4/2002

Os óleos contendo ácidos graxos poli-insaturados (AGPI) têm sido empregados na terapêutica médica como precursores de substâncias biologicamente ativas, usadas no tratamento de doenças cardiovasculares e inflamatórias. Os processos biotecnológicos utilizando lipases microbianas para a obtenção de concentrados em AGPI têm demonstrado boas perspectivas de aplicação. Nesse sentido, o projeto objetiva o isolamento e a seleção de microrganismos produtores de enzimas lipolíticas e a utilização do extrato enzimático bruto como biocatalisador de reações de hidrólise visando ao enriquecimento de óleos (óleo de Mucor sp. e sardinha) em AGPI. Os produtos da hidrólise serão separados por cromatografia em camada delgada preparativa e analisados quanto à composição de ácidos graxos por cromatografia a gás.

### 030 Obtenção do glicosídeo cianogênico linamarina e aplicações em ciência e tecnologia de alimentos

José Renato Cagnon
Faculdade de Ciências Agronômicas de Botucatu.
Centro de Raízes e Amidos Tropicais (Cerat)
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1997/13201-0
Vigência: 1/9/1998 a 31/7/2000

Entre mais de 2.500 plantas cianogênicas, ou seja, capazes de produzir cianeto (CN -) sob condições particulares, a mandioca (*Manihot esculenta*, Crantz) é mais estudada e mais controvertida. Na planta da mandioca, o CN - provém da hidrólise enzimática de b-glicosídeos cianogênicos, em particular a linamarina (93%). O objetivo específico deste projeto é a viabilização de um processo de produção de linamarina em nível de laboratório e seu uso em pesquisa aplicada. A disponibilidade do substrato linamarina, que será distribuído entre diversos grupos de pesquisadores associados do Cerat, vai propiciar condições para que seja calibrada a metodologia de determinação desses glicosídeos.

### 031 Caracterização físico-química de macromoléculas biológicas para desenvolvimento de biofilmes

Paulo José do Amaral Sobral
Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1995/09315-4
Vigência: 1/9/1996 a 31/10/2000

O interesse por biofilmes tem aumentado de maneira significativa nos últimos anos, por serem comestíveis e/ou biodegradáveis. A elaboração dos biofilmes requer uma macromolécula que permita a formação de uma matriz contínua. O objetivo deste projeto é o desenvolvimento de biofilmes a partir de proteína animal, com propriedades físicas (mecânicas, óticas e de barreira) adequadas ao seu emprego em embalagens. Para tal, serão realizadas pesquisas visando à caracterização físico-química de proteínas miofibrilares de carne e de peixes, com interesse na massa molecular, comportamento higroscópico e transições de fases, e posterior elaboração e caracterização dos biofilmes.

## Medicina Veterinária

### 032 Regulação epigenética do desenvolvimento placentário em bovinos

Flávia Lombardi Lopes
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
*Campus* de Jaboticabal
Processo 2009/50381-5
Vigência: 1/1/2010 a 31/12/2013

O desenvolvimento placentário é essencial para a gestação de mamíferos. A placenta de bovinos é composta por células mono e binucleadas que apresentam funções vitais para a placentação de ruminantes. A diferenciação anormal dos trofoblastos é frequentemente observada em gestações geradas por transferência nuclear de células somáticas (TN), comumente relacionadas a uma falha na reprogramação epigenética da célula doadora. Epigenética é a regulação da expressão gênica sem alteração na sequência do DNA. Os processos epigenéticos de metilação do DNA (associado à repressão da atividade gênica) e de modificação das histonas (indução ou repressão da expressão gênica) são vitais ao desenvolvimento embrionário. Vários genes associados ao desenvolvimento da placenta são regulados por esses processos epigenéticos em murinos, enquanto essa regulação na placenta epiteliocorial bovina é pouco entendida. O presente projeto propõe investigar o papel dos processos epigenéticos no desenvolvimento placentário, bem como avaliar o efeito da clonagem sobre esses processos, tendo como objetivos: 1) evidenciar os processos de metilação do DNA e modificação das histonas nos tecidos cotiledonários e intercotiledonários de gestações produzidas *in vivo*, *in vitro* e por TN; 2) avaliar a metilação do DNA e da modificação das histonas nas células mono e binucleadas da placenta bovina dos grupos acima; e 3) investigar o papel das enzimas responsáveis pela manutenção da metilação

do DNA e pelas modificações das histonas no processo de diferenciação trofoblástica. Os experimentos propõem viabilizar o entendimento da regulação epigenética no desenvolvimento placentário de bovinos, bem como a influência das biotecnologias reprodutivas em tais processos.

## 033 Circovírus suíno tipo 2 (PCV-2): patogenia comparada dos subtipos A e B e efeitos sobre o desempenho zootécnico de suínos experimentalmente infectados com amostras brasileiras

Alessandra Marnie Martins Gomes de Castro
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2007/57115-3
Vigência: 1/7/2009 a 30/6/2013

Circovírus suíno tipo 2 (PCV-2) é responsável pela circovirose suína, que engloba várias condições clinicas, quais sejam: síndrome multissistêmica catequizante pós desmame (PMWS), síndrome dermatite-nefrotite suína (PDNS), distúrbios da reprodução, complexo respiratório suíno (PRDC), tremor congênito e enterite granulomatosa, já descritas em vários países. No Brasil, a ocorrência de PCV-2 é conhecida desde 2001 e, em 2005, verificou-se a presença dos dois subtipos de PCV-2, o PCV-2A e PCV-2B. A complexa patogenia, os múltiplos fatores de risco e as interações microecológicas do PCV -2 em suínos fazem com que o conhecimento atual permita compreender apenas em parte o verdadeiro impacto das circoviroses em suínos. Diante do exposto, o presente trabalho estudará o impacto dos subtipos A e B no desempenho zootécnico dos animais e irá comparar a patogenia de ambos os subtipos. Para isso, serão realizados três experimentos (duração de 42 dias cada), em que os animais serão inoculados com subtipo A, subtipo B e ambos, respectivamente. Durante o projeto serão coletados dados referentes a desempenho produtivo e patogenicidade do vírus. O desempenho será analisado por meio da coleta de dados referentes ao ganho de peso e conversão alimentar. A patogenicidade será avaliada por meio da descrição das manifestações clínicas, alterações anatômicas e histológicas, detecção de DNA viral em tecido, secreções e excreções e detecção de anticorpo anti-PCV-2 no soro. As técnicas utilizadas serão coloração de tecido pela hematoxilina-eosina (HE), reação em cadeia pela polimerase em tempo real (Real Time PCR), imunoistoquímica (IHQ), ensaio imunossorvente ligado a enzima (Elisa) e sequenciamento.

## 034 Alterações celulares e moleculares induzidas pelo estresse térmico em oócitos *Bos indicus* e *Bos taurus*

Fabiola Freitas de Paula Lopes
Instituto de Zootecnia
Secretaria de Agricultura e Abastecimento
Processo 2007/53323-0
Vigência: 1/12/2007 a 30/11/2011

As alterações no microambiente do trato reprodutivo podem comprometer o crescimento e a maturação do oócito, bem como o desenvolvimento embrionário pré-implantacional. A exposição de oócitos bovinos às condições adversas de temperatura, como o estresse térmico, reduz de maneira dramática o desenvolvimento embrionário e os índices de gestação. Entre as alterações celulares induzidas pela temperatura elevada destacam-se os danos no citoesqueleto e a morte celular por apoptose. No entanto, existem evidências de que embriões bovinos das raças *Bos indicus* são mais resistentes à temperatura elevada do que os de *Bos taurus*. Com base nessas evidências, esta proposta de trabalho objetiva: 1) determinar o efeito das raças e do fator de crescimento semelhante à insulina (IGF-I) na competência de oócitos bovinos colhidos de vacas *B. indicus* (nelore) e *B. taurus* (holandesa) submetidas ao estresse térmico em câmara climática; 2) determinar pela técnica de *microarray* genômico as diferenças de expressão gênica em oócitos e células do cumulus (CC) colhidos de vacas *B. indicus* (nelore) e *B. taurus* (holandesa) submetidas ao estresse térmico em câmara climática; e 3) caracterizar as alterações celulares induzidas pelo estresse térmico *in vitro* e o papel protetor do IGF-I em oócitos no estádio de vesícula germinativa (VG).

## 035 Detecção de *Chlamydophila psittaci* e do vírus da doença de Newcastle em aves aquáticas das ordens Charadriiformes e Pelecaniformes

Tânia de Freitas Raso
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2007/53173-9
Vigência: 1/11/2007 a 31/10/2010

Aves silvestres, especialmente as aquáticas e migratórias, são consideradas portadoras ou reservatórios em potencial de diversos patógenos e podem ter um importante papel na cadeia epidemiológica de enfermidades com potencial zoonótico ou de impacto econômico para a indústria avícola. Cerca de 300 espécies de aves marinhas estão catalogadas em todo o mundo, com aproximadamente 140 já registradas no Brasil, sendo algumas residentes e outras visitantes. Destas, várias espécies pertencentes às ordens Charadriiformes e Pelecaniformes agrupam-se em colônias, algumas vezes mistas, nidificando em locais com altas densidades populacionais, o que favorece a disseminação intra e interespécies de agentes

patogênicos. Entre eles destacam-se a *Chlamydophila psittaci*, considerada uma das principais zoonoses transmitidas por aves, e a doença de Newcastle, uma das mais importantes enfermidades da avicultura comercial, inserida no Programa Nacional de Sanidade Avícola (PNSA) do Ministério da Agricultura. Apesar do elevado nível de desenvolvimento da avicultura brasileira, raros estudos têm sido realizados envolvendo a participação de aves silvestres na cadeia epidemiológica dessas enfermidades. Em vista da carência de informações sobre o *status* sanitário de algumas espécies de aves aquáticas que ocorrem na costa brasileira, o presente trabalho objetiva pesquisar a ocorrência de *Chlamydophila psittaci* e do vírus da doença de Newcastle em espécies das ordens Charadriiformes e Pelecaniformes em diversos locais do país. Para tanto, será realizada a pesquisa direta dos agentes pela reação em cadeia pela polimerase (PCR e RT-PCR) com posterior sequenciamento e caracterização das amostras positivas (sorovar e estirpe). Ademais, será avaliado o perfil sorológico das aves frente a esses patógenos por meio das técnicas de fixação do complemento e inibição da hemaglutinação. Espera-se que as informações obtidas em relação à epidemiologia dessas enfermidades possam contribuir com os programas de conservação das espécies silvestres e com os programas de vigilância e controle desses agentes na avicultura comercial.

## 036 Interação de terapia celular e gênica para a correção da distrofia muscular de Duchenne utilizando endonucleases quiméricas

Carlos Eduardo Ambrósio
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Botucatu
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2007/51222-2
Vigência: 1/11/2007 a 31/10/2011

Este projeto visa à correção do gene causador da distrofia muscular por meio de modificações genéticas específicas permanentes. Uma alternativa para a minimização da integração incontrolada do DNA no genoma é por meio da integração sítio-alvo por recombinação homóloga ou gene *targeting*. O desenvolvimento de novas classes de terapêuticos que podem desencadear rearranjos no DNA genômico de maneira específica representa uma nova promessa para um aumento significativo de eficiência dessa técnica. Recentemente, desenvolveu-se uma tecnologia para a criação de proteínas que se ligam ao DNA de uma maneira especifica e induzem quebra na molécula do DNA dupla fita dos genes-alvo, formados por *zinc finger* nucleases (ZFNs). Estas oferecem grandes vantagens à terapia gênica em relação a outras estratégias que envolvem regulação gênica devido ao fato de essas modificações serem de natureza permanente e transmitida para a progene celular. O potencial terapêutico das ZFNs em corrigir a mutação causadora da distrofia muscular em cães vai ser avaliado em linhagens de células-tronco recentemente isoladas, oriundas de populações mononucleares de sangue de cordão umbilical de animais distróficos, da sua medula óssea, e de linhagens celular progenitoras de membranas fetais. Esta proposta também objetiva estabelecer um grupo de referência em terapia gênica aplicada à medicina veterinária envolvendo modelos animais.

## 037 Caracterização molecular e antigênica de isolados de *Ehrlichia canis* procedentes de diferentes regiões do Brasil

Daniel Moura de Aguiar
Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (Apta)
Secretaria de Agricultura e Abastecimento
Processo 2006/55491-5
Vigência: 1/1/2007 a 7/17/2008

*Ehrlichia canis*, agente causador da erliquiose monocítica canina, é uma doença endêmica no Brasil, onde é transmitida aos cães pelo carrapato *Rhipicephalus sanguineus*. Inicialmente, o presente projeto objetiva isolar, em cultura de células, *E. canis* de cães sintomáticos de diferentes regiões do Brasil. Os isolados obtidos serão caracterizados molecularmente, determinando-se as sequências de nucleotídeos de fragmentos dos genes dsb, p30 e 16S rRNA para serem comparados filogeneticamente entre si e com sequências correspondentes a outros isolados de *E. canis* de outros países. Nos isolados, será realizada a caracterização antigênica por *Western blotting* com soros provenientes dos cães artificialmente infectados que serão comparados entre si para avaliar a existência de possíveis diferenças antigênicas. Os resultados obtidos fornecerão subsídios para futuros e atuais estudos que buscam uma vacina anti-*E. canis* para ser utilizada em nível nacional ou mundial.

## 038 Epidemiologia das infecções por torovírus em bovinos no Estado de São Paulo: do diagnóstico molecular por RT-PCR ao desenvolvimento e aplicação de ensaios imunoenzimáticos (DAS-Elisa e I-Elisa)

Ricardo Luiz Moro de Sousa
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2006/52060-3
Vigência: 1/3/2007 a 28/2/2011

As doenças entéricas associadas com diarreia, desidratação e perda de peso constituem um dos principais

problemas da bovinocultura mundial, contribuindo para expressivos índices de morbidade e mortalidade, preponderantemente entre neonatos. Nesse contexto, exigências para uma melhor compreensão da epidemiologia, bem como do diagnóstico laboratorial e prevenção das doenças entéricas de natureza infecto-contagiosa, tomaram-se constantes, no âmbito da medicina veterinária preventiva, em face das perdas econômicas decorrentes de mortes e retardamento no crescimento. Entre os principais enteropatógenos virais, de distribuição mundial e história recente, destaca-se o torovírus bovino, sobre o qual, no Brasil, até o presente momento, não existe dado algum disponível na literatura pertinente a respeito do diagnóstico laboratorial ou da epidemiologia dessa virose. Portanto, investigações envolvendo a detecção e caracterização de torovírus bovinos circulantes no Estado de São Paulo, preferencialmente na região do nordeste paulista, em associação com estudos soroepizootiológicos, tornam-se imprescindíveis, não apenas em relação à melhor compreensão das características filogenéticas e distribuição desses vírus, mas também, e principalmente, em relação à epidemiologia e diagnóstico laboratorial dessa virose, contribuindo para determinar a possível importância do torovírus bovino na etiogenia da diarreia em bezerros no Brasil. Nesse sentido, o presente projeto tem por objetivos: a expressão, em sistema procarioto, da nucleoproteína recombinante do genótipo de torovírus circulante no estado; o desenvolvimento e a aplicação dos ensaios DAS-Elisa e I-Elisa, comparativamente ao teste de HI, para a detecção de vírus e de corpos específicos, a partir da nucleoproteína recombinante e de imunorreagentes especificamente produzidos; a detecção e a caracterização genômica de torovírus, por técnicas de RT-PCR e sequenciamento genômico, a partir de amostras de fezes, procurando-se estabelecer relações filogenéticas com outros torovírus já descritos.

## 039 Fatores de virulência, epidemiologia molecular e reflexos em saúde pública de linhagens de *Rhodococcus equi* isoladas de animais, do homem e do ambiente

Marcio Garcia Ribeiro
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Botucatu
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2006/50406-0
Vigência: 1/10/2006 a 30/9/2009

A rodococose é considerada uma das principais causas de morbi-mortalidade em potros e de linfadenite em suínos. Recentemente é reconhecida em todo o mundo como doença emergente no homem, notadamente em pacientes imunossuprimidos, em especial, acometido pela Aids. São incipientes os estudos no Brasil conduzidos na investigação dos fatores de virulência de *Rhodococcus equi* isolados do homem, de animais e/ou do ambiente. O presente estudo pretende investigar os principais fatores de virulência em estirpes de *R. equi* isoladas de potros e de seu ambiente de criação, de linfadenite em suínos e javalis, e de casos de rodococose humana, em pacientes acometidos ou não pelo vírus da Aids. Pretende-se realizar o estudo da epidemiologia molecular da enfermidade, com base na determinação dos plasmídios e antígenos ligados à virulência das estirpes e sua classificação em virulentos (VapA), de virulência intermediária (VapB) e avirulentos. Pretende-se também determinar outros mecanismos ligados à patogenicidade do agente, incluindo o perfil de sensibilidade microbiana, a ocorrência de linhagens multirresistentes aos antimicrobianos, a multiplicação em meio com restrição de ferro, a presença de "apêndices" bacterianos, capacidade de manutenção intracelular – mediante a microscopia eletrônica –, presença de citotoxinas (fator *equi*), ação de permeantes de membrana bacteriana, assim como a prevalência de isolamento de *R. equi* no ambiente de criações, das fezes e do intestino de equinos e de linfonodos de suínos, com vista a contribuir no esclarecimento do impacto da presença dos principais fatores de virulência na patogenicidade das estirpes e na relação homem-animal e ambiente nas infecções por *R. equi* no país.

## 040 Quimerismo embrionário nas espécies murina e bovina: interação da massa celular interna de embriões produzidos *in vivo* com embriões receptores produzidos *in vitro*

Marcelo Fábio Gouveia Nogueira
Faculdade de Ciências e Letras de Assis
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2006/06491-2
Vigência: 1/2/2008 a 31/1/2012

Células-tronco embrionárias (ESC) têm sido utilizadas nas tentativas de obtenção de tecidos específicos ou mesmo de indivíduos. Devido à plasticidade dessas células – por possuírem uma pluripotência na geração de tipos celulares provenientes das três camadas germinativas (ectoderme, mesoderme e endoderme) –, uma das possibilidades poderia ser o estabelecimento de linhagens permanentes de ESC, oriundas de embriões, com um histórico reprodutivo superior (isto é, provenientes de doadoras com médias de produção de embriões e/ou taxas de gestação aliadas à superioridade fenotípica de sua progênie). Essas linhagens poderiam ser utilizadas na geração de animais quiméricos e/ou de animais clonados por transferência de núcleo (NT). Assim, a obtenção, a caracterização da pluripotência e a perpetuação de tais linhagens poderiam abrir interessantes perspectivas quanto à biotecnologia da reprodução assistida em bovinos. Na produção de embriões quiméricos, uma possibilidade seria a manipulação da relação entre as populações de ESC e da massa celular interna (ICM) do embrião receptor, com o

intuito de aumentar – ou mesmo substituir integralmente – a participação das ESC na formação das gônadas do indivíduo. Com esse intuito, serão utilizados embriões murinos e bovinos (produzidos *in vivo* e *in vitro*, respectivamente) como receptores da ICM, oriunda de embriões obtidos *in vivo* ou de partenogenotos, na indução do quimerismo das gônadas. Os embriões doadores das ICM serão obtidos de camundongos transgênicos GFP ou de vacas da raça nelore. Será testada a metodologia de redução – e mesmo de exclusão – da ICM do embrião receptor, como favorecimento à incorporação e povoamento da ICM oriunda dos embriões doadores (no caso extremo, o embrião receptor contribuiria somente com o trofectoderma, sendo toda a ICM oriunda do embrião doador). Será utilizada a transfecção da ICM, com EGFP, para a determinação *in vitro* da eficácia do quimerismo embrionário na espécie bovina. Um dos objetivos deste projeto é adquirir conhecimento básico no estabelecimento de linhagens autorrenováveis de células-tronco embrionárias, oriundas de embriões bovinos (produzidos *in vivo* e mediante partenogênese) a partir de fêmeas selecionadas com base no seu histórico reprodutivo e/ou produtivo. Além disso, será investigada a eficácia na obtenção de fêmeas bovinas quiméricas e sua caracterização quanto ao grau de quimerismo presente nos ovários. Embora este projeto possua um fundamento na pesquisa básica, em sua estrutura conceitual existe uma profunda ênfase nas aplicações, práticas e comerciais, decorrentes do domínio das técnicas propostas no presente projeto. Algumas dessas aplicações poderiam ser a manipulação gênica de tais linhagens de ESC – relacionadas às características de produção, reprodução e resistência – ou na incorporação de transgenes nessas linhagens. Tais modificações no genótipo das ESC, associado à clonagem por NT, poderiam resultar em fontes inesgotáveis de matéria-prima na construção de biorreatores bovinos. Finalmente, a implementação de um polo de biotecnologia animal na Unesp, no *campus* de Assis, será uma forte base de sustentação e nucleação científica para o recém-criado curso de graduação em biotecnologia.

## 041 Modelo de risco para circulação do vírus da raiva em populações de herbívoros no Estado de São Paulo

Ricardo Augusto Dias
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2006/04250-8
Vigência: 1/12/2006 a 31/5/2008

O presente trabalho apresenta uma metodologia qualitativa de avaliação do risco de circulação do vírus da raiva (variante 3) em populações de herbívoros domésticos do Vale do Rio Paraíba do Sul, Estado de São Paulo. Serão construídas árvores de cenário que levarão em conta a exposição e difusão da raiva, a fim de se estimar a probabilidade de ocorrência da raiva nos herbívoros. Essa probabilidade será associada à localização geográfica das propriedades rurais, e as áreas de maior risco serão priorizadas, quando da implantação das medidas de controle preconizadas pelo Programa Nacional de Controle da Raiva de Herbívoros, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Para a realização do presente projeto, foi estabelecida uma parceria entre o Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal da FMVZ-USP, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e a Coordenadoria de Defesa Agropecuária do Estado de São Paulo.

## 042 Patologia molecular: avaliação de alterações genômicas, proteômicas e glicobiológicas em tecidos pela técnica do *tissue array*

Paulo César Maiorka
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2005/60606-3
Vigência: 1/6/2006 a 31/5/2010

A biologia molecular é uma ferramenta importante que vem sendo aplicada ao estudo e compreensão de fenômenos biológicos. O conhecimento da estrutura e função dos genes, bem como suas alterações, é hoje amplamente explorado no campo da medicina molecular. A estrutura e funções, assim como as alterações das proteínas, também são amplamente investigadas na gênese de processos patológicos. Estes estudos vêm revolucionando os conceitos da patologia e dando início ao que se chama "a era da patologia molecular". Dessa forma, as alterações nesses componentes celulares vêm contribuindo muito ao conhecimento da etiopatogenia de diversas doenças. Também recentemente estudos sobre os açúcares, componentes estruturais das células e dos tecidos, vêm sendo envolvidos na gênese de processos patológicos. Essas substâncias, encontradas normalmente na constituição morfológico-estrutural das células, desempenham inúmeras funções. Diversos distúrbios morfofuncionais, que caracterizam o processo de doença, são provocados por alteração quali e quantitativas desses componentes. Este ramo, a glicobiologia (glicopatologia), evidenciou a diversidade e a importância de tais componentes na estrutura e na função de células e tecidos e sua importância na manutenção da homeostasia. Dessa forma, pode-se dizer que o estudo da biologia das doenças, nos dias de hoje, caracteriza-se pela investigação das alterações genômicas, proteômicas e glicobiológicas das células e tecidos dos animais. Sendo, então, o estudo dos genes, das proteínas e dos açúcares considerado o tripé da patologia molecular. O estudo das alterações teciduais, determinadas pelas doenças, é o carro-chefe das atividades do patologista. O

emprego da técnica do *tissue array* como ferramenta na avaliação de grandes quantidades de amostras, em uma só lâmina, permite melhora considerável na aquisição de dados, também com melhora na eficiência dos procedimentos, além de propiciar menos falhas na reprodutibilidade da técnica, aliada à economia de reagentes. Isso tudo considerada a realização, em uma única reação, do exame simultâneo de grandes quantidades de amostras, as quais são selecionadas e reintroduzidas em um novo bloco de parafina, "arranjadas" de maneira conhecida e organizada. Este projeto tem por finalidade introduzir as técnicas de avaliação, em tecido, de alterações genômicas, proteômicas e glicobiológicas na patologia animal. A avaliação dessas alterações pela imunoistoquímica, hibridização *in situ*, Fish, e lecitinoistoquímica serão conduzidas em doenças importantes que acometem os animais de produção e de companhia. A avaliação da expressão de oncoproteínas ligadas ao controle do ciclo celular na leucose bovina e em tumores do sistema nervoso central tem por finalidade o reconhecimento do envolvimento de oncogenes nesses processos. Tais achados podem ser correlacionados com o que já se conhece em patologia humana, subsidiando a possível comparação e formulação de modelos animais para tais doenças importantes na medicina humana e animal. Da mesma forma, a introdução da técnica da lecitinoistoquímica servirá para a identificação de açúcares nos tecidos dos animais, especialmente em doenças de acúmulo lisossomal, as quais acometem tanto o homem quanto os animais. Por fim, a introdução da técnica do *tissue array* tem por finalidade a formação de bancos de amostras raras, preparação de material didático para ensino de patologia, validação do estudo de expressão em tecidos, com grande economia de tempo, reagentes e a mão de obra que estaria ligada à realização de tais procedimentos.

## 043 Avaliação do potencial zoonótico de *Escherichia coli* sfa+, sorogrupo $O_6$, isoladas de aves com colibacilose: caracterização genotípica e fenotípica

Terezinha Knobl
Faculdades Metropolitanas Unidas (FMU)
Processo 2005/57500-9
Vigência: 1/6/2006 a 31/7/2009

Amostras de *Escherichia coli* patogênicas estão associadas à ocorrência de diversas doenças no homem e nos animais. A presença da adesina S, codificada pelo operon sfa é considerada um dos principais fatores de virulência em amostras de *E. coli* isoladas de pacientes com meningite e infecções urinárias. Recentemente, estudos epidemiológicos têm demonstrado a presença do operon sfa em amostras de *E. coli* isoladas de aves com colisseptecemia. O papel desta adesina na patogenia da colibacilose aviária não foi definido e investiga-se a possibilidade das aves funcionarem como reservatório de amostras potencialmente patogênicas para o homem. O objetivo deste estudo será comparar amostras de *E. coli* sfa+, sorogrupo $O_6$, isoladas de aves com colissepticemia e de humanos com infecções urinárias e meningite, mediante ensaios genotípicos e fenotípicos. A patogenicidade das amostras será determinada pela inoculação experimental em pintos de um dia e pela capacidade de adesão *in vitro* em células de linhagem cerebral de camundongos. A caracterização molecular será realizada pela pesquisa dos genes de virulência e das ilhas de patogenicidade, por meio da reação em cadeia pela polimerase (PCR), do polimorfismo de comprimento de fragmentos amplificados (AFLP) e do Pulse Field.

## 044 Proteínas envolvidas na invasão de células hospedeiras por protozoários Apicomplexa como potenciais componentes para métodos profiláticos

Ana Patrícia Yatsuda Natsui
Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2005/53785-9
Vigência: 1/10/2005 a 28/2/2010

Parasitas do filo Apicomplexa causam grande impacto tanto na área humana, com doenças como malária, toxoplasmose e criptosporidiose, como na área veterinária, afetando animais com doenças como babesiose, neosporose, coccidiose e teileriose. Os Apicomplexa possuem um método único de invasão das células hospedeiras e, por ser um mecanismo extremamente conservado, a invasão celular tem sido alvo de intensos estudos em *Plasmodium* e Toxoplasma. Os estágios invasivos possuem organelas secretórias dos quais as proteínas secretadas por micronemas e roptrias são consideradas importantes para que a invasão ocorra com sucesso. O presente projeto se propõe a identificar proteínas secretadas por parasitas do filo Apicomplexa de interesse veterinário (*Neospora caninum*) e caracterizar as interações entre ligantes do parasita (*Babesia bovis*) com receptores de suas células hospedeiras. Serão utilizadas técnicas de proteômica para identificação de proteínas secretadas por *N. caninum*. Proteínas de interesse serão clonadas e expressadas e será estabelecido um sistema de transfecção por genética reversa para a nálise funcional de genes selecionados. Em paralelo, serão realizados ensaios de afinidade entre proteínas recombinantes micronêmicas de *B. bovis* e extratos de membranas de eritrócitos mediante ressonância de plasmônio de superfície para a identificação de receptores moleculares.

## 045 Expressão da proteína fluorescente verde (GFP) como marcador de células de origem fetal em gestações de clones bovinos

Flavia Thomaz Verechia Pereira
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
*Campus* Experimental de Dracena
Processo 2005/52676-1
Vigência: 1/4/2006 a 31/3/2010

A utilização da proteína fluorescente verde (GFP) como marcador de células de origem fetal nas placentas de clones bovinos servirá de modelo inédito para estudo morfofisiológico e imunológico da interação materno-fetal, visto que possibilitará o seu mapeamento, diferenciando as células fetais das maternas. Tal modelo terá aplicação direta, principalmente porque estes são animais que apresentam problemas em relação ao seu desenvolvimento. Com o auxílio deste modelo, pretendemos verificar, além dos processos imunológicos, a migração de células fetais para o epitélio uterino, apoptose, proliferação celular e o transporte de substâncias entre a mãe e o feto. Para tanto utilizaremos oito bovinos clonados e oito bovinos de fertilização *in vitro* (FIV) e 30 bovinos de IA ou monta natural com até 90 dias de gestação, os quais terão seu desenvolvimento interrompido mediante abate humanitário das receptoras e recuperação do útero gestante. Serão coletadas as membranas fetais (âmnio, alantoide e cório), placentônios, carúnculas e áreas intercarunculares. Uma parte das amostras será recortada e fixada, por imersão, em solução de paraformaldeído a 4% ou formaldeído a 10% em tampão fosfato de sódio (PBS) a 0,1M pH 7.4, solução de Zamboni (4% de paraformaldeído, 15% de ácido pícrico, em tampão fosfato de sódio a 0,1M pH 7.4), metacarn (60% de metanol, 30% de clorofórmio e 10% de ácido acético glacial), para verificação da morfologia e realização de imunoistoquímica ou glutaraldeído a 2,5 % PBS para microscopia eletrônica de transmissão. Uma parte das amostras será coletada em nitrogênio líquido para extração do mRNA e verificação da expressão do gene Bola do MHC (homólogo ao Ped de camundongo), e para a realização de técnica de imunoistoquímica em cortes congelados. Os resultados obtidos serão comparados entre bovinos clonados, FIV e IA ou monta natural para auxílio da detecção das razões de tantas alterações placentárias, perdas embrionárias, abortos espontâneos, mortalidade pós-natal e síndrome do bezerro grande em animais manipulados em laboratório.

## 046 Resposta imune tecidual de *Bos taurus* e *Bos indicus* à infecção aguda por *Neospora caninum* – estudo comparativo

Sandra Mayumi Nishi
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2005/01659-0
Vigência: 1/1/2006 a 30/4/2008

A infecção pelo *Neospora caninum* é uma das principais causas de abortamentos e de natimortalidade em rebanhos bovinos em diversos países. Desde a sua descrição como novo gênero e espécie em 1988, importantes avanços foram feitos quanto à biologia e à epidemiologia do parasita. No entanto não existem, até o momento, medidas eficazes para o tratamento dos animais infectados e para o controle de sua transmissão. A ativação dos mecanismos específicos de proteção do sistema imune é capaz de diminuir as perdas por abortamentos e diminuir a transmissão vertical do parasita em condições experimentais. No entanto, os programas de vacinação em condições de campo não apresentam os níveis de eficácia esperados. Variações de resposta individual do hospedeiro, efeito da gestação na atividade imune e variações da patogenicidade do parasito são as possíveis explicações para a persistência da transmissão. A diferença de resistência entre as raças taurinas e zebuínas a infecções por ectoparasitas e helmintos intestinais é bem documentada, todavia não existem informações no que diz respeito a infecções pelo *N. caninum.* Sabe-se que os ectoparasitos e os helmintos induzem uma resposta imune do tipo Th2 e a neosporose é controlada por uma resposta imune celular do tipo Th1 mediada pelo IFN-g. Utilizando o IFN-g como citocina de referência para o estudo da resistência à infecção, o presente projeto de pesquisa tem como objetivos: 1) quantificar a expressão de genes associados a mecanismos imunes (IFN-g, TNF a, IL-4, IL-10, TGF-b e iNOS) utilizando a técnica da Real-Time PCR em diferentes tecidos; e 2) identificar a presença de células imunes (linfócitos T CD4+, CD8+ e macrófagos) pela técnica da imunoistoquímica e, dessa forma, investigar possíveis diferenças na resposta de *Bos taurus* e de *Bos indicus* à infecção aguda por *N. caninum*.

## 047 Cooperação científica multidisciplinar para caracterização de lesões no cristalino: aplicação na saúde ocular animal e humana

Andrea Antunes Pereira
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2005/00698-1
Vigência: 1/12/2006 a 30/11/2010

A catarata corresponde a um dos maiores problemas de saúde pública afetando a qualidade de vida de indivíduos não apenas em países subdesenvolvidos, mas também nos países industrializados. Estudos recentes têm indicado que a catarata afeta de 12% a 50% dos indivíduos acima dos 60 anos. O tecido biológico em questão, o cristalino, é um elemento crucial nos sistemas de visão

de muitos mamíferos. Fatores como idade e doenças são responsáveis por limitações no processo de visão. A caracterização quanto à composição química e o exame estrutural por método de imagem por radiografia de alta resolução detalhada desse tecido são imprescindíveis para a compreensão dos mecanismos de formação da doença, assim como a diferenciação das lesões por origem específica, por exemplo, hereditária, trauma ocular ou doenças sistêmicas, e em tratamentos preventivos à doença catarata. Aplicaremos a ultrassonografia no procedimento pré-cirúrgico para dimensionamento da lesão e planejamento cirúrgico, uma correlação com a distribuição proteica será efetivada. Um mapeamento espectroquímico será efetivado por meio da técnica de microfluorescência de raios X em distintas áreas do cristalino sadio e lesionado em microescala e, simultaneamente, estaremos obtendo imagens dos mesmos cristalinos por meio da técnica de radiografia de alta resolução, que também utiliza radiação síncrotron. Os casos clínicos de catarata canina serão analisados utilizando-se as duas técnicas mencionadas anteriormente. Esta análise conjunta é possível, pois ambas as técnicas são não destrutivas e de alta resolução.

## 048 Avaliação comparativa dos padrões de secreção central e periférica de ocitocina e comportamento maternal durante várias fases da lactação em ovelhas

Erica Zimberknopf
Centro Universitário (Unifeob)
Fundação de Ensino Octávio Bastos
Processo 2004/07676-0
Vigência: 1/3/2005 a 28/2/2009

O estudo da fisiologia da lactação tem ganhado cada vez maior destaque. A ocitocina é um neuropeptídeo cujo papel fisiológico periférico é promover a contração da musculatura lisa uterina e das células mioepiteliais da glândula mamária, contribuindo dessa forma no parto e na ejeção do leite, respectivamente. Além dos efeitos periféricos tão conhecidos, a ocitocina é liberada no sistema nervoso central e tem sido relacionada a inúmeras ações cuja importância e complexidade ainda hoje não são bem compreendidas. Nesse sentido, o peptídeo parece ser necessário para a expressão de uma série de comportamentos reprodutivos, como, por exemplo, sua participação no comportamento sexual e maternal, além do estabelecimento de outros tipos de relações sociais. Ocorre ainda uma estreita relação entre o tipo de ordenha e a ejeção do leite, os quais poderiam também estar relacionados com o comportamento maternal. Por outro lado, a possível relação entre as concentrações centrais e periféricas de ocitocina, assim como ocorre com relação a outros neuropeptídeos, ainda não está bem estabelecida. O presente projeto de pesquisa tem por objetivo utilizar como modelo experimental a ovelha para comparar as concentrações centrais e periféricas de ocitocina simultaneamente, durante várias fases da lactação, estabelecendo suas possíveis correlações com o comportamento maternal e com o tipo de manejo de ordenha.

## 049 Caracterização genotípica de amostras de *Clostridium perfringens* provenientes de suínos por meio da PCR ribotipagem, polimorfismo do comprimento de fragmentos amplificados (AFLP) e da eletroforese

Andrea Micke Moreno
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2003/01645-3
Vigência: 1/6/2004 a 28/2/2007

*Clostridium perfringens* é um importante patógeno em medicina veterinária e humana. Em suínos, o agente pode estar presente na microbiota ou causar infecções severas como a enterite necrótica ou a enterotoxemia. Apesar dos grandes prejuízos econômicos causados por esse agente, não foram encontrados relatos de subtipagem de cepas de *C. perfringens* de origem animal na literatura consultada. Alguns estudos descrevem a caracterização genotípica e a epidemiologia molecular de isolados de origem humana por meio do polimorfismo do comprimento de fragmentos amplificados (AFLP) e da eletroforese em gel de campo pulsado (PFGE). O presente estudo tem por objetivo desenvolver a PCR-ribotipagem como método alternativo para caracterização desse agente comparando os resultados obtidos nesta técnica com o AFLP e a PFGE. Após o desenvolvimento e a padronização das técnicas citadas, as mesmas serão aplicadas à subtipagem de cepas de *C. perfringens* isolados de suínos com enterite necrótica ou enterotoxemia. A disponibilização dessas técnicas para a caracterização de *C. perfringens* permitirá grandes avanços nos conhecimentos sobre a epidemiologia da infecção por esse agente e será de grande aplicação neste centro de pesquisa.

## 050 Expressão do VEGF e bFGF na placenta bovina e seus efeitos sobre a produção de hormônios esteroides neste órgão

Paula de Carvalho Papa
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2002/07392-7
Vigência: 1/8/2003 a 30/4/2008

A função placentária pode ser regulada por vários fatores. Recentemente se tem ressaltado o papel dos fatores

de crescimento como moduladores locais dos processos que ocorrem durante a gestação. O processo de angiogênese ocorre a cada nova gestação, sendo que os principais fatores de crescimento nele envolvidos são VEGF (*vascular endothelial growth factor*), PIGF (*placental growth factor*) e bFGF (*basic fibroblast growth factor*). Apesar da importância do VEGF e bFGF nos processos de vasculogênese e angiogênese como fatores indutores da formação de vasos e permeabilidade capilar estar bem estabelecida, vários estudos indicam a participação desses fatores de crescimento em outras funções fisiológicas, como a estimulação da produção hormonal em tecidos esteroidogênicos. O objetivo deste estudo é, portanto, avaliar a expressão dos fatores de crescimento VEGF e bFGF na placenta bovina, avaliando os efeitos dos mesmos sobre a produção de progesterona e estradiol em culturas de células placentárias e elucidar se essa produção é mediada por ações diretas sobre as enzimas esteroidogênicas 3b-HSD, 17b-HSD e P450arom ou não. Para tal, placentônios bovinos serão coletados em abatedouros e processados para cultivo celular, imunoistoquímica, *Western blot*, *Northern blot* e PCR, visando esclarecer o problema proposto.

## 051 Produção e utilização de anticorpos monoclonais anticélulas placentárias de vacas zebu como ferramenta para estudar as possíveis etiologias da retenção de placenta em bovinos

José Roberto Kfoury Júnior
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2001/01421-2
Vigência: 1/9/2001 a 30/6/2006

O gado zebu (*Bos indicus*) representa um dos poucos grupos animais que podem ser criados em condições extensivas e mesmo assim com resultados zootécnicos satisfatórios. Por possuírem características rústicas, indispensáveis à sua adaptação e desenvolvimento às condições de clima e vegetação próprias dos trópicos, as raças zebuínas, como o gir, o guzerá e principalmente o nelore, compõem os pilares de todo o rebanho nacional (85%). Tal fato mostra claramente a importância econômica dessas espécies na pecuária brasileira. Uma das enfermidades reprodutivas que mais afetam os bovinos no período pós-parto é a retenção de placenta. É uma condição patológica na qual parte ou a totalidade das membranas fetais ficam retidas no útero da vaca, levando a vários prejuízos, tais como o comprometimento da vida reprodutiva da vaca (aumento do intervalo médio entre os partos, quebra na produção leiteira etc.), e a infecções secundárias, como a metríte, que podem levar o animal à morte nos casos de septicemia e toxemia, trazendo dessa forma reveses econômicos significativos. Apesar de serem conhecidos os aspectos etiológicos, muitas vezes controversos, ligados à retenção placentária, os mecanismos envolvidos nesse quadro patológico ainda não estão suficientemente esclarecidos. Mudanças histológicas e fisiológicas no placentônio em casos de liberação normal ou de retenção de placenta precisam ser determinadas, para melhor compreensão do mecanismo do parto e da própria retenção. O estudo das características e funções dos tipos celulares do trofoblasto (células gigantes, células binucleadas etc.) pode completar a lacuna na compreensão desses mecanismos, e a produção e utilização de anticorpos monoclonais específicos para esses vários tipos celulares constitui-se uma ferramenta de suma importância, uma vez que permitirá uma melhor caracterização dessas células, além de um estudo muito mais detalhado de suas funções. O presente projeto possui por objetivo principal a produção de anticorpos monoclonais para os diversos tipos celulares da placenta (trofoblasto, células binucleadas etc.), a fim de propiciar as ferramentas e o *know-how* imunológico necessários para auxiliar o estudo macro e microanatômico desse órgão em bovinos da raça nelore. Aliado a essa proposta, o implemento das técnicas imunológicas fornecerá informações preciosas para a compreensão das possíveis causas de retenção de placenta nesta espécie. A existência de um laboratório de imunologia bem equipado, com capacidade para a produção e caracterização de anticorpos monoclonais e para a realização da maioria das técnicas imunológicas, é vital para que haja condições de se implementar este projeto. Some-se que a inserção deste laboratório na Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia servirá também como apoio técnico-laboratorial na área de imunologia para os diversos departamentos dessa unidade.

## 052 Controle imunológico de ectoparasitas: identificação, clonagem e produção de proteínas protetoras contra carrapatos *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806)

Beatriz Rossetti Ferreira
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2000/13335-0
Vigência: 1/6/2001 a 31/7/2004

O prejuízo mundial decorrente do parasitismo por carrapatos foi estimado em US$ 7,5 bilhões anuais. Atualmente o controle de carrapatos é efetuado com substâncias tóxicas que contaminam os alimentos e o meio ambiente. Um melhor conhecimento da interação carrapato-hospedeiro e o desenvolvimento de uma vacina anticarrapatos seriam extremamente bem-vindos. Para tal, os objetivos básicos do presente projeto são: 1) produzir uma vacina anticarrapatos: serão produzidas proteínas (recombinantes) de carrapatos que foram identificadas por meio da ca-

pacidade das mesmas em induzir resposta específica por células T provindas de animais resistentes a carrapatos; essas proteínas serão testadas em imunizações experimentais em camundongos e cães; adicionalmente, serão avaliadas suas atividades biológicas; 2) pesquisar os mecanismos pelos quais a saliva de carrapatos modula a resposta imune de seus hospedeiros; isso será realizado por meio do estudo do efeito da saliva de carrapatos na maturação (expressão de CD40, CD80, CD86, MHC-II e CCR7) e migração de células dendríticas de camundongos, e se a inibição de proliferação celular e a produção de TGF-beta estão relacionadas com aumento de expressão de CTLA-4 em linfócitos.

## 053 Transcrição e bloqueio embrionário em bovinos

Flávio Vieira Meirelles
Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1999/12351-3
Vigência: 1/5/2000 a 31/7/2005

Apesar de uma grande melhora nos resultados de desenvolvimento embrionário *in vitro*, cerca de 40% dos oócitos bovinos fecundados não completam o desenvolvimento da fase pré-implantação. Diversas causas estão relacionadas com esse fenômeno, conhecido como bloqueio do desenvolvimento embrionário. Partindo da premissa de que o bloqueio no desenvolvimento ocorre normalmente, durante a ativação do genoma embrionário, aproximadamente, no 4º ciclo celular em bovinos, formulamos a hipótese de que os genes transcritos no momento da ativação do genoma embrionário estão relacionados ao bloqueio. Neste projeto, um modelo no qual um grupo de embriões que se desenvolvem mais rápido e com melhor taxa de desenvolvimento e outro grupo que apresenta desenvolvimento mais lento e com maior taxa de bloqueio se prestarão para avaliar alguns genes candidatos a promover o bloqueio embrionário, bem como, identificar e isolar transcritos envolvidos nessa variabilidade. Esperamos ao fim do projeto ter um maior conhecimento dos genes responsáveis pelo desenvolvimento embrionário e poder propor outros estudos para determinar os mecanismos que regulam sua expressão.

## 054 Avaliação dos mecanismos fisiológicos envolvidos na puberdade de novilhas *Bos taurus indicus* (nelore)

Guilherme de Paula Nogueira
Faculdade de Odontologia de Araçatuba
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1999/10446-7
Vigência: 1/2/2000 a 31/3/2005

O estudo pretende acompanhar o período peripuberal em novilhas nelore verificando a atividade folicular, variação na concentração de gonadotrofinas e estradiol sérico, além de mRNA para receptores para LH e FSH nas células da granulosa e estradiol intrafolicular. Buscará identificar animais com puberdade e fertilidade precoce por meio de inseminação após a primeira ovulação. Para o desenvolvimento do projeto, adaptará técnica que permita o acompanhamento do desenvolvimento folicular por meio de ultrassonografia transretal em bezerras e também técnicas para a quantificação de gonadotrofinas bovinas e estradiol sérico.

## 055 Determinação da participação do fator de crescimento fibroblástico-8 (FGF-8) e dos seus receptores (FGFR-3c e FGFR-4) no controle do desenvolvimento folicular ovariano bovino

José Buratini Júnior
Instituto de Biociências de Botucatu
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1999/07744-6
Vigência: 1/1/2000 a 31/12/2004

A otimização da exploração do potencial reprodutivo das fêmeas requer uma compreensão mais ampla dos mecanismos de controle da foliculogênese. Fortes evidências da participação do sistema FGF-8 no controle da foliculogênese foram observadas em roedores. Contudo, informações a esse respeito ainda não foram obtidas em outras espécies. Portanto, o presente projeto objetiva avaliar a participação do sistema FGF-8 no controle do desenvolvimento folicular, por meio da investigação da expressão dos mRNA que codificam o FGF-8 e os seus receptores (FGFR-3c e FGFR-4) nos folículos ovarianos bovinos, utilizando ensaio de transcrição reversa seguido por reação em cadeia pela polimerase (RT-PCR), *Northern blotting*, ensaio de proteção à ribonuclease (RPA) e hibridização *in situ*.

## 056 As funções do estradiol no processo da luteólise em bovinos

Mario Binelli
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1999/03383-9
Vigência: 1/12/1999 a 30/6/2004

O estradiol (E2) desempenha um papel crucial na luteólise, e a supressão dos efeitos do E2 é necessária para que a prenhez se instale com sucesso. O objetivo principal desta proposta é investigar os mecanismos endócrinos, celulares e moleculares que são estimulados pelo E2 durante

a luteólise. Os objetivos específicos são: 1) verificar se o E2 atua sobre o endométrio, potenciando os efeitos da oxitocina, da progesterona e/ou do hormônio luteinizante para estimular a liberação de prostaglandina F2-alfa (PGF); 2) estudar os mecanismos celulares e moleculares envolvidos no aumento de PGF induzido por E2; 3) investigar os efeitos do interferon-tau e da prenhez na luteólise estimulada por E2; e 4) demonstrar a validade de um sistema de perifusão para a cultura de endométrio *in vitro*.

### 057 Metodologia para diminuir o intervalo de geração em bovinos por meio da fertilização *in vitro* e da aspiração folicular *in vivo*

Alicio Martins Júnior
Faculdade de Odontologia de Araçatuba
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1998/15727-1
Vigência: 1/6/1999 a 31/7/2003

O projeto visa diminuir o intervalo de geração em bovinos, por meio da incorporação de biotécnicas recentes de reprodução animal assistida, isto é, a aspiração de folículos ovarianos por via laparoscópica (videolaparoscopia) em bezerras de 2-4 meses de idade, e via transvaginal (guiada por ultrassonografia de imagem) em vacas, com ou sem problemas reprodutivos, das raças nelore e holandesa. Metodologias, recentemente desenvolvidas por nós, serão empregadas nas etapas de maturação e fertilização de ovócitos *in vitro*, bem como para o cultivo de embriões, com modificações que se fizerem necessárias no sentido de se incrementar a viabilidade e a habilidade embrionária *in vitro*, constatadas após transferência desses embriões a fresco e após congelação/descongelação.

### 058 Identificação de polimorfismo de DNA em genes relacionados com o desenvolvimento corporal e precocidade sexual em bovinos

José Fernando Garcia
Faculdade de Odontologia de Araçatuba
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1997/13372-9
Vigência: 1/6/1998 a 30/11/2003

O presente projeto objetiva analisar, por meio das técnicas de RFLP-PCR, SSCP e sequenciamento do DNA, parte dos genes do FSH e seu receptor LH e seu receptor e do receptor da testosterona em bovinos. Será estudada uma população de bovinos *Bos taurus taurus*, constituída por animais de alto desempenho zootécnico para desenvolvimento corporal e precocidade sexual, e duas populações de *Bos taurus indicus,* selecionadas de acordo com a apresentação de alto e baixo desempenho zootécnico para essas características. Serão estabelecidas correlações dos possíveis achados genotípicos com a expressão dessas características fenotípicas entre as diferentes populações.

### 059 Efeitos de peçonhas e toxinas de serpentes, artrópodes e insetos sobre os vasos da microcirculação. Ensaios *in situ*

Sandra Helena Poliselli Farsky
Instituto Butantan
Secretaria de Estado da Saúde
Processo 1996/10315-1
Vigência: 1/4/1997 a 31/3/2001

O presente projeto visa investigar os efeitos das peçonhas, toxinas ou frações isoladas das serpentes *Bothrops jararaca* e *Crotalus durissus terrificus*, das aranhas do gênero *Loxoceles*, do escorpião *Tityus serrulatus* e das lagartas *Lonomia obliqua* sobre os vasos da microcirculação de tecido transiluminado *in situ*. Por meio desses ensaios de microscopia intravital serão avaliados os efeitos da aplicação tópica ou sistêmica desses agentes, bem como o papel da soroterapia e do tratamento farmacológico sobre os eventos observados.

### 060 Avaliação da resposta imune celular e humoral, atividade macrofágica e de células *natural killer* na infecção rábica em camundongos submetidos a tratamento com *P. acnes*

Jane Megid
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Botucatu
Processo 1996/05782-0
Vigência: 1/8/1997 a 31/7/2001

Em função da melhor sobrevivência dos camundongos infectados com vírus rábico submetidos ao tratamento com *P. acnes*, observada em pesquisas anteriores, pretende-se, neste experimento, avaliar a atividade de macrófagos, de células NK e a produção de citocinas em camundongos submetidos ao tratamento com *P. acnes* e inoculados previamente com vírus rábico, inoculados com vírus rábico e vacinados 24 horas após com vacina antirrábica e em camundongos não inoculados com vírus rábico, comparativamente a camundongos não inoculados e não submetidos ao tratamento com *P. acnes*, visando caracterizar os locais de atuação do *P. acnes* nos camundongos não infectados e definir nos infectados, vacinados ou não, a correlação entre os diferentes fatores imunes e a sobrevivência dos animais.

## 061 Identificação e caracterização de marcadores genéticos para desenvolvimento precoce e resistência a drogas em *Eimeria spp.* de galinha doméstica

Arthur Gruber
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1996/05421-7
Vigência: 1/12/1996 a 30/9/2001

A coccidiose das galinhas é uma doença causada por parasitas protozoários do gênero *Eimeria* e é responsável por grandes prejuízos na indústria avícola. A principal medida profilática nas últimas décadas tem sido o emprego de quimioterápicos de ação anticoccidiana. No entanto, o crescente surgimento de cepas de campo resistente tem obrigado a indústria avícola a adotar novas estratégias de utilização dos anticoccidianos, como programas duais, bem como o emprego de novas drogas. O fenômeno de transferência de resistência a drogas entre cepas de *Eimeria* foi demonstrado por diferentes grupos. Por meio de infecções mistas, utilizando duas cepas resistentes a drogas distintas, foi possível obter linhas com resistência múltipla, evidenciando a transferência de fatores genéticos. A despeito de esses experimentos terem sido realizados há mais de 20 anos, os genes relacionados com a resistência a drogas ainda não são conhecidos. Ao lado do problema do surgimento de resistência a drogas, o custo cada vez maior do desenvolvimento dos anticoccidianos e a crescente pressão pública para reduzir a utilização de drogas na ração de animais destinados ao consumo humano têm estimulado o desenvolvimento de formas alternativas de ação contra a *Eimeria*, especialmente vacinas atenuadas. Nesse sentido, têm sido desenvolvidas linhas precoces de *Eimeria* pela seleção contínua dos primeiros oocistos liberados. Essas linhas apresentam um ciclo de vida no qual uma ou mais etapas de esquizogonia são eliminadas, resultando em um período pré-patente mais curto, menor potencial reprodutivo e menor intensidade de !esões. Assim como no caso da resistência a algumas drogas, o caráter genético de precocidade é estável e pode ser usado como um marcador genético em experimentos de recombinação por fertilidade cruzada. No entanto, tanto no caso da resistência a drogas como na precocidade, não se conhecem os mecanismos moleculares envolvidos, nem os respectivos genes relacionados. O presente projeto objetiva identificar e caracterizar marcadores genéticos relacionados com a resistência a drogas e precocidade. Para isso, cepas de *Eimeria* resistentes e sensíveis a anticoccidianos, bem como linhas precoces e de desenvolvimento normal, serão comparadas em ensaios de Rapd e de apresentação diferencial de mRNAs, procurando-se identificar diferenças genéticas e/ou do padrão de expressão gênica. Os marcadores identificados serão clonados no vetor *pBluescript* e caracterizados quanto à sua expressão diferencial por ensaios de *Northem blot*, arranjo genômico por *Southern blot* e sequência nucleotídica. As sequências obtidas serão submetidas a buscas de homologia em bancos de dados como o Genbank, visando identificar os genes clonados.

## 062 Desenvolvimento de imunidade vacinal em cães contra o carrapato *Rhipicephalus sanguineus*. Caracterização de mecanismos eficazes de reação de hospedeiros contra carrapatos

Matias Pablo Juan Szabo
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1995/09491-7
Vigência: 1/9/1996 a 30/11/2000

Carrapatos são importantes ectoparasitas para o homem e animais domésticos e seu controle é feito por meio de acaricidas, com vários inconvenientes. Um método alternativo de controle via imunização de cães com extrato de carrapato + adjuvante de Freund será tentado. Utilizar-se-ão cães naive ou já expostos ao ácaro e os mecanismos de resistência eficaz serão caracterizados por meio de técnicas histológicas, teste cutâneo de hipersensibilidade, imunoistoquímica e *Western blot*. Cobaias serão utilizadas em estudo comparativo.

## 063 Participação de espécies reativas de oxigênio em modelos animais com distúrbios neuro e psicológicos exacerbados pelo envelhecimento

Roberto Frussa Filho
Escola Paulista de Medicina
Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)
Processo 1995/09462-7
Vigência: 1/9/1996 a 31/8/2000

Diferentes evidências clínicas e experimentais sugerem o envolvimento de espécies reativas de oxigênio tanto com a discinesia tardia como com déficits de memória relacionados ao envelhecimento. É, pois, uma primeira proposição deste projeto utilizar modelos animais desses distúrbios em uma tentativa de correlacioná-los com diferentes parâmetros bioquímicos indicadores da peroxidação de lipídios e da defesa antioxidante cerebral. Assim, como modelos animais de discinesia tardia, será utilizado o registro da atividade geral em campo aberto e do comportamento estereotipado induzido pela apomorfina em ratos privados da administração prolongada de neurolépticos, bem como da frequência de protrusão de língua em ratos tratados repetidamente com reserpina. Quanto aos parâmetros bioquímicos indicadoras da defesa an-

tioxidante cerebral, estão incluídas dosagens de níveis de glutationa total e determinação da atividade das enzimas antioxidantes catalase, superóxido-dismutase e glutationa-peroxidase. Será avaliada também o potencial lipoperoxidativo cerebral, por meio de medidas da produção de malondialdeído. Como segundo objetivo geral, procura-se verificar os efeitos da administração prolongada de diferentes compostos com propriedades antioxidantes nos modelos animais experimentais referidos acima.

## Recursos Florestais e Engenharia Florestal

### 064 Qualidade da madeira de guanadi (*Calophyllum brasiliense Camb.*) proveniente de plantio puro

Ricardo Marques Barreiros
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
*Campus* Experimental de Itapeva
Processo 2007/58708-8
Vigência: 1/9/2008 a 31/8/2011

As populações de guanandi (*Calophyllum brasiliense Cambessedes*), espécie nativa no Brasil e primeira madeira de lei do país, estiveram expostas à devastação, tanto pela extração ilegal de madeira quanto pela pressão de ocupação nas mesmas áreas de sua ocorrência. Sua madeira pode ser usada em construções civil e naval, marcenaria, parquetes, mourões, laminados decorativos, entre outros usos. Normalmente, a literatura traz dados gerais sobre as características da madeira dessa espécie, mas não informa determinadas variáveis antecessoras, que são de extrema importância, tais como material genético, procedência, localização geográfica, idade, espaçamento, localização na árvore, tipo de manejo, sítio e outras mais que geralmente influenciam na formação da madeira. Dessa forma, propõe-se analisar um material em que todas essas variáveis serão informadas e fixadas, com o propósito de diminuir a variabilidade e aumentar a confiança nos resultados. O estudo visa caracterizar o xilema de *Calophyllum brasiliense* (guanandi) com 11 anos de idade, proveniente de plantio puro, com espaçamento 4,0 m x 2,5 m, localizado numa área da empresa Bemeck Florestal, em Adrianópolis, Estado do Paraná, Brasil. Serão amostradas, aleatoriamente, dez espécimes dentro de uma população de 110 árvores, excluindo a bordadura. Pretende-se analisar esse material, sob o ponto de vista dendrométrico, anatômico, físico, químico e tecnológico, verificando a real possibilidade de utilização mediante a qualidade de sua madeira, já que se trata de uma espécie de grande potencial comercial.

### 065 Potencial de utilização do tucumã (*Astrocaryum vulgare*) e do babaçu (*Orbignya speciosa*) na produção de óleos essenciais e biodiesel

Regina Márcia Longo
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2004/15208-7
Vigência: 1/5/2005 a 31/5/2009

O presente trabalho tem por objetivo avaliar o potencial de utilização do óleo de babaçu e tucumã como biodiesel: extração, caracterização, testes em motores, viabilidade econômica e inserção na comunidade local para coleta dos frutos e extração do óleo. As coletas de sementes serão realizadas na floresta nacional do Jamari no município de ltapuã d'Oeste, RO. Trata-se de uma área anteriormente trabalhada em projeto temático de recuperação de áreas degradadas financiado pela FAPESP. A extração e a caracterização do óleo serão realizadas no Laboratório de Bioquímica do Departamento de Tecnologia da Unesp/Jaboticabal. Os testes de motores serão realizados na Faculdade de Engenharia Agrícola da Unicamp e na Cesbra, empresa mineradora atuante na extração de cassiterita na flora do Jamari, cuja frota de veículos circula com petrodiesel. Essa etapa do projeto será realizada por um projeto de pós-doutorado. Com esse trabalho espera-se determinar o potencial de utilização de óleos de espécies nativas da Floresta Amazônica (tucumã e babaçu), norteando sua utilização racional por meio do extrativismo e do plantio comercial em áreas já degradadas, preservando a integridade da floresta além de proporcionar à comunidade local uma possível fonte de renda e à empresa mineradora uma alternativa de fonte energética.

### 066 Maximizar o rendimento da polpação *kraft* convencional de *Eucalyptus spp.*

Gustavo Ventorim
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
*Campus* Experimental de Itapeva
Processo 2004/13408-9
Vigência: 1/4/2005 a 31/3/2007

Os objetivos desse estudo são determinar a composição química do *Eucalipto spp* da região de Itapeva, utilizar o processo de polpação *kraft* em baixa temperatura (130°C) para maximizar o rendimento e avaliar a braqueabilidade dessa polpa pelo processo ECF (Elementary Chlorine Free). A madeira é um material grandemente desuniforme, com diferentes composições em diferentes locais de explorações. Trata-se de analisar quimicamente esse material para podermos verificar seu potencial na produção de celulose e papel. O processo de polpação *kraft* em baixa temperatura será realizado para obter o máximo rendimento, baseando-se na premissa de que os ácidos hexenurônicos protegem a xilana contra a despolimerização terminal. Os ácidos hexenurônicos são formados durante a polpação alcalina pela modificação dos ácidos

4-0-metilglicurônicos, presentes nas xilanas (Chakar *et al.*, 2000). As condições de polpação que mais influenciam o conteúdo de ácidos hexenurônicos na polpa são: álcali ativo, sulfidez e temperatura (Vuorinen *et al.*, 1999). Há indicações de que eles podem proteger as xilanas contra as reações de despolimerização terminal; portanto sua presença na polpa preserva o rendimento em etapas alcalinas (Jiang *et al.*, 2000). Em seguida a polpa *kraft* será submetida ao branqueamento ECF. Será avaliada a *performance* da polpa diante dos processos de branqueamento D(EP)DD, AHTD(EP)DD, D(EP)DP e AHTD(EP)DP.

## 067 Efeito da vaporização preliminar e secagem no teor de umidade inicial, gradiente de umidade e taxa de secagem em madeira serrada de *Eucalyptus*

Elias Taylor Durgante Severo
Faculdade de Ciências Agronômicas de Botucatu
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2000/02165-7
Vigência: 1/9/2000 a 31/12/2002

A redução na disponibilidade de madeira proveniente de florestas naturais, bem como o aumento da oferta de madeira de eucaliptos proveniente principalmente de reflorestamentos das regiões Sul e Sudeste, vem despertando cada vez mais o interesse pelo uso dessa espécie. Devido às suas características fisico-mecânicas, a madeira de eucaliptos apresenta-se como possibilidade viável de substituir as espécies consagradas vindas de florestas nativas. No entanto, até o momento, a sua utilização é basicamente restrita à produção de pasta para papel e celulose, carvão vegetal, lenha e chapas de composição. O seu emprego mais nobre tem causado frustrações durante o processamento da madeira devido ao aparecimento de defeitos, que conduzem a consideráveis perdas de matéria-prima e consequente perda econômica. As principais frustrações quanto à utilização desse gênero, em particular como madeira serrada, prendem-se primeiramente às suas características desfavoráveis intrínsecas concernentes a tensões de crescimento e, posteriormente, à sua elevada retratibilidade e colapso durante a secagem. Portanto, visando ao desenvolvimento de tecnologia apropriada para utilização dessa espécie, será aplicado um tratamento de vaporização (100°C/100% de umidade relativa) preliminar à secagem. Esse tratamento tem como objetivo não somente aliviar as tensões de crescimento como também melhorar os parâmetros de origem: teor de umidade inicial, gradiente de umidade e taxa de secagem. Espera-se com esse tratamento melhorar consideravelmente a qualidade da madeira dessa espécie, além de uma redução considerável no tempo de secagem, proporcionando dessa forma que essa espécie possa ser empregada como alternativa para a fabricação de produtos de maior valor agregado, ou para produção de madeira serrada de forma a maximizar o aproveitamento da matéria-prima.

## 068 Bases moleculares do controle genético do florescimento precoce em espécies arbóreas

Marcelo Carnier Dornelas
Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq)
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1999/08086-2
Vigência: 1/3/2000 a 29/2/2004

O objetivo do presente projeto é a investigação dos mecanismos moleculares envolvidos na indução do florescimento precoce em espécies arbóreas. O gene LEAFY (LFY) de *Arabidopsis* é um elemento central do sistema genético que controla a transição para a floração. Por esta razão, genes homólogos ao gene LFY das espécies arbóreas a serem estudadas, serão clonados e caracterizados. Os padrões de expressão dos mesmos serão analisados por hibridização *in situ*, e os dados serão complementados por um estudo morfoanatômico das modificações observadas durante o desenvolvimento floral. Os homólogos de LFY das espécies arbóreas estudadas terão sua homologia funcional analisada em experimentos de complementação do mutante LFY de *Arabidopsis*.

## 069 A madeira de *Pinus caribaea var. hondurensis* de diferentes idades e *Pinus oocarpa* como matéria para a produção de celulose *kraft*

Claudio Angeli Sansigolo
Faculdade de Ciências Agronômicas de Botucatu
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1996/05326-4
Vigência: 1/12/1996 a 30/11/1998

O presente projeto refere-se ao estudo da qualidade da madeira para produção de celulose *kraft* de *Pinus caribaea var. hondurensis* com 7,8 anos, 13,4 anos, 16,4 anos e 21 anos e *Pinus oocarpa* com 20 anos. As árvores amostradas em cada idade serão avaliadas em relação a parâmetros dendrométricos (DAP, altura, volume e massa), dimensões de traqueídeos (comprimento, largura, diâmetro do lume e espessura da parede), composição química (Iignina Klason, holocelulose, extrativos totais e solubilidades em NaOH 1% e água quente) e densidade básica média da árvore. Posteriormente, as árvores de cada idade serão submetidas a deslignificação *kraft*. O comportamento frente ao processo será avaliado em relação ao rendimento bruto, consumo específico de madeira para a produção de 1 tonelada de celulose, número Kappa, viscosidade da celulose, lignina Klason, solubilidade em NaOH 1% e

propriedades físico-mecânicas da polpa refinada (volume específico, resistências à tração, arrebentamento, rasgo, esticamento e ar). No final, pretende-se definir qual madeira fornece melhor aproveitamento para celulose, pois é o insumo de maior custo na produção de celulose; verificar as implicações da variação da qualidade da madeira no processo e na qualidade da celulose; estabelecer correlações simples e múltiplas entre características da madeira (propriedades físicas, anatômicas e químicas) com parâmetros dendrométricos (DAP, altura, volume e massa) e com o processo *kraft* (rendimentos gravimétricos e volumétricos e propriedades físico-mecânicas da celulose). O conhecimento das correlações entre qualidade da madeira e o processo *kraft* é imprescindível, podendo a madeira ser recusada ou aceita para fins específicos em razão de suas características e propriedades.

## Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca

### 070 Temperatura e crescimento muscular de linhagens de tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*)

Vander Bruno dos Santos
Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (Apta)
Secretaria de Agricultura e Abastecimento
Processo 2008/05984-0
Vigência: 1/3/2009 a 29/2/2012

As qualidades da carne da tilápia e o seu crescimento acelerado são as principais características que têm levado a um maior interesse de produtores e consumidores por essa espécie. A busca por linhagens de tilápias de desempenho superior, cada vez mais frequente entre os produtores, aliada à procura cada vez maior de alimentos saudáveis entre a população de todo o mundo têm demandado avaliações desses peixes cultivados em nosso ambiente. O estudo do crescimento de diferentes linhagens de tilápia pode ser realizado ajustando-se curvas de crescimento que fornecem informações importantes e interpretáveis biologicamente. Além disso, é necessário um conhecimento mais detalhado da mudança proporcional no tamanho relativo dos tecidos, para que se possa maximizar o conteúdo proteico das carcaças durante o cultivo. Assim, podem-se observar as diferenças no padrão de crescimento, otimizar a produção de diferentes grupos genéticos, tornando o sistema de produção mais eficiente. Como o músculo esquelético constitui a parte comestível do peixe, o conhecimento do mecanismo de crescimento muscular é importante para o desenvolvimento das criações. Programas de seleção e avanços no entendimento de requerimento nutricional podem aumentar consideravelmente as taxas de crescimento desse tecido. Objetiva-se avaliar o efeito da temperatura no crescimento de tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*) das linhagens chitralada (tailandesa), *gift* e vermelha, tendo os seguintes objetivos específicos: a) estabelecer curvas de crescimento de peso em função da idade, avaliando diferentes modelos e determinando os parâmetros de interpretações biológicas, como a taxa de crescimento absoluto, taxa de crescimento relativo, ganho médio diário e peso e idade à inflexão; b) avaliar a histologia dos tecidos muscular (fibras brancas, intermediárias e vermelhas) e adiposo, caracterizando e determinando o grau de ocorrência de hiperplasia e hipertrofia das células em diferentes idades. O experimento será conduzido no Polo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios da Alta Sorocabana, sediado em Presidente Prudente, da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (Apta). Os peixes serão criados em sistema de recirculação. Serão feitas amostragens mensais de dez tilápias de cada linhagem que serão pesadas e medidas em comprimento. Serão ajustados e comparados diferentes modelos de crescimento de peso em função da idade, entre eles os de Brody, Von Bertalanffy, Gompertz e logístico, para cada linhagem. Os parâmetros das curvas para cada linhagem serão comparados pelos seus intervalos de confiança com probabilidade de 95%. Os ajustes serão obtidos através do Proc Model e Proc NLIN do pacote computacional SAS para Windows versão 8.01, utilizando-se a opção *weight* devido à provável existência de heterogeneidade de variâncias. Os dados histológicos serão analisados segundo o delineamento experimental inteiramente casualizado com os tratamentos em esquema fatorial 3 x 3 x 5 (temperatura X linhagem X idade de abate), com seis repetições, sendo cada peixe a unidade experimental. Os diferentes diâmetros das fibras musculares e adipócitos encontrados serão separados em classes de tamanho e plotados em um histograma de frequência (%) para cada linhagem de tilápia nas diferentes idades de crescimento. Os valores médios das classes serão comparados pelo teste Tukey a 5% de significância e, para isso, será utilizado o procedimento GLM do pacote computacional SAS para Windows versão 8.01.

### 071 Mixosporídeos parasitos de *Pseudoplatystoma corruscans* (pintado), *Pseudoplatystoma fasciatum* (cachara), *Salminus brasiliensis* (dourado) e *Brycon hilari* (piraputanga) oriundos de ambiente natural

Edson Aparecido Adriano
Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2006/59075-6
Vigência: 1/6/2007 a 31/5/2011

Parasitos do filo Myxozoa (mixosporídeos) estão entre os principais patógenos de peixe. Todavia, poucos estudos foram realizados no sentido de conhecer as es-

pécies que acometem os peixes de importância comercial no Brasil, tanto em *habitat* natural como em sistemas de criação, bem como saber quais os danos provocados por esses parasitos. Este trabalho tem por objetivo o estudo de mixosporídeos parasitos de *Pseudoplatystoma corruscans* (pintado), *Pseudoplatystoma fasciatum* (cachara), *Salminus brasiliensis* (dourado) e de *Brycon hilarii* (piraputanga) oriundos de ambiente natural no Pantanal mato-grossense e de pisciculturas do Estado de São Paulo. No estudo serão enfatizados o aspecto taxonômico e a relação parasito-hospedeiro. O estudo taxonômico das espécies de mixosporídeos dar-se-á pela análise morfológica, utilizando microscópio de luz, microscópio eletrônico de transmissão e de varredura, e por técnicas de biologia molecular (sequenciamento do gene 18S rDNA). O estudo da relação parasito-hospedeiro será realizado mediante análise histopatológica e de microscopia eletrônica de transmissão. O teste $x^2$ ou teste G será utilizado para avaliar se as prevalências dos mixosporídeos são significativamente diferentes entre o ambiente natural e os ambientes de piscicultura, bem como entre os sexos dos hospedeiros.

## 072 Produção contínua de silagens de peixe e sua avaliação nutricional em juvenis de tilápias do nilo *Oreochromis niloticus*

Rose Meire Vidotti
Instituto de Pesca
Secretaria de Agricultura e Abastecimento
Processo 2001/02492-0
Vigência: 1/7/2001 a 31/3/2006

A silagem de peixe é um produto obtido basicamente por dois processos, fermentação anaeróbica e digestão ácida. Em geral, a silagem é elaborada a partir de resíduos do processamento ou descartes da comercialização de peixes *in natura*. Em plantas beneficiadoras de peixe, a geração de resíduos é diária, tornando-se necessário o aproveitamento imediato desse material, evitando-se assim acúmulo de materiais em decomposição antes que eles possam ser utilizados. Dessa forma, propõe-se um estudo de produção contínua de silagens onde serão adicionados resíduos gerados diariamente ao tanque de resíduos com a mínima adição de ácidos ou microrganismos e substrato. Será efetuada a avaliação nutricional desses produtos através da determinação da digestibilidade em dietas práticas para tilapia do Nilo.

## 073 Bioenergética fisiológica digestiva e índices de condição fisiológica durante a ontogênese do camarão-rosa *Farfantepenaeus paulensis* e do robalo-peba *Centropomus parallelus*: aplicações em aquicultura (moaa1)

Daniel Eduardo Lavanholi de Lemos
Instituto Oceanográfico
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2000/09920-5
Vigência: 1/2/2001 a 31/8/2005

O cultivo de espécies autóctones de animais marinhos no Brasil vem sendo limitado pela falta de conhecimento da fisiologia nas etapas de seu ciclo de vida. Pretende-se avaliar aspectos fisiológicos e bioenergéticos durante o desenvolvimento pós-larval e juvenil de dois recursos costeiros potencialmente cultiváveis: o camarão-rosa *Farfantepenaeus paulensis* e o robalo-peba *Centropomus parallelus*. Os processos que medeiam o fluxo de energia no indivíduo serão avaliados em indivíduos selvagens e cultivados, a fim de compreender características fisiológicas que possam ser adequadas para o cultivo. Crescimento, gastos metabólicos, digestão protéica e acumulação de reservas corporais serão quantificadas por meio de análises de peso, consumo de oxigênio, excreção amoniacal, atividade de enzimas metabólicas e proteolíticas, digestibilidade *in vitro* de ingredientes proteicos, composição bioquímica e conteúdo energético corporais. Indicadores de crescimento, do estado nutricional e do substrato metabolizado, com teores de RNA, DNA e razões RNA: DNA e O: N, respectivamente, serão determinados durante o desenvolvimento pós-larval e juvenil. O crescimento poderá ser interpretado em função das adaptações fisiológicas durante a ontogênese, podendo gerar subsídios para a otimização das técnicas de cultivo dessas espécies.

## 074 Consumo de oxigênio, crescimento, sobrevivência e tempo de desenvolvimento das larvas de *Macrobrachium rosenbergii* (De man, 1879) (Crustacea: Palaemonidae) em meios natural e artificial

Deborah Ismael
Centro de Aquicultura de Jaboticabal
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1996/11652-1
Vigência: 1/4/1997 a 30/6/2001

*Macrobrachium rosenbergii* é uma espécie de camarão de água doce bastante apropriada para o cultivo, pois apresenta uma alta fecundidade, boa produtividade, rápida velocidade de crescimento e resistência ao manejo, aliados ainda a um alto valor comercial. No ambiente natural, os estágios adultos e juvenis de *M. rosenbergii* vivem em água doce ou em águas de baixa salinidade. Já os estágios larvais são dependentes dos estuários, pois necessitam da água salobra para completar o seu desenvolvimento. Assim, a produção de pós-larvas fica restrita às regiões costeiras. Desde 1989, o setor de carcinicultura do Centro de Aquicultura da Unesp (Jaboticabal) vem desen-

volvendo trabalhos em larvicultura de *M. rosenbergii* com água do mar artificial. Tais estudos visam à formulação de uma água do mar artificial simplificada, na qual alguns elementos que normalmente são utilizados possam ser omitidos, sem, no entanto, comprometer o sucesso do desenvolvimento larval. Visando à obtenção de informações fundamentais sobre alguns aspectos da fisiologia larval, neste projeto propõem-se a realização de estudos envolvendo a sobrevivência e duração do desenvolvimento, consumo de oxigênio (método de Winkler) e crescimento (em termos de biomassa), para cada estágio do desenvolvimento larval, nos meios artificial e natural. Os estudos que investigam a sobrevivência e a duração do desenvolvimento serão realizados aplicando-se a metodologia de cultivo individual, obtendo-se assim um controle exato sobre cada larva, tanto em relação ao número de mudas quanto à duração de cada estágio. A taxa respiratória dos diferentes estágios larvais será medida por meio do método de Winkler durante a intermuda. O crescimento larval será determinado em termos de peso seco, com amostras obtidas diariamente, desde o dia da eclosão até a metamorfose. Este estudo irá proporcionar maior compreensão da fisiologia larval de crustáceos, enriquecendo a pesquisa científica de base, e também contribuirá com valiosas informações para a consolidação de uma tecnologia baseada na formulação simplificada de água do mar artificial para a carcinicultura. Este projeto visa não apenas a produção de conhecimento dentro do assunto levantado anteriormente, mas também objetiva a implantação de uma nova linha de pesquisa no Centro de Aquicultura da Unesp (Jaboticabal). Esta será destinada ao estudo de questões fisiológicas envolvidas na larvicultura de crustáceos decápodes, com ênfase em palemonídeos, tanto em espécies exóticas como em espécies nativas.

## 075 Avaliação do potencial produtivo e econômico do cultivo intensivo do tucunaré: desenvolvimento de reações e estratégias para condicionamento alimentar de alevinos e produção de juvenis

José Eurico Possebon Cyrino
Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq)
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1995/09554-9
Vigência: 1/9/1996 a 31/8/2000

Informações sobre a biologia de muitas espécies de peixes nacionais se acumulam nos meios acadêmicos e pouco sentido fazem à agroindústria da piscicultura. Poucos são os esforços que avaliam a viabilidade econômica e o potencial de produção dessas espécies, informações estas, sim, de interesse da agroindústria da piscicultura. Dentre as espécies de peixes nacionais com potencial de mercado, está incluído o tucunaré, *Cichla sp.*, espécie de hábito alimentar piscívoro, considerado por muito tempo o principal entrave na sua utilização em criações intensivas. A aplicação de técnicas de tremo alimentar e a avaliação do potencial produtivo do tucunaré sob condições de cultivo intensivo poderão abrir novas perspectivas para a piscicultura brasileira, adicionando-o ao plantel das espécies nacionais com potencial econômico para criação. O presente estudo tem como objetivos desenvolver dietas e estratégias para condicionar alevinos de tucunaré a aceitarem ração comercial, identificar potenciais flavorizantes que estimulem o consumo dessas rações pela espécie, e avaliar o potencial produtivo e econômico da produção de juvenis avançados e peixes de mesa em viveiros e tanques, alimentados com ração comercial.

## 076 Reprodução de peixes neotropicais, morfofisiologia das gônadas

Irani Quagio Grassiotto
Instituto de Biociências de Botucatu
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1995/09494-6
Vigência: 1/8/1996 a 31/10/1998

Os grandes reservatórios artificiais existentes no país e oriundos do barramento dos grandes rios para geração de energia elétrica têm sido apontados como áreas potenciais para o desenvolvimento de piscicultura intensiva visando ao aumento da produção de pescado. Nessas circunstâncias, torna-se fundamental o conhecimento dos mecanismos reprodutivos dos peixes que os habitam, seja para o desenvolvimento de atividades de cultivo, manejo, seja para programas de proteção de estoques nativos ou mesmo de controle populacional. Sabe-se que os peixes teleósteos são predominantemente dioicos e que, em sua maioria, a reprodução ocorre de forma cíclica, ajustada aos fatores ambientais e/ou sazonais, com as gônadas passando por uma série de modificações de caráter morfológico e fisiológico. No entanto, tendo em vista a riqueza da ictiofauna brasileira, são muito poucos os dados disponíveis sobre a biologia da reprodução de nossas espécies nativas. Portanto, a proposta é iniciar trabalhos sobre a reprodução dos peixes neotropicais, estudando a morfofisiologia das gônadas de *Serrasalmus spilopleura*, *Pimelodus maculatus* e *Schizodon nasutus*, espécies de ampla distribuição espacial e temporal no reservatório artificial de Jurumirim (alto do rio Paranapanema, SP). Para tanto, pretende-se acompanhar durante um período de 24 meses as modificações morfofisiológicas por que passam as gônadas das espécies supracitadas. Esse acompanhamento deverá ser realizado, processando-se mensalmente: captura de exemplares dessas espécies e registro de seus dados morfométricos; dissecção e análise microscópica das gônadas com o objetivo de determinar seu estádio de maturação e época de desova. Nessa análise, são conside-

rados: tamanho, transparência, vascularização superficial e, no caso dos ovários, a visualização dos ovócitos; análise histológica das gônadas, utilizando-se diferentes técnicas de coloração, com o objetivo de determinar as fases de desenvolvimento das células germinativas e acompanhar o processo de vitelogênese; análise ultraestrutural das gônadas, com o objetivo de conhecer as modificações morfológicas das células germinativas durante a gametogênese; análise dos dados e construção da curva de maturação gonadal dos espécimes em estudo.

## Zootecnia

### 077 Estudo da taxa de passagem em caprinos

Izabelle Auxiliadora Molina de Almeida Teixeira
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
*Campus* de Jaboticabal
Processo 2008/57302-0
Vigência: 1/4/2009 a 31/3/2012

O conhecimento da taxa de passagem é de extrema importância nos estudos de nutrição de ruminantes, pois a mesma possui relação direta com a digestibilidade e o consumo de alimentos. Apesar disso, existe escassez de informação a esse respeito quanto à espécie caprina. Sendo assim, objetiva-se com este projeto avaliar a taxa de passagem em caprinos em várias fases de seu desenvolvimento e submetidos a diferentes níveis nutricionais. Para atingir os objetivos, serão realizados quatro experimentos: 1) com caprinos com o peso variando de 5 a 15 kg, representando a fase de aleitamento e imediatamente pós-desmame (n=60, sendo 30 fêmeas e 30 machos inteiros); 2) com caprinos com o peso variando de 15 a 30 kg, representando os animais do período pós-desmame até atingirem puberdade zootécnica (fase de recria, n= 36, sendo 18 fêmeas e 18 machos); 3) com caprinos com o peso variando de 30 a 45 kg, representando os animais desde a puberdade ate o inicio da maturidade (n= 36, sendo 18 fêmeas, e 18 machos); 4) com cabras em diferentes estágios da gestação (n=128, cabras com gestação simples ou gemelar). Os animais de cada experimento serão distribuídos aleatoriamente em três níveis nutricionais (0%, 30% e 60% de restrição alimentar). Para a determinação da taxa de passagem será utilizada a técnica de esvaziamento ruminar em animais abatidos. Serão utilizados como indicadores externos o Cr-EDTA para fase líquida e acetato de itérbio para fase sólida; e como indicadores internos MS, FDN e FDA indigestíveis. Os dados de taxa de passagem obtidos nos experimentos acima citados serão utilizados para construção de modelos matemáticos que integrarão as informações de consumo, digestibilidade, comportamento.

### 078 Efeito de polimorfismos e de origem parental sobre a diferenciação celular *in vitro*, a expressão e a epigenética em genes de interesse comercial em bovinos de corte

Simone Cristina Meo Niciura
Embrapa Pecuária Sudeste
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)
Processo 2008/03916-8
Vigência: 1/4/2009 a 31/3/2013

Neste projeto, busca-se avaliar os efeitos de polimorfismos e da origem parental do alelo sobre a diferenciação celular *in vitro*, a expressão gênica e as modificações epigenéticas em genes associados a características de interesse econômico, como maciez da carne e deposição de gordura em bovinos de corte. Para tanto, úteros gravídicos serão coletados em abatedouro e amostras de tecido materno e fetal serão utilizadas para a genotipagem dos animais e avaliação de polimorfismos de nucleotídeo único (SNP) em regiões codificadoras dos genes calpaína, calpastatina, DGAT1 e leptina. Posteriormente, células precursoras de mioblastos e adipócitos oriundas, respectivamente, de músculo e tecido adiposo de fetos homozigotos e de heterozigotos, filhos de mães homozigotas para tais SNP, serão submetidas ao cultivo *in vitro* e avaliadas após indução de diferenciação. Além disso, a expressão gênica será analisada antes do cultivo, após a diferenciação e o tratamento com agentes que promovam modificações epigenéticas. Em músculo, tecido adiposo e fígado dos fetos heterozigotos, o alelo expresso e a sua origem serão determinados por discriminação alélica em PCR em tempo real. A avaliação das modificações epigenéticas, por imunoprecipitação da cromatina (ChIP) com anticorpos para DNA metilado e histona acetilada e metilada, será feita para o gene que apresentar maior expressão diferencial entre tecidos, alelos e origem. Assim, busca-se aumentar a compreensão dos eventos que controlam a expressão de genes de interesse comercial em bovinos de corte, de maneira a buscar estratégias para sua modificação e a permitir a incorporação de outros critérios na seleção assistida por marcadores genéticos, visando à melhoria de características de carcaça e da qualidade da carne bovina.

### 079 Utilização da análise de videoimagem, ultrassonografia em tempo real e infravermelho como ferramentas para determinação da qualidade da carne bovina

Saulo da Luz e Silva
Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2007/04445-6
Vigência: 1/8/2008 a 31/7/2012

O objetivo geral da pesquisa proposta é aplicar tecnologias modernas, como a ultrassonografia em tempo real, a análise de videoimagem e o infravermelho como ferramentas para determinação do rendimento e da qualidade da carne bovina. Animais da raça nelore (288) de diferentes sexos (machos inteiros e machos castrados) e frame (pequeno, médio e grande) serão recriados a pasto e abatidos após diferentes períodos de confinamento (56, 84, 112 e 140 dias). Os animais serão avaliados por ultrassonografia em tempo real e por videoimagem para determinação de características corporais e de carcaça, desde a desmama até o abate. A terminação será realizada em confinamento, onde serão obtidos dados individuais de desempenho, eficiência alimentar e características de carcaça avaliadas por ultrassom e por videoimagem. Serão obtidas equações para estimativa do ponto ideal de abate, peso e percentagem da porção comestível, utilizando as medidas obtidas no animal vivo por ultrassonografia e por análise de imagem. Após o abate serão avaliadas características indicadoras do rendimento e da qualidade da carcaça e de carne, diretamente na carcaça e também por meio da análise de videoimagem, para determinação do grau de acabamento e características de rendimento de cortes, além de imagens digitais do *longissimus* para determinação de atributos relacionados à qualidade, como cor, gordura intramuscular e pH. Avaliações por infravermelho com comprimentos de onda na faixa do visível e próximo serão realizadas para determinações de maciez e perdas por gotejamento e cocção no músculo *longissimus*. A utilização dessas tecnologias permitirá a obtenção de informações detalhadas sobre características de desempenho e crescimento relacionadas à qualidade da carne de bovinos em condições de produção brasileiras e possibilitará sua aplicação visando melhorar a eficiência da cadeia da carne brasileira.

## 080 Efeito de diferentes fontes de gordura dietética sobre o metabolismo hepático, perfil hormonal e metabólico, fermentação ruminal, produção e composição do leite e desempenho reprodutivo em vacas suplementadas durante o período de transição

Francisco Palma Rennó
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2006/02446-2
Vigência: 1/2/2007 a 31/1/2011

O período de transição é considerado etapa de grande importância no ciclo de produção de vacas leiteiras em função da ocorrência de variadas alterações no metabolismo e fisiologia do animal. Essas alterações, mediadas por respostas hormonais e metabólicas, são resultantes da modificação do estado fisiológico predominante, alternando de um estado gestante e não lactante para outro não-gestante e lactante, em que mudanças na alimentação e no manejo, nessa fase de produção, podem resultar em marcantes alterações no metabolismo animal, modificando o desempenho produtivo e reprodutivo durante o ciclo de produção. A literatura recente relata que, apesar de estarem sendo direcionados esforços em alguns centros de pesquisa na condução de projetos nessa área, esses estudos revelaram a necessidade de ampliar o número de projetos conduzidos na área em virtude da complexidade do tema e de sua implicação, especialmente econômica, na alimentação e manejo de vacas leiteiras no período de transição. Esse cenário destaca a necessidade, dificuldades e importância do desenvolvimento de pesquisas para o entendimento dos efeitos de alterações de alimentação e manejo no metabolismo animal, com consequente alteração da resposta produtiva e reprodutiva. No Brasil, as pesquisas nessa área são escassas, parte em razão das dificuldades experimentais relacionadas ao tema, parte pelo assunto ser relativamente recente ou ainda pela necessidade de os projetos serem desenvolvidos avaliando diferentes áreas do conhecimento, apresentando marcante multidisciplinaridade. Este projeto será conduzido nas dependências do Laboratório de Pesquisa em Bovinos de Leite (LPBL) do Departamento de Nutrição e Produção Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, no *campus* de Pirassununga. Serão selecionadas 36 vacas da raça holandesa, multíparas e gestantes, com parto previsto para 40 dias após o início da avaliação e fornecimento das dietas experimentais. Os animais serão avaliados durante o período pré-parto ao parto e até o 150º dia de lactação. As vacas serão alojadas em estábulo tipo *free-stall*, providos de alimentadores automáticos tipo *calan gate*, sendo ordenhadas mecanicamente duas vezes ao dia, nas dependências do LPBL. Os animais serão distribuídos aleatoriamente para receber um dos três tratamentos experimentais, sendo: 1) controle composto por uma dieta basal de aproximadamente 3% de extrato etéreo; 2) óleo de soja, composto por uma dieta com aproximadamente 6% de extrato etéreo, baseada na inclusão de 3% de óleo de soja degumado no concentrado; e 3) Megalac-E® (sabão de cálcio de óleo de soja), composto por uma dieta com aproximadamente 6% de extrato etéreo, baseada na inclusão de 3% de Megalac-E® no concentrado. Na avaliação dos efeitos das fontes de gordura dietética serão avaliados: análises bromatológicas de alimentos e sobras para avaliação do consumo de matéria seca, de nutrientes e estimativas de balanço de nutrientes; metabolismo hepático, por meio da realização de biópsias com avaliações da composição hepática e metabolismo, por meio da avaliação da capacidade pero-

xissomal de oxidação *in vitro*; metabólitos plasmáticos e perfil hormonal, avaliando a bioquímica sanguínea e concentração de hormônios, especialmente os relacionados com o metabolismo intermediário e reprodução; produção e composição do leite e perfil de ácidos graxos, para avaliação da influência das fontes de gordura dietética no metabolismo animal; avaliação do escore de condição corporal e peso corporal, indicativo de mobilização de reservas corporais; ultrassonografia ovariana e avaliação dos aspectos reprodutivos; e avaliação da utilização das dietas na digestão, avaliando a digestibilidade aparente total, a fermentação ruminal e a produção microbiana.

## 081 Valor nutritivo da cana-de-açúcar tratada com óxido de cálcio ou hidróxido de cálcio

Acyr Wanderley de Paula Freitas
Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (Apta)
Secretaria de Agricultura e Abastecimento
Processo 2005/04326-1
Vigência: 1/6/2006 a 30/4/2008

Dentre as alternativas para minimizar a nutrição animal inadequada, a cana-de-açúcar destaca-se entre as gramíneas tropicais utilizadas como forragem. Embora um número cada vez maior de produtores esteja adotando o tratamento da cana-de-açúcar com a cal microprocessada, na forma de CaO ou Ca(OH)2, inexistem dados na literatura a respeito da dose a ser utilizada e o tempo de reação necessário para um efeito significativo e, principalmente, sobre a qualidade e o valor nutritivo da cana-de-açúcar submetida a esses tratamentos. O desenvolvimento dessa pesquisa tem como objetivos: avaliar o efeito da aplicação de diferentes doses de CaO e Ca(OH)2 (0,25; 0,5; 1,0; 2,0 e 4,0%) sobre a qualidade nutricional da cana-de-açúcar (experimento 1); determinar o consumo, a digestibilidade e o desempenho de novilhas recebendo dietas à base de cana-de-açúcar hidrolisada. Serão utilizadas 18 novilhas mestiças (holandês x zebu) alimentadas com cana-de-açúcar *in natura*, hidrolisada com CaO e hidrolisada com Ca(OH)2 como fontes volumosas, constituindo 70% das dietas (experimento 2); determinar o consumo, a digestibilidade e o desempenho de ovinos recebendo dietas à base de cana-de-açúcar hidrolisada. Serão utilizados 18 ovinos alimentados com cana-de-açúcar *in natura*, hidrolisada com CaO e hidrolisada com Ca(OH)2 como fontes volumosas, constituindo 70% das dietas (experimento 3).

## 082 Desenvolvimento de um *software* livre para simulação em melhoramento genético animal

Ricardo da Fonseca
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
*Campus* Experimental de Dracena
Processo 2005/01554-3
Vigência: 1/12/2005 a 30/11/2009

Na área de melhoramento genético animal, devido aos altos custos de montagem e manutenção de experimentos, aos elevados tempos de geração e obtenção de resultados e à complexidade teórica, os *softwares* de simulação tornaram-se muito importantes. No entanto, os programas desenvolvidos apresentam limitações: 1) são específicos; 2) apresentam custos de aquisição e/ou utilização; 3) são construídos para um único sistema operacional; 4) são incapazes de manipular grandes quantidades de dados; 5) correção de erros e atualização são lentos; e 6) não disponibilizam o código-fonte para modificação e implementação de melhorias por outros programadores. Apesar da importância do desenvolvimento de simuladores na viabilização de experimentos e outras atividades para o estudo do melhoramento animal, são poucas as iniciativas, no Brasil, de criação e manutenção de uma linha de pesquisa voltada à produção desse e de outros *softwares* relacionados. Sendo assim, experimentos que poderiam ser simulados devem ser executados, com elevados custos de montagem e manutenção, ou são considerados inviáveis e não são realizados. Para que a comunidade científica possa se beneficiar de todas as vantagens oferecidas pelos simuladores, essas restrições devem ser superadas. Uma alternativa promissora é o desenvolvimento de simuladores sob o modelo *software* livre. Assim, os objetivos desse trabalho são: 1) desenvolver um simulador para auxílio à pesquisa em melhoramento genético animal sob o modelo *software* livre; 2) iniciar uma linha de pesquisa no Brasil para desenvolvimento de *softwares* livres em melhoramento genético animal; e 3) criar uma comunidade de pesquisadores que acreditem e compartilhem de valores de trabalho em grupo e de ajuda mútua e ao próximo para desenvolvimento de *software* livres ligados à produção animal. Serão desenvolvidos simultaneamente o gerador de genomas, o gerador de populações e os métodos simples de seleção para uma ou duas características: seleção individual, seleção de famílias e, dentro de famílias, teste de progênie, teste de irmãos, método tandem e métodos dos níveis independentes de eliminação. Nessa etapa serão implementadas as funções para gerar animais clonados e transgênicos. Em seguida, o índice de seleção será desenvolvido e, após esse, os métodos de predição como Blup, Blup com genes identificados e Blup com marcadores moleculares serão programados. Finalmente, os métodos de estimação de componentes de variância e os métodos que utilizam estatística bayesiana, para estimação de componentes de variância e predição de mérito genético, serão codificados. Os resultados obtidos serão analisados pela avaliação de ga-

nhos genéticos preditos e realizados, respostas indiretas, coeficientes de endogamia e gráficos dessas medidas. O *software* será distribuído gratuitamente para universidades e instituições públicas e permitirá que várias situações, com um ou mais parâmetros modificados, sejam expostas aos alunos para aprendizado da teoria e aplicações práticas. No campo da pesquisa, cenários poderão ser simulados para a verificação do desempenho de uma metodologia ou para comparação de duas ou mais metodologias. Pressuposições de métodos poderão ser testadas e resultados preliminares para elaboração de projetos de pesquisa simulados. Além disso, com pequenas alterações no programa, o pesquisador estará apto a rodar situações associadas a problemas específicos, enriquecer a discussão de artigos científicos, esclarecer pontos obscuros e direcionar os trabalhos para um caminho mais provável e/ou promissor.

## 083 Diretrizes para o manejo da desfolhação em pastagens de *Brachiaria decumbens Stapf. cv. Basilisk*

Gustavo José Braga
Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (Apta)
Secretaria de Agricultura e Abastecimento
Processo 2005/00424-9
Vigência: 1/10/2005 a 30/9/2009

A maioria dos estudos com plantas forrageiras tropicais sob pastejo desenvolvidos no Brasil ignora atributos das plantas e da comunidade vegetal, condicionantes da produção de forragem e do desempenho animal e que, portanto, deveriam nortear as estratégias de desfolhação. A espécie *Brachiaria decumbens*, embora se mantenha há vários anos como a gramínea forrageira mais cultivada no Brasil central, não possui recomendações objetivas e precisas em relação ao manejo do pastejo. Desse modo, o objetivo do experimento é propor, baseado na estrutura do dossel e na morfogênese da planta, opções para o manejo da desfolhação em pastagens de *Brachiaria decumbens Stapf. cv. Basilisk*. O estudo será desenvolvido na Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento de Brotas, SP, ligada à Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (Apta) e conduzido em três fases, denominadas experimentos I, II e III. Os experimentos serão implantados numa pastagem de *Brachiaria decumbens*, em área de solo classificado como neossolo quartzarênico. Cada um dos experimentos vai perdurar do início da estação chuvosa até o início da estação seca do ano subsequente, aproximadamente de setembro a junho. Os tratamentos do experimento I serão quatro alturas de resíduo, 5, 10, 15 e 20 cm, em delineamento experimental inteiramente casualizado com quatro repetições. Durante a rebrotação em crescimento livre da planta forrageira, serão avaliadas, em perfilhos individuais, a taxa de aparecimento foliar (TAF), a taxa de expansão foliar (TEF), a taxa de senescência foliar (TSF) e a taxa de expansão da haste (TH). Também serão avaliados semanalmente aspectos da estrutura do dossel como altura, interceptação de luz (IL) e índice de área foliar (IAF). No experimento II serão testadas duas frequências (F) e duas intensidades (I) de desfolhação, em níveis definidos após obtenção dos resultados do experimento I, e para o qual serão utilizados novilhos cruzados como agentes de desfolhação. O delineamento será inteiramente casualizado em arranjo fatorial com quatro repetições. Assim como no experimento I, serão avaliadas morfogênese e estrutura do dossel. O experimento III terá como tratamentos três alturas de dossel, 10, 17,5 e 25 cm, mantidas constantes sob lotação contínua, em pastejo realizado por novilhos cruzados. O delineamento será inteiramente casualizado com três repetições. As variáveis avaliadas serão as mesmas que a do experimento I e II, sendo que a morfogênese será medida em períodos de 20 dias, e as variáveis de estrutura do dossel serão medidas mensalmente.

## 084 Caracterização de genes envolvidos com a lignificação de plantas forrageiras

Luis Felipe Prada e Silva
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2004/10970-8
Vigência: 1/9/2005 a 31/8/2009

Várias estratégias vêm sendo desenvolvidas para otimizar a composição da parede celular de plantas para melhorar o seu uso agroindustrial. A lignificação da parede celular que ocorre com o avanço da maturidade é o grande Iimitante à produtividade animal. Apesar da enorme importância das pastagens para a produção de ruminantes no Brasil, não existe nenhum estudo envolvendo a alteração da síntese de lignina em forrageiras tropicais. Várias plantas de clima temperado já tiveram a síntese de lignina alterada por engenharia genética, o que resultou em menores teores de lignina e maior digestibilidade ruminal. O objetivo deste trabalho é caracterizar a expressão dos genes envolvidos com a síntese de lignina e com a ligação da lignina com os carboidratos da parede celular, reduzindo sua digestibilidade. Especificamente, objetivamos clonar e sequenciar as principais enzimas envolvidas com a via metabólica da síntese da lignina em quatro espécies de forrageiras tropicais. Além disso, objetivamos caracterizar a expressão gênica dessas enzimas durante o desenvolvimento da planta. A correlação entre a expressão gênica, lignificação, composição da lignina e digestibilidade ruminal permitirá identificar os pontos da via de lignificação com maior potencial de impacto à digestibilidade ruminal que possam servir como alvo de estudos futuros visando à manipulação do processo de lignificação em forrageiras tropicais.

## 085 Mapeamento do cromossomo X bovino: biotecnologia auxiliar para a seleção assistida por marcadores de características produtivas e reprodutivas

Maria Elisabete Jorge Amaral
Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas
de São José do Rio Preto
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1997/13403-1
Vigência: 1/6/1998 a 30/9/2002

O objetivo do projeto é o desenvolvimento de um mapa genético comparativo do cromossomo X bovino. Com o desenvolvimento desse mapa, associações entre marcadores e genes determinando doenças hereditárias, resistências a doenças ou características economicamente importantes poderão ser encontradas. Tais associações poderão ser usadas nos cruzamentos de seleção assistida por marcadores e na clonagem dos genes envolvidos.

## 086 Avaliação do desempenho de perdizes (*Rhynchotus rufescens*) submetidas a diferentes densidades populacionais e energéticas das rações

Maria Estela Gaglianone Moro
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1995/09637-1
Vigência: 1/11/1996 a 30/6/1999

A perdiz, *Rhynchotus rufescens*, é uma ave silvestre que apresenta excelente potencial para exploração zootécnica. À semelhança da avicultura moderna, a produção de perdizes, ainda que em potencial, deverá no futuro assumir características próprias e massivas. Esta pesquisa visa desenvolver estudos sobre o seu desempenho quando submetidas a diferentes densidades populacionais e energéticas das rações, permitindo dessa forma desenvolver métodos para um manejo mais eficiente no intuito de conseguir melhores resultados na criação dessas aves.

## 087 Relações materno-filiais em bovinos de corte nas primeiras horas após o parto: efeitos sobre a sobrevivência e o desenvolvimento dos bezerros

Mateus José Rodrigues Paranhos da Costa
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1995/09459-6
Vigência: 1/8/1996 a 31/12/1997

Uma estatística importante na produção animal é a alta incidência de mortalidade neonatal. Isso nos leva a especular sobre a vitalidade dos neonatos e seus comportamentos que estão diretamente associados com sua sobrevivência; sendo claro que para os mamíferos é essencial que a primeira mamada ocorra rapidamente e com sucesso. A demora pode afetar a sobrevivência dos filhotes devido à redução na ingestão e absorção de imunoglobulinas. Com o objetivo de investigar esse fenômeno, pretende-se observar as relações materno-filiais em quatro raças de bovinos de corte.

## 088 Estudo da ecologia de gramíneas forrageiras tropicais sob pastejo por meio da caracterização de sua fenologia e ontogenia para fins de planejamento, desenvolvimento, modulação e otimização de sistemas

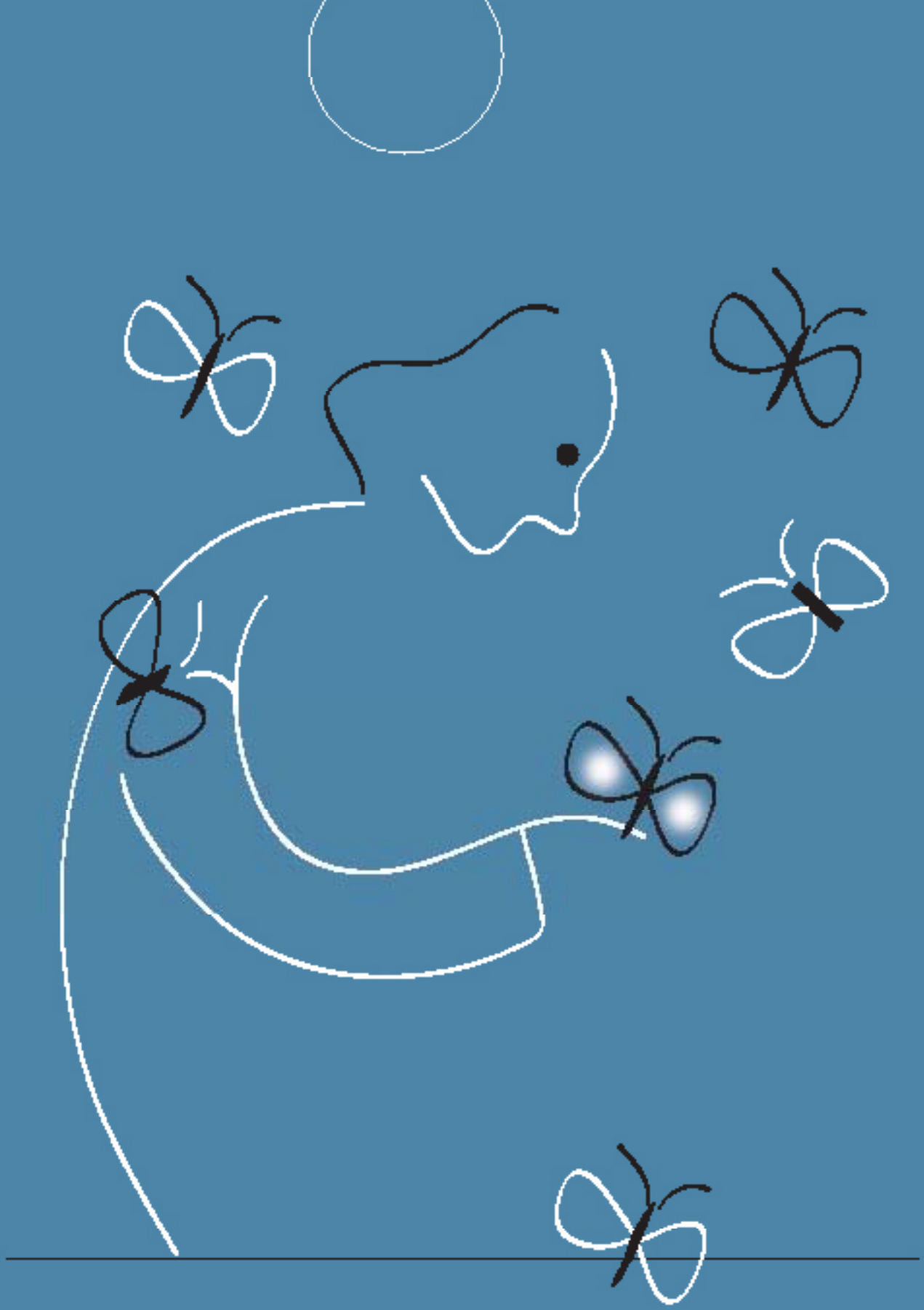
Carlos Guilherme Silveira Pedreira
Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq)
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1995/08859-0
Vigência: 1/10/1996 a 31/3/1999

Há características de gramíneas forrageiras perenes que são centrais para o entendimento dos efeitos do manejo sobre a produção das pastagens. Devido ao fato de o relvado apresentar um rápido *turnover* (renovação) de tecidos, todo o material que permanece não colhido ou não pastejado é logo perdido por senescência. Esse *turnover* constitui-se, claramente, na origem de consideráveis perdas potenciais de produção. As forrageiras perenes podem ser utilizadas com diferentes intensidades, de acordo com a maneira com que são colhidas ou pastejadas, e o modo de colheita da forragem em uma dada ocasião tem um efeito marcante sobre o crescimento e a proporção do tecido produzido que é colhido. O acúmulo de novos tecidos pela planta forrageira em crescimento ocorre simultaneamente à perda de tecidos existentes por senescência e morte. Esse balanço entre as taxas de crescimento e morte sofre alterações com o tempo, mas é principalmente afetado em qualquer ponto no tempo pela maneira como o pasto é manejado, podendo ter um efeito marcante sobre o formato das curvas de acúmulo de forragem que se sucederem. Embora a taxa de crescimento da forragem seja indicativa da produção potencial do pasto, a quantidade real de forragem consumida pelo animal em pastejo representa essa produtividade potencial, modificada pela eficiência de utilização, isto é, a partição entre o tecido vegetal que é consumido e aquele que é deixado no pasto para senescer e morrer. Isso pode parecer uma afirmação elementar, mas as taxas de crescimento, consumo e senescência tendem a responder de diferentes maneiras às variações no manejo da pastagem. Assim, as implicações

de uma específica prática de manejo para as eficiências relativas dos processos de crescimento e de colheita nem sempre são aparentes. Para que essas implicações sejam entendidas, é preciso primeiro que se conheça como essas taxas podem ser controladas. Isso, por sua vez, requer um conhecimento prévio de características ontogenéticas (referentes ao ciclo biológico) e fenológicas (referentes à periodicidade com que determinados fenômenos acontecem dentro desse ciclo biológico em resposta a fatores externos) da planta forrageira que possam auxiliar no entendimento de como as taxas de produção, consumo e senescência respondem a fatores de meio ambiente (entendidos como a relação solo:planta:animal) e como elas podem ser efetivamente controladas. Uma melhor compreensão da fisiologia da produção sob lotação contínua em nível de pesquisa e de fazenda pode proporcionar o desenvolvimento e o aprimoramento de práticas de manejo que permitam a identificação do balanço ótimo entre o crescimento e a utilização da forragem. A racionalização dos princípios fisiológicos dos efeitos da desfolha sobre a síntese e a perda de tecido, em conjunto com a conscientização da importância de se evitar deterioração na estrutura do pasto, poderá permitir que o produtor tome as decisões de manejo que melhor se ajustem aos seus objetivos e às frequentes mudanças nas condições por ele experimentadas. Esse entendimento somente será possível na medida que a biologia da planta forrageira seja conhecida e que possa ser manipulada eficientemente como o principal recurso do sistema produtivo. Os objetivos deste trabalho são de (1) descrever, em plantas forrageiras de interesse econômico, as dinâmicas de perfilhamento e *turnover* (renovação) de tecidos ao longo da estação de pastejo, para cálculo de taxas bruta e líquida de acúmulo de forragem e de perda de tecido por senescência e morte em função do manejo empregado; (2) determinar o efeito da condição (altura, IAF) do pasto mantido em *steady-state* sob lotação contínua sobre a produção e utilização da forragem; (3) utilizar os dados gerados para desenvolver, validar e aprimorar modelos computacionais de simulação e otimização da produção e, principalmente, de utilização de forrageiras tropicais sob pastejo; e (4) com base no conhecimento dos diversos aspectos da biologia da planta forrageira sob pastejo, desenvolver sistemas de utilização de pastagens baseadas em princípios claros, objetivos e bem definidos que permitam a racionalização do manejo maximizando a eficiência do uso de insumos. Um experimento de pastejo será conduzido por dois anos (estação das águas + estação da seca, em cada ano) para avaliar e descrever respostas biológicas das plantas forrageiras à condição do pasto (*steady state*) mantida por manejo. Três cultivares de *Cynodon* spp. serão estudadas sob um sistema de lotação contínua e carga variável (*put-and-take*), onde serão geradas quatro condições de pasto a serem mantidas por ovinos em pastejo. Cada condição de pasto corresponderá a uma altura média do relvado (5, 10, 15 e 20 cm) mantida no decorrer dos dois anos do experimento. A altura será monitorada semanalmente por meio de 30 medições tomadas em cada piquete com o *sward stick*. Animais serão adicionados ou removidos do piquete no caso de a altura estar acima ou abaixo da desejada, respectivamente. A massa de forragem (MF) presente em cada piquete será determinada mensalmente e o acúmulo de forragem (AF) será medido dentro de gaiolas de exclusão. A área total de folhas de cada amostra será estimada a partir de subamostras de peso conhecido. O IAF será calculado como a média das três amostras em cada data de amostragem. Medições de interceptação de luz pelo relvado serão feitas concomitantemente com as de IAF. A dinâmica de perfilhamento será estudada por meio de observações mensais. Em cada piquete, quatro seções transectas serão marcadas permanentemente para demarcar os locais das medições. Serão feitas observações de *turnover* de tecido. Em perfilhos individuais escolhidos serão observadas as taxas de aparecimento e de senescência de folhas a cada dois dias, por um período de oito dias a cada mês, de maneira análoga às observações sobre a dinâmica de perfilhamento.

Engenharias
Saúde
Agrárias
Humanas
Exatas

# Biológicas



## Biofísica

### 089 Identificação e caracterização molecular de proteínas quinases de *Trypanosoma cruzi* para o estudo da comunicação celular, modelagem molecular e desenho de drogas inibidoras: estudo dos parceiros das vias de sinalização focado na invasão de EA

Diana Bahia
Escola Paulista de Medicina
Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)
Processo 2007/50551-2
Vigência: 1/8/2007 a 31/7/2011

As proteínas quinases (PKs) compreendem uma grande família de enzimas que medeiam a resposta de células eucarióticas a estímulos externos. As PKs são moléculas-chave em várias vias de transdução de sinal, em eucariotos; estão envolvidas em diferentes cascatas de sinalização que controlam diversos processos biológicos, tais como a adesão, alteração no citoesqueleto, migração, proliferação, diferenciação, comunicação celular e sobrevivência. A doença de Chagas é causada pelo tripanosomatídeo *Trypanosoma cruzi* e afeta entre 16 e 18 milhões de indivíduos, matando de 10% a 20% dos infectados na América Latina. Há poucas drogas eficazes disponíveis no mercado e estas são bastante tóxicas. A fim de levar a cabo a total erradicação de sua transmissão no continente americano, a Organização Mundial da Saúde (OMS) lista temas de pesquisa prioritários, entre eles novos alvos de drogas e vacinas. Para alcançar o objetivo, uma estratégia racional de desenho de drogas vem sendo desenvolvida, tendo como escopo moléculas envolvidas em transdução de sinal, especificamente PKs. Pouquíssimas PKs foram caracterizadas em *T. cruzi*, apesar de estar comprovado que vias de sinalização são ativadas quando da invasão do parasita no hospedeiro. O presente projeto visa caracterizar, no nível molecular, PKs de *T. cruzi*, notadamente de formas amastigotas extracelulares (EA), bem como achar parceiros nas vias de transdução de sinal dessas quinases visando à elucidação dos mecanismos de infectividade de formas EA de *T. cruzi*. Como evidências mostram que as vias de sinalização dessas formas diferem entre cepas e das outras formas do parasita, o estudo mais aprofundado de quinases em EA já se justifica em termos do entendimento da biologia do parasita e sua relação com o hospedeiro. A identificação e caracterização de moléculas sinalizadoras em EA podem constituir uma maneira de entender o processo biológico e até, futuramente, ser um modelo de como interferir, por meio de desenho de compostos inibidores, na infectividade dessa forma de vida do parasita. Com a recente conclusão dos genomas do chamado complexo Tritryps – *Trypanosoma brucei*, *Trypanosoma cruzi* e *Leishmania major* –, as diretrizes científicas serão alteradas e a genômica funcional será indubitavelmente crucial na identificação de alvos proteicos para a realização de genômica estrutural e desenvolvimentos de novos agentes quimioterápicos.

### 090 Centro emergente de RMN de biomoléculas

Roberto Kopke Salinas
Instituto de Química
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2006/61091-0
Vigência: 1/6/2007 a 31/5/2011

O projeto envolve o uso de técnicas modernas de RMN aplicadas à solução de estruturas de macromoléculas biológicas e ao estudo de interações entre elas. Também envolve o uso de estratégias computacionais, em especial *docking* e dinâmica molecular, como ferramentas complementares aos estudos experimentais. Entre os sistemas em interesse estão proteínas relacionadas à patogenicidade de *Xanthomonas citri* e a tropomiosina de músculo esquelético. Com relação a *Xanthomonas,* a ideia é compreender os mecanismos moleculares que podem levar à patogenicidade. A compreensão desses mecanismos no nível molecular é essencial para se buscar meios eficientes de combate às infecções causadas em plantas cítricas. No futuro, esse centro emergente de RMN de biomoléculas estará disponível para uma gama ampla de colaborações dentro do próprio instituto e para outros centros de pesquisa na cidade de São Paulo, além de ampliar o pequeno grupo de centros especializados que atuam nessa área no país.

### 091 Mecanismos de ligação: as células e fusão das membranas do vírus da dengue

Avram Michael Slovic
Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS)
Associação Brasileira de Tecnologia de Luz Síncrotron (ABTLuS)
Ministério da Ciência e Tecnologia
Processo 2006/60664-6
Vigência: 1/9/2007 a 30/11/2008

A febre da dengue é causada por um vírus da família Flavivírus, que infectou mais de 50 milhões de pessoas apenas no ano de 2005 e apresenta maior incidência no Brasil. Apesar de ser um problema epidêmico, não existe vacina nem terapia eficiente para combatê-lo. Os Flavivírus infectam o hospedeiro por meio da fusão de suas membranas com as da célula, a partir de vesículas endocíticas acidificadas, liberando o seu material genético. Apesar das informações estruturais disponíveis sobre a

fusão dessas membranas, ainda existem muitas questões em aberto com respeito aos mecanismos da ligação do vírus às células. Neste projeto, experimentos são propostos para entender melhor os estados intermediários durante a ligação e a entrada do vírus da dengue (DV), correlacionando as estruturas tridimensionais com o mapeamento funcional das interações importantes. Os objetivos serão focados em medidas de interação entre a proteína do envelope do DV e o receptor DC-SIGNR, e em testes de mudanças conformacionais transmembrana, as quais levam à fusão de membranas. Além disso, o projeto prevê a implementação de um ensaio para testar receptores do DV e inibidores da entrada do vírus na célula. Finalmente, será determinada a cinética de fusão de membranas dos Flavivírus brasileiros ainda não caracterizados do grupo do vírus da encefalite japonesa JEV, visando correlacionar mutações naturais na proteína E dos JEV com pH e composição lipídica com a fusão.

## 092 Estudos estruturais de *docking* e de dinâmica molecular aplicados à inibição enzimática de cisteinoproteases por organocalcogênicos

Mauricio Angel Vega Teijido
Faculdade de Ciências de Bauru
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2006/56078-4
Vigência: 1/6/2007 a 31/5/2010

Este projeto visa à realização, em paralelo, de duas linhas de pesquisa que confluem em uma linha mais abrangente: 1) estudos químico-quânticos aplicados a compostos organocalcogênicos (principalmente S, Se e Te) com ênfase em derivados halogenados; e 2) a modelagem dos complexos de inibição de cisteinoprotease catepsina B por organocalcogênios. Algumas doenças em que a inibição da catepsina B seria proveitosa são artrite reumatoide, osteoporose, distrofia muscular e metástase tumoral. Nos estudos teóricos serão usadas metodologias relativísticas e estudos teóricos da densidade eletrônica para tentar caracterizar as interações observadas (covalentes, iônicas, interações secundárias etc.). Essas propriedades de ligação dos calcogênios são de grande interesse científico pelas suas aplicações à química supramolecular, ao desenho de novos materiais e, neste caso, ao estudo dos complexos de inibição da catepsina B. Nos estudos de modelagem dos complexos organocalcogênio-catepsina B (e, em paralelo, da catepsina K) serão usadas as metodologias de *docking* e dinâmica molecular, procurando-se ter uma visão mais geral dos fatores estruturais que influem no mecanismo de inibição e, dessa forma, ter informações fundamentais que orientem o desenho de inibidores de maior especificidade e atividade biológica em catepsina B.

## 093 Estudo das relações quantitativas entre a estrutura e a atividade de inibidores da purinanucleosideofosforilase de *Schistosoma mansoni,* da gliceraldeído-3-fosfatodesidrogenase glicossomal de *Tryponasoma cruzi* e da adenina-fosforribosiltransferase de *Leishmania tarentolae*

Adriano Defini Andricopulo
Instituto de Física de São Carlos
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2002/03144-9
Vigência: 1/11/2002 a 31/10/2006

Os objetivos principais deste projeto são os estudos das relações quantitativas entre a estrutura e a atividade de inibidores da purinaucleosideofosforilase de *Schistosoma mansoni*, da gliceraldeído-3-fosfatodesidrogenase glicossomal de *Trypanosoma cruzi* e da adenina-fosforribosiltransferase de *Leishmania tarentolae*, compostos candidatos a protótipos de novos fármacos no tratamento quimioterápico da esquistossomose, doença de Chagas e leishmaniose, respectivamente. Para a realização de nossos objetivos, planeja-se a criação de amplos conjuntos-padrões de dados para inibidores das enzimas-alvos. Esses conjuntos, contendo os dados de estrutura e atividade inibitória correspondentes, organizados e classificados, serão a base científica para os estudos de modelagem molecular e o desenvolvimento de modelos de QSAR/QSAR 3D, empregando diferentes abordagens e metodologias de QSAR. Os modelos preditivos de QSAR/QSAR 3D, uma vez criados, serão úteis para o planejamento e desenho estrutural de novas moléculas que possuam propriedades farmacoterapêuticas otimizadas, capazes de representar novas entidades químicas, candidatas a protótipos de novos fármacos na quimioterapia segura das doenças infecto-parasitárias de interesse neste projeto.

## 094 Modulação artificial da diferenciação neuronal e função de receptores por oligonucleotídeos sintéticos atuantes nos níveis gênico e proteico

Alexander Henning Ulrich
Instituto de Química
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2001/08827-4
Vigência: 1/3/2002 a 31/8/2007

A linhagem P19 derivada de teratocarcinoma murino será utilizada como modelo de diferenciação neuronal *in vitro*. Mediante tratamento com agentes químicos em protocolos bem estabelecidos, tais células expressam (com cinéticas definidas) uma variedade de marcadores moleculares de diferenciação neuronal e comportam-se como

neurônios em ensaios de eletrofisiologia. O estudo particularmente se interessa em caracterizar o mecanismo de ação de receptores purinérgicos de tipo P2X e P2Y, recentemente implicados no desenvolvimento neuronal e funcionamento normal do sistema nervoso. Técnicas de eletrofisiologia de cinética rápida serão utilizadas para determinarmos os passos de velocidade envolvidos na ativação dos receptores em presença de agonistas inertes ativáveis, e o uso de inibidores genéricos nos permitirá caracterizar os sítios regulatórios constituintes dos diferentes subtipos de receptor purinérgico. Tais informações nos permitirão estabelecer protocolos para a seleção de aptâmeros de RNA a partir de bibliotecas combinatórias capazes de estabilizar formas ativadas e inibidas dos receptores. Além disso, o potencial da técnica de interferência de RNA (RNAi) como forma de silenciar especificamente os genes de receptores purinérgicos será testado nessa linhagem e, caso o mecanismo de degradação de mensageiros, conservado em uma série de sistemas, esteja presente nas células P19, tal estratégia será usada para produzir *knockouts* funcionais dos receptores purinérgicos. Em um segundo momento, aptâmeros selecionados capazes de interferir com a atividade de receptores no nível proteico e RNAs dupla-fita capazes de interferir no nível gênico serão ministrados a células em cultura em diferentes tempos do processo de diferenciação neuronal. De tal forma, poderemos avaliar o papel dos receptores purinérgicos em tal processo. O caráter embrionário de células P19 garante que as mesmas possam seguir diferentes destinos fenotípicos mediante tratamento experimental adequado, podendo assim ser diferenciadas em células musculares lisas e esqueléticas, além de neurônios e células gliais. Estudos sobre o estabelecimento de programas específicos de transcrição em modelos de transição fenotípica (diferenciação, transformação, senescência), utilizando células de eucariotos superiores em cultura, não são muito comuns. As células P19 constituem um modelo particularmente interessante para o estudo de controles epigenéticos associados à diferenciação celular, pois os diferentes estágios fenotípicos – isto é, células não diferenciadas, mioblastos e neurônios – podem ser comparados de forma sistemática quanto a múltiplos parâmetros. O presente projeto visa principalmente investigar alterações da organização da cromatina no núcleo celular associadas às diferentes transições fenotípicas. Para tanto, pretende-se examinar marcadores moleculares, como a acetilação de histonas e a metilação de determinados promotores gênicos; e marcadores estruturais, tais como a localização espacial de sequências intensamente transcritas, ou não, em núcleos interfásicos e os padrões espaço-temporais de replicação e transcrição nos diferentes estágios de diferenciação.

## 095 Interações eletrostáticas em biomoléculas: aspectos metodológicos, aplicações e implicações no genoma estrutural

Fernando Luis Barroso da Silva
Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2001/03363-0
Vigência: 1/1/2002 a 28/2/2007

Interações eletrostáticas em biomoléculas é o tema comum deste projeto. Mais especificamente, nós pretendemos estudar o efeito da força iônica e do equilíbrio ácido-base na estabilidade, estrutura e função da calbindina D9K e da hemoglobina, aspectos eletrostáticos da interação proteína-peptídeo (por exemplo, interação calmodulina-peptídeo). Nossa ferramenta básica de trabalho será a mecânica estatística (simulações moleculares), complementada com investigações em colaboração com grupos experimentais. Programas de simulação numérica para esse propósito vêm sendo desenvolvidos por nós durante os últimos dez anos, permitindo que os refinamentos necessários para esta proposta sejam possíveis. Simulações de proteínas, considerando explicitamente todos os átomos do sistema, tornaram-se bastante populares na década de 1980, ajudando a decifrar mecanismos moleculares. Vários pacotes de dinâmica molecular foram construídos (exemplo: Gromos, Amber, CHARMm). Porém, embora exista um grande potencial para essa abordagem (nível de Born-Oppenheimer), ela sofre da falta de campos de força confiáveis e de alguns problemas técnicos, como a truncagem das interações de longo alcance. Uma estratégia mais promissora é tratar o sistema em um nível mais grosseiro, conhecido como "modelo primitivo". Porém, em vez de adotar a aproximação de campo médio, como feito nas abordagens por Poisson-Boltzmann, essa hamiltoniana efetiva do sistema deve ser solucionada por meio do emprego de simulações Monte Carlo Metropolis. Isto é o que propomos aqui. O uso da aproximação do dielétrico contínuo para descrever a solução aquosa, como proposto no modelo primitivo, provou ser extremamente eficaz em ciência coloidal e também em contexto biológico, por exemplo, na abordagem de Tanford-Kirkwood para descrever interações eletrostáticas em proteínas. Estratégias semelhantes podem ser hoje aplicadas de maneira ainda muito mais refinada e precisa, graças à performance dos computadores modernos, como demonstrado em nossos trabalhos anteriores. Pretendemos aqui revisar alguns aspectos metodológicos, aprimorar e desenvolver novas ferramentas computacionais para obtenção de resultados mais "exatos", juntamente com o estudo de sistemas de maior interesse, tanto científico, como tecnológico. O principal aspecto novo nesta proposta é o uso do modelo contínuo para uma descrição detalhada das interações eletrostáticas, considerando todos os átomos da proteína, dos contra e coíons e de possíveis ligantes, para estudarmos os problemas mencionados acima. Se necessário, as interações eletrostáticas serão acrescentadas com um termo de Van der Waals mais um de atração hidrofóbi-

ca. Essa abordagem permite a inclusão de uma segunda macromolécula, sal, contraíons, e nos possibilitará também o controle do pH da solução. O resultado final será a energia livre da interação. Deseja-se entender o papel das interações eletrostáticas que governam o comportamento de macromoléculas biológica em solução e como este é influenciado pelas alterações nas concentrações de sal, da macromolécula, pH, distribuição de cargas, mutações, conformações e da constante dielétrica do interior da proteína.

## 096 Bioluminescência, estrutura e funções de luciferases de insetos e sistemas afins

Vadim Viviani
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
*Campus* de Sorocaba
Processo 2000/05467-4
Vigência: 1/1/2003 a 28/2/2007

Aproveitando os cDNAs das luciferases de coleópteros que clonamos anteriormente e seus mutantes, a ampla variedade de insetos luminescentes da fauna brasileira e o crescente emprego das luciferases como ferramentas nos campos da biotecnologia e diagnósticos clínicos, pretendemos investigar os seguintes itens: 1) a relação entre as estruturas primárias e terciárias das luciferases de coleópteros e suas funções catalíticas e espectros de bioluminescência, por meio de mutagênese sítio-dirigida e clonagem de novas luciferases; 2) a ocorrência e clonagem de enzimas parálogas às luciferases de coleópteros em insetos não luminescentes; 3) o sistema bioluminescente de dípteros, *collembolos* e *stafilinideos*; 4) biodiversidade e aspectos ecológicos da fauna brasileira de insetos luminescentes das famílias Lampyridae, Phengodidae e Elateridae.

## 097 Para compreender o reconhecimento molecular em transcrição eucariótica: os complexos TBP-TATA box

Osmar Norberto de Souza
Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS)
Associação Brasileira de Tecnologia de Luz Síncrotron (ABTLuS)
Ministério da Ciência e Tecnologia
Processo 1999/08268-3
Vigência: 1/2/2000 a 28/2/2001

A afinidade da interação do complexo TBP–TATA box foi mostrada como sendo crucial para a força do promotor *in vivo* e *in vitro*. Além disso, simulações recentes de dinâmica molecular (MD) mostraram que a estabilidade do complexo depende da flexibilidade, curvatura e dobramento dependentes da sequência do promotor TATA ao se ligar pela TBP. A TBP liga seu lugar de reconhecimento pelo sulco menor do DNA. Algumas mutações transversas T.A a A.T no promotor TATA box não são bem toleradas. Esse resultado é difícil de racionalizar, pois é amplamente aceito que interações de reconhecimento no sulco menor do DNA não são capazes de distinguir pares de base A.T de T.A. No primeiro ano, sequências de DNA de tipo selvagem e mutante com pelo menos 12 pares de base de comprimento serão investigadas em solução aquosa por simulações de computador de MD de última geração. Suas estruturas previstas serão atracadas à superfície tipo sela da TBP e a conformação induzida do DNA pela TBP será investigada por simulações de computador de MD. Este trabalho tenta obter uma compreensão básica, no nível atômico, do reconhecimento de diferentes promotores TATA box por TBP e como o reconhecimento pode afetar a transcrição.

## 098 Atividade peroxidática de citocromos sobre hidroperóxidos, compostos carbonílicos, bases de Schiff e lipídios de membrana: produção de espécies excitadas e radicais livres

Iseli Lourenço Nantes
Universidade de Mogi das Cruzes (UMC)
Processo 1998/13659-9
Vigência: 1/1/1999 a 31/12/2004

Além de seu papel como transportador de elétrons na cadeia respiratória, o citocromo c também exibe atividade peroxidase/oxidase sobre vários substratos, tais como: aldeídos, B-dicetonas, hidroperóxidos, bases de Schiff etc. Temos demonstrado que a atividade peroxidática de citocromo c sobre aldeídos, beta-dicetonas e hidroperóxidos é fortemente influenciada pela sua associação a interfaces carregadas. Essa associação induz mudanças conformacionais no grupo heme e na apoproteína que favorecem sua atividade catalítica. Nesse sentido, a perda da sexta posição de coordenação do ferro hemínico com a metionina 80 é crucial para otimizar esta atividade e pode ser induzida pela associação com interfaces carregadas negativamente ou mesmo por alguns substratos. A oxidação desses substratos por citocromo c gera espécies radicalares intermediárias, produtos no estado excitado triplete e oxigênio singlete, espécies estas conhecidas por causar danos oxidativos em estruturas celulares. A participação de citocromo c no fenômeno de apoptose e a possível relação com sua atividade peroxidática ampliam a importância do estudo dessa proteína como peroxidase/oxidase. Neste projeto, objetiva-se dar continuidade aos nossos estudos sobre a atividade peroxidática de citocromo c frente a determinados substratos já estudados como aldeídos, B-dicetonas, hidroperóxidos e estender a novos substratos como bases de Schiff e lipídios de membrana.

Abordará a relação dessa atividade com a associação a membranas, bem como a caracterização das espécies radicalares intermediárias e das espécies excitadas geradas como produto final das reações. O estudo da atividade peroxidática de citocromo c também envolverá o desenvolvimento de biossensores e a caracterização dessa atividade peroxidática quanto a parâmetros cinéticos. Além de produtores de espécies pró-oxidantes, os citocromos serão também estudados como alvo das mesmas, nesse sentido será investigada a relação entre as alterações produzidas nos citocromos e sua participação no fenômeno de apoptose. Futuramente, os estudos serão estendidos a citocromo c modificado quimicamente e modificado por mutações sítio-dirigidas, bem como a outros citocromos respiratórios, especialmente citocromo c-oxidase.

## 099 Estudo de materiais biocompatíveis: biocerâmicas e biovidros

Norberto Aranha
Instituto de Química de Araraquara
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1996/11263-5
Vigência: 1/7/1997 a 31/12/2000

Um dos grandes avanços da medicina nas últimas décadas foi a possibilidade de reparar e/ou substituir partes do corpo humano por materiais pré-fabricados. Atualmente não se pode imaginar a medicina moderna sem utilizar materiais como metais, polímeros, carbono vítreo, biovidros em implantes. A pesquisa desses novos materiais tem aumentado nos últimos anos devido à sua grande importância no campo da ciência, na tentativa de torná-los cada vez mais biocompatíveis. Podemos dividir os biomateriais basicamente em dois grupos: primeiramente, temos os materiais biocompatíveis que constituirão o corpo da prótese, ou seja, darão a forma e a resistência mecânica desejadas. O segundo grupo, denominado de materiais bioativos, tem como finalidade interagir com o ambiente ao redor da prótese, caso, por exemplo, dos filmes de hidroxiapatita, permitindo desse modo a formação de tecido humano sobre a prótese, evitando a rejeição por parte do organismo. Nesse contexto, nosso trabalho destina-se ao estudo e desenvolvimento de biocerâmicas e biovidros e, em uma segunda etapa, à produção de filmes bioativos para recobrimento de próteses utilizadas em implantes. Portanto, as etapas a serem desenvolvidas serão: 1) síntese de biocerâmicas e biovidros por meio do processo de fusão, testando diferentes composições; 2) caracterização desses materiais por diferentes técnicas; 3) estudo de filmes finos bioativos, testando algumas rotas de produção existentes para escolher a mais adequada; e 4) testes de biocompatibilidade mediante medidas de bioatividade.

## 100 Investigação da relação entre estrutura e função em fosfolipase lisina 49

Richard John Ward
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1996/11165-3
Vigência: 1/9/1997 a 31/8/2001

As fosfolipases A2 (PLA2) catalisam a hidrólise de pontes ácido-éster na posição sn-2 dos fosfolipídeos, liberando ácidos graxos e lisofosfolipídeos. Esses produtos de hidrólise servem como substratos para a produção de ácido aracadônico e têm um padrão na regulação da resposta inflamatória e agregação de plaquetas. Tais funções regulatórias fazem com que as PLA2 sejam um alvo em potencial para a intervenção química no tratamento de doenças como artrite. Nesse sentido, o entendimento das interações proteína/lipídeo é essencial para o desenvolvimento de novos medicamentos. As PLA2 apresentam um alto grau de homologia, no nível de sequência de aminoácidos, e as comparações das diferentes sequências de aminoácidos revelaram que os resíduos envolvidos no sítio ativo são conservados. O resíduo Asp49 mostrou estar envolvido na ligação de cálcio, o que serve como um cofator na catálise e, na ausência deste íon, as PLA2s são inativas. Varias PLA2 foram isoladas a partir de venenos de serpentes *Bothrops* que perderam ou apresentam atividade catalítica extremamente baixa, e as sequências de aminoácidos dessas PLA2s revelaram que o Asp49 está substituído por uma lisina. A consequência dessa substituição é a perda da capacidade de ligação do cofator Ca2+, o que leva à ausência de atividade catalítica. Apesar de não apresentar atividade enzimática, a interação da PLA2-Lys49 com lipossomos de composição lipídica variada provoca uma liberação rápida do conteúdo aquoso dos lipossomos. Este processo é independente de íons cálcio e ocorre sem hidrólise fosfolipídica detectáve1. Utilizando a BthTxI de *Bothrops jararacussu* como um sistema-modelo, pretendemos investigar as bases estruturais do mecanismo que resulta em dano à membrana por PLA2-Lys49, combinando técnicas de biologia molecular e espetrofluorimetria. O sistema de expressão de BthTxI em *E. coli,* bem como o protocolo de purificação da proteína recombinante encontram-se estabelecidos. No presente projeto, pretendemos empregar mutagênese sítio-dirigida para gerar mutações pontuais na BthTxI. Após a obtenção de proteínas mutantes purificadas, os efeitos causados pelas mudanças na estrutura e na função da proteína serão avaliados utilizando-se diferentes técnicas de fluorescência. Bicamadas lipídicas artificiais foram muito usadas em estudos de interações entre proteínas e membranas. Lipossomas apresentam um modelo de membrana com as vantagens da simplicidade de preparação, facilidade para variar a composição de membrana e flexibilidade

em termos de uso. Historicamente, o estudo das interações de PLA2 com lipídios empregou bicamadas lipídicas não hidrolisáveis e inibidores de catálise. As PLA2-Lys49 oferecem a possibilidade de estudar a interação da PLA2 com lipídeos naturais, sem os problemas associados com hidrólise e esgotamento das bicamadas.

## Biologia Geral

### 101 Conservação de anfíbios brasileiros: especial enfoque para a Mata Atlântica

Luís Felipe de Toledo Ramos Pereira
Instituto de Biologia
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 2008/50325-5
Vigência: 1/7/2008 a 30/6/2010

Principalmente na última década, um grande movimento da comunidade científica está alertando para a crítica situação de ameaça pela qual os anfíbios vêm passando. Após terem identificado declínios em diversas partes do globo, as prioridades atuais seriam o entendimento das causas do declínio e a proposição de planos de ação para a conservação dos anfíbios. Todavia, o Brasil ainda carece de muitos dados para podermos propor planos de ação eficazes, principalmente pela falta de conhecimento de diversos aspectos, como história natural, zoogeografia, fontes de declínio e taxonomia de diversas espécies. Demonstrando isso, cerca de 90 espécies do Brasil encontram-se na lista oficial de espécies ameaçadas ou estão no apêndice de dados deficientes (isto é, carentes de dados). Assim, o presente projeto visa aprofundar nosso conhecimento nessas quatro áreas (história natural, taxonomia, entendimento das ameaças e zoogeografia) que podem contribuir para a elucidação do *status* de conservação de espécies deficientes em dados, aumentar o banco de dados sobre espécies ameaçadas, que poderão subsidiar projetos de ação conservacionista no futuro. Para tanto, diversas expedições serão realizadas em áreas-chave (isto é, com alta probabilidade de se registrar as espécies foco), estudos taxonômicos serão realizados a partir de material depositado em coleções, serão gerados dados para um aprofundamento sobre a situação do comércio ilegal de anfíbios no Brasil, sobre o grau de contaminação de algumas populações pelo fungo quitrídio (responsável por declínio em diversas partes do mundo) e novas ferramentas para a análise do *status* de conservação dos anfíbios serão propostas.

## Bioquímica

### 102 Estudos celulares e bioquímicos da enzima glutaminase e sua relação com o câncer

Sandra Martha Gomes Dias
Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS)
Associação Brasileira de Tecnologia de Luz Síncrotron (ABTLuS)
Ministério da Ciência e Tecnologia
Processo 2009/10875-9
Vigência: 1/2/2010 a 31/1/2014

Um tema que tem ganhado destaque em biologia do câncer trata do fato de que muitos dos genes até então caracterizados como sendo responsáveis pelo controle dos processos de crescimento, divisão celular, adesão, não invasividade e morte programada estão também envolvidos no controle do metabolismo celular. A proliferação celular requer nutrientes, energia e atividade biossintética de maneira a duplicar todos os componentes macromoleculares necessários para a divisão. Dessa maneira, enquanto o metabolismo de células quiescentes se concentra nos processos de fosforilação oxidativa, células tumorais apresentam superativação das vias glicolíticas, mesmo na presença de oxigênio (efeito Warburg), de biossíntese de novo de lipídeos e anaplerose dependente de glutamina. Células tumorais são ávidas consumidoras de glutamina e seu metabolismo, conhecido como glutaminólise, envolve a enzima glutaminase e aparenta ser essencial para a transformação neoplástica, uma vez que sua inibição diminui a proliferação das células tumorais. Muito já é sabido sobre o envolvimento dos fatores de transcrição myc, HIF-1 e a via de sinalização PI3K/AKT/mTOR na superestimulação das enzimas da via de glicólise e no processo de truncamento do ciclo do ácido tricarboxílico (TCA). No entanto, o entendimento das vias de sinalização que levam à ativação da enzima glutaminase ainda é pouco explorado. Nesse contexto, o presente projeto se propõe ao estudo da importância funcional das diferentes isoformas da enzima glutaminase, a busca e a caracterização bioquímica e estrutural de seus potencias parceiros de interação e o entendimento das cascatas de sinalização que promovem sua ativação celular.

### 103 Biologia molecular do sistema olfativo em mamíferos: estudo da detecção de odores e sua representação neural no cérebro

Fábio Papes
Instituto de Biologia
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp).
Processo 2009/00473-0
Vigência: 1/6/2009 a 31/5/2013

Uma propriedade fundamental do sistema nervoso em todas as espécies animais é a transformação dos estímulos sensoriais em atividade neural, levando subsequentemente à geração de mudanças comportamentais e endócrinas em resposta à estimulação inicial. Nas úl-

timas décadas, grandes esforços foram realizados para caracterizar cada um dos sistemas sensoriais de mamíferos (visual, auditivo, olfativo, somatossensorial etc.) do ponto de vista molecular. No entanto, ainda muito pouco é conhecido sobre como tais sistemas são integrados de forma multimodal no encéfalo para que os comportamentos e mudanças endócrinas apropriados sejam gerados. Este tópico tem grande interesse médico, já que inúmeras condições patológicas humanas são resultado de disfunções na integração de informações sensoriais pelo cérebro. Este projeto utilizará o sistema olfativo como modelo para estudar as propriedades integrativas sensoriais do sistema nervoso de mamíferos, utilizando um novo paradigma biológico, em que comportamentos inatos são gerados em camundongos na presença de odores de outras espécies por meio da convergência de dois sistemas sensoriais. Estudará a lógica molecular e celular da percepção dos estímulos olfativos por meio da identificação na interface sensorial dos tipos celulares neuronais e dos receptores envolvidos nesse processo. Dará também os primeiros passos para o estudo da interpretação de tais informações sensoriais no cérebro, por meio da caracterização das vias neurais envolvidas e da descrição de como dois sistemas sensoriais convergem para a geração de um comportamento específico. Em conjunto, esses dados auxiliarão no entendimento de como o cérebro traduz informações sensoriais em mudanças comportamentais, possibilitando avanços no estudo e tratamento de disfunções na integração sensorial em doenças humanas, como estresse pós-traumático (PTSD), esquizofrenia e vários tipos de fobias.

## 104 Sistemas de liberação micro/nanoestruturados para herbicidas triazínicos visando aplicações agrícolas

Leonardo Fernandes Fraceto
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
*Campus* Experimental de Sorocaba
Processo 2009/00294-9
Vigência: 1/6/2009 a 31/5/2013

Os defensivos agrícolas representam, mundialmente, alguns dos materiais mais encontrados em corpos hídricos superficiais e subterrâneos, devido ao seu amplo uso em áreas agrícolas e urbanas. Trata-se de uma variedade de moléculas com distintas propriedades que lhes atribuem diferentes graus de persistência ambiental, mobilidade e potencial tóxico. Embora possuam uma importante função na produtividade agrícola por meio de minimização da atuação de pragas, seu uso indiscriminado pode levar a problemas relacionados à saúde ambiental, pois alguns agroquímicos apresentam atividade carcinogênica, mutagênica e teratogênica e/ou efeitos no sistema endócrino de organismos não alvos, incluindo o ser humano. Dessa forma, é importante o aprimoramento/desenvolvimento de sistemas de liberação controlada para essas substâncias no ambiente, visando ao aumento de sua eficiência, minimização de impactos ambientais e garantia do desenvolvimento sustentável. Dentre as novas tecnologias em estudo para o desenvolvimento de sistemas de liberação, as micro e nanopartículas poliméricas aparecem como potenciais alternativas para o agronegócio. Os sistemas micro/nanoestruturados poliméricos agem como compartimentos transportadores de substâncias bioativas e têm a capacidade de alterar as propriedades físico-químicas das substâncias incorporadas. Para herbicidas, esses sistemas podem levar às seguintes vantagens: a) redução na quantidade de substância química necessária para o controle de pragas; b) diminuição no risco de contaminação ambiental; c) redução na quantidade de energia gasta, em função da redução do número de aplicações necessárias comparadaos às formulações convencionais; d) aumento na segurança das pessoas responsáveis pela aplicação do produto no campo. Assim, neste projeto pretende-se desenvolver micro e nanopartículas, obtidas a partir de polímeros biodegradáveis, como sistema de liberação de herbicidas triazínicos utilizados em culturas de arroz, milho, soja e cana-de-açúcar. A escolha dos polímeros biodegradáveis se deve à sua baixa toxicidade, boa biocompatibilidade e cinética de biodegradação, que leva à adequada liberação do herbicida a ser incorporado. Os herbicidas da classe dos triazínicos escolhidos para ser incorporados nas micro/nanopartículas foram: ametrina, atrazina, simazina e trietazina, devido à sua grande utilização mundial no controle de pragas. A potencialidade deste projeto no desenvolvimento de novas formulações para herbicidas reside na dimensão do mercado de herbicidas no Brasil e no mundo.

## 105 Papel de GTPASES da família RHO e de tirosinafosfatases duais no reparo de danos no DNA

Fábio Luís Forti
Instituto de Química
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2008/58264-5
Vigência: 1/8/2009 a 31/7/2013

Nos últimos cinco anos, descrevemos mecanismos moleculares antiproliferativos de ACTH, AVP e FGF2 em células tumorais de camundongo transformadas com o oncogene ras mostrando uma dependência direta da atividade da GTPase RhoA com um efeito pró-senescência disparado por estes agentes. Recentemente, levantamos dados mostrando que a tirosinafosfatase dual DUSP3/VHR é altamente expressa ao longo do ciclo celular de

células tumorais humanas e apresenta funções nucleares desconhecidas em focos de reparo de DNA induzidos por radiação ionizante. Após irradiação das células com raios gama e luz UVC detectamos a co-localização de VHR com pH2AX, pATF2, pJNK e com Mre11, integrante do complexo MRN de reparo de DNA. O paralelismo destes dados (alguns já publicados) e seu cruzamento com a literatura atual nos leva a este projeto, que propõe respostas para as seguintes hipóteses: 1) que VHR e as GTPases RhoA/Rac1/Cdc42 estão envolvidos na manutenção da instabilidade genômica promovida por agentes genotóxicos (radiação) causadores de senescência ou apoptose; 2) que existem mecanismos moleculares precisos e pouco conhecidos, envolvendo física e quimicamente essas enzimas, após lesão celular causada pela radiação, para que haja o acionamento de maquinarias de reparo do DNA. Esta investigação será conduzida em duas linhagens celulares humanas transformadas (HeLa e MeWo) submetidas a radiações ionizantes gama e UVC e a abordagem experimental incluirá técnicas de microscopia de fluorescência, bioquímica, proteômica, bioinformática, biologia molecular e celular. Pretende-se, assim, mostrar que citoesqueleto e tirosinafosfatases também são componentes da complexa rede funcional por trás da difícil manutenção genômica.

## 106 Geração de biblioteca para conversão enzimática de biomassa a partir de metagenoma do solo

Fabio Marcio Squina
Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS)
Associação Brasileira de Tecnologia de Luz Síncrotron (ABTLuS)
Ministério da Ciência e Tecnologia
Processo 2008/58037-9
Vigência: 1/5/2009 a 30/4/2013

A mudança gradual do petróleo para recursos de biomassa renováveis é geralmente vista como uma importante contribuição para o desenvolvimento de uma sociedade industrial sustentável e o manejo eficaz de emissões de gases de efeito estufa. Materiais lignocelulósicos são fontes abundantes e baratas de energia armazenada na biosfera. Assim, a conversão de biomassa em açúcares como matéria-prima avançou para a linha de frente da indústria de biocombustíveis. No entanto, a sacarificação de biomassa vegetal é um processo complexo e demorado, principalmente em razão da recalcitrância inerente e da heterogeneidade complexa dos polímeros que formam as paredes das células vegetais. A biomassa lignocelulósica precisa passar por uma etapa de pré-tratamento intensivo, após a qual enzimas são usadas para quebrar a biomassa polissacarídea em açúcar simples adequado para a fermentação e a produção de etanol. Visando a exploração total dos polissacarídeos da parede da célula vegetal como uma fonte de energia ambientalmente renovável, um extenso repertório de enzimas hidrolíticas desempenharia importante papel para a produção de biocombustíveis. O objetivo desta proposta é a geração de um *kit* de ferramentas de enzimas lignocelulósicas com uma ampla gama de aplicações biotecnológicas, incluindo seu uso como atores para o desenvolvimento de estratégias para a produção de etanol de segunda geração. A prospecção dessas enzimas será feita a partir do metagenoma do solo, que contempla uma estratégia pioneira para a prospecção de enzimas de conversão de biomassa a partir de microrganismos não convencionalmente cultiváveis. Adicionalmente, este estudo pode contribuir intensivamente para o desenvolvimento do campo da bioenergia ao melhorar técnicas para a rápida detecção de hidrólise usando eletroforese capilar e implementando a expressão de genes heterólogos em fungos filamentosos.

## 107 Identificação de novos marcadores moleculares da retina angiogênica e desenho racional de novos agentes terapêuticos para doenças oculares com um componente vascular

Ricardo José Giordano
Instituto de Química
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2008/54806-8
Vigência: 1/11/2008 a 31/5/2010

Apesar do ceticismo inicial e quase unânime da comunidade científica com relação à ideia apresentada por Judah Folkman, de que terapias antiangiogênicas se tornariam uma forma efetiva para o tratamento do câncer, hoje este conceito é amplamente aceito e forma a base não apenas para a terapia de tumores, mas também de um número cada vez maior de doenças não neoplásicas, às quais Folkman cunhou como "doenças dependentes de angiogênese". Atualmente, terapias antiangiogênicas dirigidas contra o fator molecular central desse processo, o VEGF, são úteis, mas não ideais, devido aos efeitos colaterais e sua eficácia relativa. Este projeto propõe-se a desenvolver uma nova geração de agentes antiangiogênicos, utilizando metodologia que dominamos e que já rendeu agentes inibidores desse processo. Os objetivos do projeto são: 1) descobrir e desenvolver novos compostos peptidomiméticos, tendo como alvo VEGF e seus receptores; 2) descobrir novos alvos terapêuticos para doenças da retina com um componente angiogênico; e 3) desenvolver novos agentes para o controle terapêutico de doenças da retina com um componente angiogênico. Esses novos agentes seriam seletivos para vasos patológicos, inibindo seu crescimento ou destruindo-os, sem afetar os vasos sanguíneos normais. O objetivo maior

é o de entender e inibir a angiogênese patológica, utilizando modelos experimentais na retina de camundongos, com a expectativa de que esses resultados sejam extrapolados rapidamente para o tratamento de doenças que causam a cegueira em humanos. A relevância deste estudo, portanto, é a de buscar alternativas terapêuticas, seguras e eficazes, contra doenças que mais causam a perda de visão: a retinopatia da prematuridade, a degeneração macular relacionada à idade e a retinopatia diabética.

## 108 Estudo de genes envolvidos na relação parasita-hospedeiro na esquistossomose

Ricardo De Marco
Instituto de Física de São Carlos
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2008/03181-8
Vigência: 1/9/2008 a 31/8/2012

Este projeto tem como objetivo estudar genes que codificam proteínas que se encontram na interface parasita-hospedeiro ou são secretadas. Inicialmente, será realizado um estudo de sequenciamento em larga escala, buscando caracterizar transcritos enriquecidos nos tecidos da superfície do parasita. Para isso, se estabelecerá um protocolo para extração diferencial de RNA e sequenciamento em larga escala de RNA de frações de superfície do parasita adulto, macho e fêmea. Comparação destes dados com os obtidos para vermes inteiros permitirá a determinação de transcritos enriquecidos na superfície do parasita. Paralelamente, será realizado o sequenciamento direcionado dos transcritos gerados a partir de genes de microexons, uma nova classe de genes em *Schistosoma mansoni* ainda não caracterizada. Estes genes são compostos de exons extremamente curtos e codificam proteínas secretadas. A caracterização preliminar, realizada por nós, indica que esses genes geram uma grande variedade de transcritos por meio de *splicing* alternativo. Desse modo, serão realizados experimentos de RT-PCR com *primers* específicos e sequenciamento utilizando RNA de diversos estágios do parasita, com o objetivo de caracterizar a expressão diferencial de formas alternativas desses transcritos ao longo do ciclo de vida do parasita. Depois disso, se realizará a expressão das principais isoformas de algumas PCMs (proteínas codificadas por microexon genes) em sistema heterólogo para caracterização de propriedades biofísicas, ensaios para esclarecer a função destas proteínas, e ensaios de *Western blot* e imunolocalização para a confirmação da localização dessas proteínas no tegumento do parasita adulto. A implementação deste projeto permitirá o estabelecimento de uma linha de estudo de transcriptomas no Departamento de Física e Informática do IFSC-USP. Essa linha de pesquisa permitirá a descrição de transcritos de interesse no estudo da esquistossomose, cujos produtos proteicos poderão ser futuramente estudados através de colaborações com outros membros do departamento, que possui uma tradição na expressão heteróloga e estudos estruturais de proteínas.

## 109 Estudo e desenvolvimento de proteínas de fusão para o transporte intracelular de vetores não virais por meio de proteínas motoras

Adriano Rodrigues Azzoni
Centro de Biologia Molecular e Engenharia Genética
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 2007/58323-9
Vigência: 1/7/2008 a 30/6/2012

A baixa eficiência de transferência gênica é um problema recorrente na utilização de vetores não virais em estudos de terapia gênica e vacinação por DNA. Essa limitação provém principalmente da dificuldade de transporte do DNA estrangeiro do exterior para o núcleo das células-alvo, devido à presença de inúmeras barreiras físicas, enzimáticas e difusionais. O principal objetivo do projeto aqui proposto é o desenvolvimento de proteínas recombinantes de fusão capazes de interagir e facilitar o transporte intracelular de vetores plasmídicos (pDNA), explorando-se a capacidade natural de proteínas motoras (como a dineína) para o transporte de cargas da periferia para o interior (centrossoma) de células de mamífero. Proteínas de fusão contendo domínios N-terminais de ligação às dineínas e domínios ou sequências C-terminais de ligação ao DNA (5 a 16 resíduos de aminoácidos básicos) serão primeiramente clonadas e produzidas em *E. coli*. As interações proteínas de fusão-pDNA serão então avaliadas em ensaios *in vitro* e por transfecções de células de mamífero em cultura, por meio da quantificação da expressão do gene repórter GFP por microscopia de fluorescência e citometria de fluxo. O tráfego intracelular dos complexos será estudado por hibridização *in situ* de fluorescência (Fish), avaliando-se a capacidade das proteínas de fusão de facilitar o tráfego intracelular do pDNA por meio de interações com dineínas, além da translocação do pDNA para o núcleo favorecido pela porção C-terminal da proteína. Uma consequência esperada deste projeto é o desenvolvimento de carreadores proteicos capazes de reduzir o *gap* que diferencia atualmente os vetores não virais dos virais, além de proporcionar melhor compreensão do papel de proteínas motoras como a dineína no tráfego intracelular de transgenes.

## 110 Estudo da regeneração celular pós-lesão no sistema nervoso e avaliação da contribuição e dos aspectos funcionais de genes ligados à resposta imune inata

Isaias Glezer
Instituto de Química
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2007/53732-8
Vigência: 1/11/2008 a 31/10/2012

O Sistema Nervoso Central (SNC) é dotado de uma notável capacidade de interpretar informações sensoriais e organizar comportamentos necessários à sobrevivência do indivíduo e da espécie em ambientes complexos. No entanto, lesões no SNC são geralmente irreversíveis devido à limitada capacidade regenerativa desse tecido. Outro aspecto importante é o fato de as células da glia (isto é, não nervosas) participarem ativamente no processo pós-lesão no SNC, com resposta inflamatória particularmente restrita. Atualmente, é sugerido que condições específicas podem determinar se a neuroinflamação contribui de forma negativa ou positiva nos processos neurodegenerativos. A proposta de pesquisa em questão visa avaliar como diferentes padrões de expressão gênica e respostas celulares ligadas à resposta imune inata podem relacionar-se com uma melhor ou pior recuperação nervosa. Para esse fim, serão empregados métodos moleculares, bioinformáticos e histológicos para a identificação de genes e células-alvo com respostas características mediante as condições de melhor ou pior regeneração celular/funcional. Uma vez selecionados os genes candidatos, seus papéis no contexto serão examinados empregando-se técnicas de superexpressão e interferência de RNA (RNAi) *in vivo* (transdução lentiviral) e camundongos transgênicos ou *knockouts*; com subsequentes análises de expressão gênica, histológicas e comportamentais. Complementarmente, em função da triagem gênica, estarão disponíveis várias informações relativas aos padrões celulares de expressão de certos genes, incluindo os de genes específicos a certos circuitos encefálicos. Isso permite a avaliação da função e conectividade de certos neurônios por meio do uso de promotores de tais genes em construções virais/transgênicas. Similarmente, a função de genes específicos da glia pode ser investigada em diferentes contextos. Estas propostas em conjunto auxiliam a desvendar os mecanismos moleculares com o potencial de reforçar ou de degenerar o tecido nervoso, bem como a proporcionar um estudo complementar neurofisiológico por meio de manipulações genéticas/moleculares.

## 111 Simulação computacional em bioquímica: estrutura eletrônica de agregados polinucleares em metaloenzimas e ligação de inibidores a proteínas tirosina-fosfatases

Guilherme Menegon Arantes
Instituto de Química
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2007/52772-6
Vigência: 1/1/2008 a 31/12/2010

Simulação computacional em bioquímica é uma área de pesquisa incipiente no Brasil e, em particular, no Estado de São Paulo. Este projeto visa ampliar o enfoque nessa área, desenvolvendo novos métodos e aplicando metodologias consolidadas em um problema relevante. A proposta é implementar um novo método baseado em função de onda multiconfiguracional que permitirá cálculos de estrutura eletrônica de compostos com muitos elétrons desemparelhados, como, por exemplo, agregados de ferro-enxofre encontrados como grupos prostéticos em metaloenzimas. Atualmente, não existe um método geral e confiável para tratar esses sistemas, portanto, o novo método permitirá a exploração de temas inéditos em bioquímica inorgânica. Ao mesmo tempo, propõe-se estudar os mecanismos de ligação de inibidores de proteínas tirosina fosfatases. Estas são enzimas-chave na sinalização e regulação de processos celulares e alvos potenciais para o tratamento de doenças como câncer e diabetes. Serão utilizados métodos computacionais de perturbação estatística para estimar a energia livre de ligação de moléculas pequenas às proteínas tirosina-fosfatases com o objetivo de otimizar racionalmente a potência e a seletividade dos inibidores conhecidos e sugerir novos compostos líderes para o desenvolvimento de fármacos.

## 112 Estresse oxidativo, apoptose e sinalização celular em células alveolares do tipo II: um modelo para estudos sobre os efeitos biológicos da poluição atmosférica

Helotônio Carvalho
Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)
*Campus* Diadema
Processo 2007/51744-9
Vigência: 1/6/2008 a 31/5/2012

A poluição atmosférica é um grave problema das grandes metrópoles, sendo responsável por um grande número de infecções respiratórias, pelo agravamento de condições alérgicas e de doenças cardiovasculares, além de estar associada ao câncer de pulmão. Apesar de o Proconve ter estabelecido medidas para a redução dos níveis de missões de veículos novos, que contribuíram para baixar consideravelmente as missões, o tamanho da frota em cidades como São Paulo ainda é responsável por altos níveis de poluição. Uma fração considerável dos poluentes atmosféricos, incluindo material particulado, é capaz de gerar espécies reativas de oxigênio (EROs) quando inalados. Essas espécies altamente reativas podem causar danos ao DNA, proteínas e membranas celulares, e culminar na morte da célula, que pode se manifestar na forma de apoptose. A proteína p53 possui um papel central no

controle de vários processos celulares, incluindo apoptose. A importância de p53 no controle das várias funções celulares é atestada pelo fato de mutações em p53 serem encontradas em aproximadamente metade dos casos de câncer. O propósito deste projeto é estudar o processo de apoptose desencadeado por material particulado e por estresse oxidativo em células alveolares do tipo II humanas (A549), a fim de determinar o papel da proteína p53 e de proteínas controladas por p53 com importante papel em apoptose como Bax, Puma, Noxa, FasR, DR5, FDXR, PIG3 e PIG8. Esses estudos serão realizados utilizando as técnicas de *Western blot* e PCR em tempo real. Os resultados obtidos poderão nortear tratamentos futuros para distúrbios cardiorrespiratórios causados por poluição atmosférica.

## 113 Abordagem proteômica para a expressão proteica diferencial entre culturas primárias de ilhotas pancreáticas humanas e linhagens celulares de insulinomas humanos

Letícia Labriola
Instituto de Química
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2007/51474-1
Vigência: 1/3/2008 a 28/2/2010

O *diabetes mellitus* tipo 1 é uma enfermidade de incidência crescente no mundo. Com o intuito de melhorar a qualidade de vida dos pacientes, o transplante de ilhotas surgiu como alternativa de tratamento. No entanto, o transplante clínico ainda está limitado pela escassez de órgãos. Portanto, um estudo mais aprofundado dos mecanismos envolvidos na proliferação e na função diferencial das células-b pancreáticas permitiria identificar moléculas essencias nesses processos e atuar decisivamente na proliferação ex-vivo dessas células. Para perseguir este objetivo, seria necessário dispor de um modelo celular mais estável, atualmente inexistente. Por esse motivo, no laboratório da profa. dra. Mari C. Sogayar estamos terminando a caracterização de três linhagens celulares derivadas de insulinomas humanos, por meio de um projeto com o Hospital Angel H. Roffo, de Buenos Aires. O presente trabalho destina-se a estudar os perfis proteicos de ilhotas pancreáticas humanas e de insulinomas humanos, utilizando a técnica de eletroforese bidimensional, acoplada à espectrometria de massa. O desenvolvimento deste projeto gerará informações importantes para permitir aprimorar a quantidade e a qualidade das células disponíveis para o transplante de ilhotas pancreáticas, assim como o desenvolvimento de ferramentas para fornecer outros métodos de detecção e ou tratamento desse tipo de tumor.

## 114 Análise funcional e estrutural de proteínas antioxidantes dependentes de tióis: uma investigação de mecanismos moleculares de catálise e da formação de complexos proteicos contendo dissulfetos mistos

Marcos Antonio de Oliveira
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
*Campus* Experimental do Litoral Paulista
Processo 2007/50930-3
Vigência: 1/10/2007 a 30/9/2011

Tiorredoxinas peroxidases (Tpxs) são capazes de decompor $H_2O_2$, peróxidos orgânicos e peroxinitritos, utilizando cisteínas altamente reativas como redutores. A maioria das TPxs utiliza tiorredoxina (Trx) como redutor. NADPH, por sua vez, reduz Trx em reação catalisada por tiorredoxina redutase (Trr). A transferência de elétrons entre essas proteínas ocorre através de pares de cisteínas presentes nos sítios ativos de cada proteína e substituições de uma dessas por serinas levam à formação de complexos unidos por dissulfetos mistos intermoleculares. Trabalhos recentes apontam o envolvimento de TPxs na sinalização celular, seja por meio do estabelecimento de dissulfetos mistos com MAP quinases, seja pela modulação dos níveis celulares de $H_2O_2$. Adicionalmente, sob determinadas condições, as TPxs apresentam forte oligomerização que lhes confere a função de chaperona. Este projeto tem por objetivo a análise funcional de TPxs (e relacionadas) e de seus sistemas redutores em *Saccharomyces cerevisiae* e *Xylella fastidiosa*, por meio de estudos bioquímicos e determinação da estrutura 3D por meio de cristalografia de raios X de proteínas e complexos. Adicionalmente, serão determinados por espectrometria de massas, novos parceiros proteicos envolvidos na sinalização por $H_2O_2$capazes de formar dissulfetos mistos com as TPxs. A caracterização estrutural e funcional dessas proteínas deve resultar em um melhor entendimento de seus mecanismos moleculares de ação e auxiliar na criação de quimioterápicos para o combate a patógenos como, no caso, de *X. fastidiosa*.

## 115 Análise proteômica diferencial em *Xanthomonas axonopodis*: proteínas e genes de interesse biotecnológico

Maria Teresa Marques Novo
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR)
Processo 2007/50910-2
Vigência:1/6/2009 a 31/5/2013

Este projeto visa a análise proteômica diferencial entre três estirpes da bactéria fitopatogênica *Xanthomonas axonopodis* (Xa) e a detecção de proteínas-alvo de inte-

resse biotecnológico relacionadas com o processo infeccioso em citros. A análise proteômica em Xa terá como objetivo identificar proteínas que são expressas diferencialmente *in vitro* (em meio de cultura indutor *vs.* não indutor de patogenicidade) e *in vivo* (interação planta-patógeno) entre as linhagens-genoma de Xac-A (*Patovar citri*), Xaa-B e Xaa-C (*patovares aurantifolli*) causadoras do cancro cítrico e das cancroses B e C, respectivamente, as quais apresentam diferentes gamas de hospedeiros e de graus de virulência. A separação das proteínas totais da célula e de subfrações celulares (membrana e periplasma) será realizada por eletroforese bidimensional (2D-Page e/ou 2D-Dige). Proteínas diferencialmente expressas serão identificadas por sequenciamento N-terminal e/ou espectrometria de massa e pela análise dos resultados por pesquisa em bancos de dados. Proteínas com os maiores diferenciais na expressão proteica serão investigadas também por PCR em tempo real. Será realizada uma avaliação inicial da potencialidade de algumas proteínas diferenciais serem utilizadas como futuros marcadores, pela análise da sua expressão em 12 linhagens de Xa por *Western blot*, utilizando anticorpos produzidos contra a(s) proteína(s) isolada(s) do gel de duas dimensões (2D-Page).

## 116 Estudo de processos oxidativos e radicalares envolvendo o cobre no meio biológico: uma investigação de mecanismos moleculares da atividade oxidante de complexos e proteínas contendo cobre

Giselle Cerchiaro
Universidade Federal do ABC (Ufabc)
Processo 2007/50765-2
Vigência: 1/11/2007 a 31/10/2011

Este projeto visa construir sólidos conhecimentos para a compreensão do papel do cobre e de radicais livres por ele gerados em alguns sistemas e processos biológicos, sob uma forte base química e molecular. Para alcançar esse objetivo, será examinada a formação de radicais livres a partir da interação de oxidantes e complexos metálicos de cobre miméticos de metaloproteínas, ou metaloproteínas de cobre, como Cu, Zn-SOD, além das interações (geração/consumo) de radicais livres e espécies oxidantes com proteínas príon (PrP) complexadas com cobre. Será estudado o mecanismo dos processos radicalares de glicoxidação de proteínas mediados por complexos estáveis de cobre e por proteínas contendo cobre como Cu, Zn-SOD e a PrP-Cu, com o objetivo de elucidar a participação do cobre e radicais por ele gerados nesse processo, correlacionando a oxidação de proteínas com as complicações clínicas decorrentes da excessiva glicoxidação de proteínas que ocorre, por exemplo, no *diabetes mellitus*. Além disso, será determinada como a atividade pró-oxidante e geradora de radicais livres de complexos miméticos de cobre (com ligantes imínicos, imidazólicos, pirazólicos ou oxindólicos) induz o estresse oxidativo e afeta o ciclo celular, podendo gerar a morte celular programada. Do ponto de vista estrutural, será avaliado qual o oxidante intermediário envolvido na atividade peroxidásica da Cu, Zn-SOD por meio de simulações e dinâmica molecular, estudo este que poderá ajudar a elucidar um dos pontos-chave do que se acredita ser causa dos efeitos degenerativos da doença ALS.

## 117 Estudos dos sistemas chaperones moleculares HSP70 e HSP90 de parasitas

Júlio César Borges
Instituto de Química de São Carlos
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2007/05001-4
Vigência: 1/8/2008 a 31/7/2012

As chaperones moleculares são proteínas que auxiliam o enovelamento de proteínas e previnem a sua agregação, entre outras importantes funções intracelulares. Entre as várias famílias de chaperones, as HSP70 funcionam como um pivô recebendo e distribuindo substratos de/para outras chaperones moleculares, como as HSP90. Este sistema multichaperone está envolvido na transdução do sinal intracelular, na estabilização de receptores hormonais corticoides e de proteínas quinases. As HSP90 e HSP70 são essenciais para a viabilidade celular, pois sua inativação leva à supressão do crescimento de organismos, inclusive de parasitas do filo Apicomplexa. Inibidores das HSP90 (geldanamicina e radicicol), inibem o crescimento de *Plasmodium falciparum*, *Leishmania donovani* e *Trypanosoma cruzi*. O objetivo deste projeto é obter proteínas dos sistemas chaperones HSP70 e HSP90 de *Plasmodium falciparum* e *Leishmania brasiliensis*, parasitas da malária e leishmaniose, respectivamente, e caracterizar a relação estrutura-função desses sistemas. A intenção é determinar os fatores estruturais, termodinâmicos e funcionais, assim como as mudanças conformacionais induzidas por ligantes, que são importantes para o ciclo funcional desses sistemas chaperones. O efeito dos inibidores das HSP90 na sua estrutura e na sua função também será caracterizado a fim de determinar as bases moleculares da inibição e a viabilidade de seu emprego contra parasitoses.

## 118 Estudo das quinases dependentes de ciclinas humanas envolvidas na regulação transcricional

Fernanda Canduri
Instituto de Química de São Carlos

Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2007/05000-8
Vigência: 1/9/2008 a 31/8/2012

Quinases dependentes de ciclinas (CDKs) compreendem uma família de proteínas que podem ser subdivididas em dois grupos funcionais majoritários baseados na sua função no ciclo celular e/ou controle transcricional. Já foram identificadas 13 CDKs humanas (CDK1-CDK13). A CDK2 é o membro mais bem caracterizado, funcional e estruturalmente. As CDKs 7, 8, 9, 10 e 11 são importantes reguladores transcricionais. O fator geral de transcrição TFIIH contém a CDK7-ciclina H e o complexo de proteínas associadas aos hormônios da tireoide contém a CDK8-ciclina C. A CDK9-ciclina T1 pertence ao fator de elongação da transcrição P-TEFb, conhecidos por fosforilar o CTD da subunidade maior da RNAP II, tão bem quanto os passos subsequentes da expressão gênica. Os complexos da CDK10 se associam com o fator de transcrição Ets2, e a CDK11 associa-se com a CK2, e está envolvida com "splicing" de RNA, além de ser um regulador transcricional. A CDK9 foi recentemente clonada e expressa em *E. coli*, mas há poucos estudos funcionais e estruturais relacionados a ela. As referidas CDKs serão clonadas, expressas e purificadas seguindo o protocolo estabelecido para a CDK9 e, de posse dessas proteínas, estudos estruturais e funcionais serão realizados. Essas proteínas serão bioquimicamente caracterizadas e serão efetuados ensaios da atividade enzimática na presença de inibidores. Serão realizados ainda estudos das estruturas secundárias por técnicas de dicroísmo circular e das estruturas terciárias, pela cristalização das referidas CDKs, e consequente resolução das estruturas. O estudo das CDKs envolvidas na regulação transcricional irá contribuir para o entendimento da relação estrutura-função dessas CDKs e sua relação com oncogenes e supressores de tumor. O estudo estrutural irá contribuir para o desenvolvimento de inibidores químicos de baixo peso molecular que possam inibir especificamente essas CDKs.

## 119 Clonagem, expressão e estudo de especificidade das calicreínas teciduais humanas hK5 e hK7

Luciano Puzer
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Processo 2006/53607-6
Vigência: 1/1/2007 a 31/12/2010

As calicreínas humanas hK5 e hK7 fazem parte de uma família de 15 serino-peptidases (hK1-hK15) que, à exceção de hK1, hK2 e hK3, foram recentemente identificadas e caracterizadas como calicreínas. Pouco se conhece sobre a especificidade dessas enzimas, mas alguns dados experimentais sugerem que hK5 e hK7 podem estar participando ativamente de processos fisiopatológicos relacionados à descamação da pele. Portanto, a caracterização de suas especificidades é crucial, não apenas para mapear os sítios de interação enzima/substrato, como também para o desenvolvimento de substratos e/ou inibidores específicos e/ou seletivos para ambas as enzimas. Pretende-se clonar e expressar hK5 e hK7 usando dois vetores de expressão, pET-28a(+) e pPIC9K. O primeiro vetor será usado para produzir as enzimas em células de *E. coli*, visando à produção de anticorpos monoclonais. As enzimas usadas no estudo de especificidade serão produzidas com o vetor pPIC9K em células de *P. pastoris*. A caracterização da especificidade das hK5 e hK7 será feita com o uso de peptídeos com supressão intramolecular de fluorescência, baseados na sequência de referência Abz-KLRSSKQ-EDDnp, que tem se mostrado eficiente no estudo de outras peptidases. Com os dados cinéticos obtidos a partir do estudo de especificidade, a pesquisa se empenhará no desenvolvimento de substratos fluorescentes seletivos e/ou específicos para as hK5 e hK7. Além disso, usando bibliotecas de inibidores de serino-peptidases, pretende-se buscar inibidores seletivos e/ou específicos para essas enzimas.

## 120 Estudo molecular e funcional da oncoproteína SET

Andréia Machado Leopoldino
Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2006/06334-4
Vigência: 1/4/2007 a 31/3/2011

A abordagem deste projeto é aquela utilizada durante o pós-doutoramento (PD) no National Institute of Health (NIH, EUA) (Processo FAPESP 05/03380-2) e constitui uma nova linha de pesquisa a ser implantada e estabelecida na Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto da USP. O objetivo central é o estudo de proteínas (marcadores) selecionadas como marcadores tumorais usando estudos funcionais baseados principalmente em RNA de interferência. Recentemente, validamos em amostras de tumores de cabeça e pescoço um novo marcador tumoral, a proteína SET (resultados obtidos durante o PD no exterior), que havia sido identificada também pelo grupo do dr. Silvio Gutkind durante um *screening* usando microarranjos de RNA em tumores de cavidade oral. Na presente proposta, será dada continuidade ao estudo desse marcador tumoral para aumentar o conhecimento sobre sua função e verificar seu potencial como alvo terapêutico. Importantes resultados foram obtidos nessa primeira avaliação da SET, que mostraram sua participação em uma das vias mais importantes para a tumorigênese, a via PTEN/AKT (artigo

em preparação). A análise usando *tissue array* mostrou que esta proteína apresenta-se superexpressa em cerca de 80% dos tumores, o que lhe confere um papel oncogênico. Pretende-se estudar também outras proteínas já selecionadas no PD no Brasil (Processo FAPESP 02/09388-7). Durante o PD no exterior foram utilizadas diversas metodologias de estudo (RNA de interferência, *short hairpin* RNA, superexpressão de proteína em linhagens celulares, Western blotting, FACS *analysis*, *tissue arrays*) para estudar o papel da proteína SET na tumorigênese de cabeça e pescoço. Quando fizemos o *knowdown* dessa proteína em linhagens tumorais HNSCC, as células morreram. Isso coloca a proteína como um potencial alvo terapêutico ou um auxiliar nas terapias existentes. Entretanto, para a aplicação desta proteína como alvo terapêutico, mais estudos funcionais serão necessários. Sendo assim, propõe-se neste projeto a continuidade do estudo funcional da oncoproteína SET e também a investigação da participação na tumorigênese de outros marcadores já selecionados. Este projeto contará com a colaboração do dr. J. Silvio Gutkind (NIH) na continuidade dos estudos funcionais da SET.

## 121 Estudo de variações bioquímicas em tilápias, como biomarcadores de contaminação ambiental

Eduardo Alves de Almeida
Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas de São José do Rio Preto
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2006/03873-1
Vigência: 1/2/2007 a 31/1/2011

Animais expostos a contaminantes ambientais podem apresentar uma produção exacerbada das espécies reativas de oxigênio (EROs) devido a um aumento da atividade dos sistemas de biotransformação de xenobióticos, ou devido ao envolvimento dos contaminantes em reações ciclo-redox. Caso não sejam inativadas por sistemas de defesa antioxidante, essas EROs podem oxidar as biomoléculas levando o organismo a uma situação denominada de estresse oxidativo. Dessa forma, a avaliação de sistemas bioquímicos relacionados ao estresse oxidativo tem sido recomendada em programas de biomonitoramento ambiental, como biomarcadores de contaminação. Outros sistemas, como a inibição de diferentes esterases por pesticidas, ou a indução de metalotioneínas (MTs) após exposição a metais pesados, são também comumente utilizados como biomarcadores de contaminação ambiental. Neste projeto, pretende-se estudar uma série de respostas bioquímicas relacionadas ao estresse oxidativo, assim como níveis de MTs e inibição de esterases, em diferentes tecidos de duas espécies de peixes, com hábitos distintos: uma tipicamente nectônica (tilápia, *Oreochromis niloticus*) e outra de fundo (cascudo marrom, *Pterygoplichthys anisitsi*), após exposição a diferentes classes de contaminantes em separado ou combinados. Com isso, pretende-se obter parâmetros que possam indicar a sensibilidade dos sistemas analisados como potenciais biomarcadores de contaminação ambiental em futuros programas de biomonitoramento aquático no Brasil, utilizando essas espécies de peixe como organismos sentinelas. Pretende-se também estudar possíveis diferenças entre as respostas bioquímicas de peixes jovens e adultos.

## 122 Planejamento racional de candidatos a fármacos anticancerosos

Carlos Henrique Tomich de Paula da Silva
Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2005/58174-8
Vigência: 1/10/2006 a 30/4/2009

O Projeto Genoma Humano do Câncer (PGHC), financiado pela FAPESP e pelo Instituto Ludwig de Pesquisa Sobre o Câncer, buscou identificar os genes expressos nos tipos de câncer mais comuns no Brasil. Uma das iniciativas mais recentes e estimuladas pelo Projeto Genoma Humano do Câncer é o projeto Genoma Clínico, o qual visa desenvolver novas formas de diagnóstico e tratamento do câncer a partir do estudo de genes expressos. Suas metas incluem a análise da expressão gênica em neoplasias humanas e a identificação de marcadores relacionados com as fases iniciais da transformação maligna, bem como de marcadores de prognóstico que aumentam as chances de previsão da evolução do tumor. A informação estrutural dos marcadores proteicos permite a descoberta e síntese de ligantes que podem vir a se tornar potentes fármacos. Essa abordagem, em sua essência, caracteriza o planejamento racional de fármacos baseado em estrutura. Os objetivos deste projeto compreendem a aplicação de técnicas de bioinformática e modelagem molecular no planejamento de candidatos a fármacos anticancerosos, sobretudo para tumores de cabeça e pescoço, utilizando como alvos quatro marcadores proteicos com atividade em câncer de cabeça e pescoço, recém-expressos e purificados, e outros que advenham do genoma clínico, ao longo deste projeto.

## 123 Estudos sobre a importância dos *lipid rafts* e os mecanismos de sinalização celular na adesão e invasão de fungos patogênicos em células de mamíferos

Erika Suzuki de Toledo
Escola Paulista de Medicina
Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)

Processo 2005/55419-0
Vigência: 1/11/2005 a 31/10/2009

Com o crescimento do número de casos de micoses sistêmicas, estudos sobre a interação entre fungos e o hospedeiro são fundamentais para o esclarecimento da disseminação desses patógenos nos indivíduos infectados. Atualmente, alguns trabalhos mostram que fungos são patógenos intracelulares facultativos. No entanto, os mecanismos envolvidos na adesão e invasão desses microrganismos em células hospedeiras ainda não foram elucidados. Assim como para bactérias, microdomínios da membrana plasmática de células de mamíferos, denominados de *lipid rafts*, podem estar envolvidos nesses processos de adesão/invasão por fungos. Com isso, neste projeto serão analisadas: 1) adesão e/ou invasão de formas de levedura de *Paracoccidioides brasiliensis*, *Histoplasma capsulatum* e *Sporothrix schenckii* em diferentes células epiteliais de mamíferos (por exemplo, Vero, A549, HeLa); 2) a importância dos *lipid rafts* na adesão/invasão; e 3) a modulação das vias de sinalização nas células hospedeiras infectadas por diferentes fungos (serão estudadas: mobilização de actina no citoesqueleto, ativação de Rho GTPases, indução de apoptose, ativação de caspases e expressão gênica de proteínas pró e antiapoptóticas da família Bcl-2).

## 124 Determinação do papel da proteína quinase C na diferenciação e proliferação

Deborah Schechtman
Instituto de Química
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2005/54188-4
Vigência: 1/11/2005 a 31/10/2010

Perda de cardiomiócitos decorrente de lesões, na maior parte das vezes, é irreparável. Uma alternativa para o reparo do tecido cardíaco é a reposição celular por meio do uso de células-tronco embrionárias (CTE). CTE proliferam indefinidamente e se diferenciam em vários tipos celulares, porém não são claras as vias específicas de sinalização que levam à proliferação e diferenciação das CTE. O conhecimento dessas vias contribuirá para a terapêutica de diversas doenças cardíacas. As proteínas quinases C (PKCs) são enzimas de sinalização envolvidas na proliferação e diferenciação das CTE. Porém o papel exato das PKCs nesses processos ainda não está claro. Esse projeto tem como objetivo identificar: a) as isoenzimas específicas da PKC que estão envolvidas na proliferação e diferenciação das CTE para cardiomiócitos; b) proteínas e substratos que se ligam especificamente às PKCs. E utilizará métodos de proteômica, bem como moduladores específicos para as diferentes isoenzimas de PKC desenvolvidos no laboratório da professora Daria Mochly-Rosen, da Universidade de Stanford.

## 125 Desenvolvimento de metodologias alternativas no controle de mosquitos (Diptera: Culicidae) de importância epidemiológica: uso do método RIDL (liberação de insetos carregando um gene letal dominante) no controle de *Culex*

Mauro Toledo Marrelli
Faculdade de Saúde Pública
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2005/50225-2
Vigência: 1/10/2005 a 30/9/2009

Este projeto tem como objetivo principal obter linhagens de mosquitos transgênicos *Culex quinquefasciatus* carregando um gene letal dominante (sistema RIDL), que poderão ser utilizadas no controle desses mosquitos no lugar dos métodos convencionais de esterilização (SIT), como estratégia de eliminar ou reduzir a população vetora local. A integração de um gene letal dominante associado a um promotor específico de fêmea dispensa a etapa de esterilização por radiação. Nesse processo os insetos recebem dieta suplementada com um repressor químico (tetraciclina). A expressão do gene letal dominante é mantida desligada enquanto este repressor é adicionado ao meio das larvas. Para as amostras preparadas para liberação, o repressor é retirado e o gene letal dominante é ativado, causando a morte de todas as fêmeas e, consequentemente, deixando somente machos para liberação. Os machos homozigotos para o gene letal seriam liberados para copular com as fêmeas selvagens. As progênies dessas fêmeas selvagens seriam heterozigotas para o gene letal e morreriam; somente os machos heterozigotos sobreviveriam. Desde que a capacidade de acasalamento dos machos transgênicos produzidos pelo método RIDL é pré-requisito importante para o sucesso do programa, será também necessário estudos de aptidão (*fitness*) relacionados aos parâmetros de competitividade, tais como acasalamento e sobrevida dos machos RIDL comparados aos machos selvagens dessa espécie. Desse modo, vários experimentos analisando esse comportamento serão também conduzidos. Este projeto também propõe analisar a diversidade populacional de *Cx. quinquefasciatus* utilizando DNA mitocondrial e ribossômico como marcadores moleculares.

## 126 Efeitos anti-inflamatórios de metóxi-catecóis e sua metabolização por leucócitos: correlação entre estrutura molecular e inibição da ativação do complexo NADPH-oxidase

Valdecir Farias Ximenes
Faculdade de Ciências de Bauru
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2004/12860-5
Vigência: 1/8/2005 a 31/7/2009

A apocinina, composto isolado da planta nativa do Himalaia *Picrorhiza kurrooa*, tem sido utilizada como um potente e não tóxico inibidor da ativação do complexo multienzimático NADPH-oxidase em fagócitos e células endoteliais. Recentemente foi reportado que mecanismo de ação da apocinina envolve a metabolização da mesma por meio da ação catalítica da enzima mieloperoxidase e a consequente geração de um produto dimérico. Este último impede a agregação e a translocação para membrana dos componentes citossólicos do complexo NADPH-oxidase. Neste projeto, me proponho a estudar a correlação entre estrutura molecular dos derivados da apocinina (metóxi-catecóis) e a inibição da ativação do sistema NADPH-oxidase em neutrófilos e macrófagos de camundongos. Especificamente, pretendo sintetizar e/ou adquirir metóxi-catecóis nos quais o padrão de substituição no anel benzênico possa alterar seus efeitos no sistema NADPH-oxidase. De fato, há indícios de que a presença de grupos substituintes com características elétron-atraente possa influenciar no rendimento e tipo de produtos da oxidação desses compostos por peroxidase, o que poderá influenciar diretamente no efeito biológico. Neste contexto, pretende-se implantar técnicas capazes de acessar a inativação do sistema NADPH-oxidase. Adicionalmente, o efeito dos metóxi-catecóis na geração de ácido hipocloroso, oxigênio singlete, liberação de citocinas pró-inflamatórias e mediadores lipídicos serão estudados. Finalmente, pretende-se identificar e quantificar os produtos de metabolização dos metóxi-catecóis e, assim, traçar uma correlação entre os produtos gerados e os efeitos biológicos acima delineados.

## 127 Efeitos do alcaloide pirrolizidínico monocrotalina em mitocôndrias e hepatócitos isolados de rato

Fábio Ermínio Mingatto
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
*Campus* Experimental de Dracena
Processo 2004/09882-7
Vigência: 1/5/2005 a 30/4/2009

O número de plantas conhecidas como tóxicas para ruminantes e equinos no Brasil aumenta constantemente. No entanto, a pesquisa sobre plantas tóxicas tem-se limitado, prioritariamente, à identificação das espécies tóxicas e à determinação dos sinais clínicos, da patologia e de alguns aspectos da epidemiologia das intoxicações. Poucos esforços têm sido realizados para determinar os princípios ativos das plantas e seus mecanismos patogênicos. A monocrotalina é um alcaloide pirrolizidínico encontrado em plantas, principalmente naquelas do gênero *Crotalaria*, uma leguminosa comumente utilizada como adubação verde. A hepatotoxicidade está entre os efeitos tóxicos provocados pela ingestão dessa substância por animais e humanos. Estudos recentes têm contribuído para a elucidação dos mecanismos envolvidos na hepatotoxicidade causada por xenobióticos e dentre esses mecanismos destacam-se as disfunções mitocondriais. A elucidação do mecanismo de hepatotoxicidade da monocrotalina em mitocôndrias e em hepatócitos isolados de rato, portanto, seria uma importante contribuição para a descoberta de compostos que possam ser utilizados no tratamento de animais expostos a essa substância.

## 128 Controle da perda de proteínas musculares em situações catabólicas: um estudo de microdiálise

Luiz Carlos Carvalho Navegantes
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2004/02674-0
Vigência: 1/7/2004 a 31/10/2008

Embora grandes avanços no conhecimento dos mecanismos envolvidos com a regulação do metabolismo de proteínas tenham sido obtidos a partir de preparações de músculos isolados de pequenos roedores, ainda há uma grande limitação metodológica na investigação do balanço proteico *in vivo*. Tendo em vista essas dificuldades, propomos neste estudo a utilização de uma nova metodologia, a microdiálise, que possibilite a investigação *in situ* do metabolismo proteico e do fluxo sanguíneo no músculo esquelético de roedores submetidos a três modelos experimentais de catabolismo: a desnervação atrófica, a septicemia e a lesão muscular induzida por peçonha de *Bothrops*. Temos também como objetivo propor tratamentos e descrever os mecanismos envolvidos com a prevenção ou atenuação da perda de proteínas musculares nessas situações patológicas. Após termos demonstrado, em nossos estudos iniciais, que parte do efeito anabólico das catecolaminas em músculos de animais normais é mediado pela ativação de adrenoceptores beta-2 e produção do AMPc utilizaremos agora a microdiálise para investigar o possível efeito anabólico de agonistas beta-2 adrenérgicos (clembuterol) e de derivados de xantina (pentoxifilina e isobutilmetilxantina) na musculatura esquelética de ratos adultos desnervados e sépticos. Nessas condições, a prevenção do estado catabólico pode ser resultante da inibição de diferentes vias proteolíticas e/ou da estimulação dos processos de síntese proteica. Para a investigação desses mecanismos, o *turnover* de proteínas *in vitro* será avaliado em preparações de músculos atróficos incubados na presença do clembuterol ou dos derivados da xantina. A quantificação das proteases intracelulares será realizada por meio da técnica de *Western blot* em músculos previamente incubados ou dialisados. A obtenção desses resultados contribuirá para a melhor compreensão da fisiopatologia de doenças debilitantes, assim como para o desenvolvimento de estratégias terapêuticas que previnam ou atenuem a depleção de proteínas musculares.

## 129 Genoma funcional do cancro cítrico: estudo de interações patógeno-planta

Júlio Cezar Franco de Oliveira
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2004/02006-7
Vigência: 1/9/2004 a 31/8/2009

Visa-se a utilização de abordagens experimentais complementares para o estudo do cancro cítrico, uma doença causada pela bactéria fitopatogênica *Xanthomonas axonopodis pv. Citri* (XAC). Utilizando tecnologia genômica, serão investigados os perfis de transcriptoma (análise por *microarrays*) e proteoma (eletroforese 2D e espectrometria de massa) da bactéria em condição não infectante, e durante o desenvolvimento da bactéria em planta hospedeira, para a bactéria selvagem e para mutantes comprometidos na indução de sintomas típicos de cancro. Genes considerados importantes para a patogenicidade terão as respectivas proteínas expressas em *E. coli*, cristalizadas e analisadas estruturalmente. A partir das proteínas expressas serão obtidos anticorpos úteis na investigação bioquímica. A interação planta-patógeno será ainda investigada por meio de microscopia óptica (luz visível e fluorescência), com o objetivo de estudarmos as respostas celulares da planta frente à bactéria selvagem, a mutantes e à *X. a. aurantifolli* estirpe C (XAA-C), que induz resposta de resistência (HR) em laranjeira. A resposta da planta será estudada ainda a partir de bibliotecas substrativas. Os dados obtidos para a XAC serão utilizados para a análise genômica comparativa entre XAC (genoma sequenciado) e XAA-B e XAA-C (em fase final de sequenciamento completo dos genomas).

## 130 Especificidade e mecanismo de catálise das oligopeptidases neurolisina, timet oligopeptidase e neprilisina: estudos de cinética enzimática associados a mutações sítio-dirigidas

Vitor Marcelo Silveira Bueno Brandão de Oliveira
Escola Paulista de Medicina
Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)
Processo 2003/13350-8
Vigência: 1/9/2004 a 31/8/2008

A proteólise é vista atualmente como um mecanismo essencial nos processos biológicos, desde o desenvolvimento até o metabolismo. E o eventual desequilíbrio de vias proteolíticas tem clara implicação em doenças. As enzimas responsáveis pela proteólise são as peptidases (proteases ou proteinases), especializadas em catalisar a hidrólise de ligações peptídicas. Entre as peptidases, existem enzimas especializadas em degradar pequenos peptídeos (peptídeos contendo menos de 30 aminoácidos), denominadas oligopeptidases. O presente projeto de pesquisa tem como tema central o estudo das oligopeptidases timet oligopeptidase (TOP, EC 3.4.24.15), neurolisina (EC 3.4.24.16) e neprilisina (NEP, EC 3.4.24.11). Há estudos realizados sobre a especificidade das oligopeptidases, TOP, neurolisina e neprilisina. Para esses estudos tem sido fundamental o uso de substratos sintéticos com supressão intramolecular da fluorescência. Pretende-se agora empregar mutação sítio-dirigida em associação com substratos sintéticos com supressão intramolecular da fluorescência para investigar detalhes do mecanismo pelo qual as oligopeptidases atuam sobre seus substratos – uma etapa fundamental para o entendimento de suas funções nos organismos vivos, bem como para a geração futura de inibidores e substratos específicos.

## 131 Clonagem e caracterização de transportadores de aminoácidos em *Trypanosoma cruzi*: uma abordagem pós-genômica

Ariel Mariano Silber
Instituto de Ciências Biomédicas
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2003/13257-8
Vigência: 1/9/2004 a 28/2/2009

As doenças causadas por tripanossomos constituem um problema de saúde relevante nas Américas, África e na região tropical e subtropical do planeta. Na maior parte dos casos, as terapias são ineficientes e as probabilidades de cura são baixas. Porém, a terapia é um elemento essencial para o controle dessas doenças infecciosas e a descoberta de novas drogas contra organismos dos gêneros *Trypanosoma* e *Leishmania* constituem objetivos de pesquisa considerados relevantes. Está demonstrada na literatura a participação dos aminoácidos na diferenciação e no metabolismo energético nesses parasitas. É importante destacar o fato de que os processos de transporte constituem um primeiro passo para o metabolismo dos aminoácidos e, portanto, tornam-se alvos alternativos importantes para o desenho de drogas. Nesse contexto, chama a atenção o fato de haver poucos estudos na literatura sobre transporte de aminoácidos. Até o presente, não foi caracterizada em nível molecular, nesses organismos, nenhum transportador de aminoácidos. No presente projeto, propõe-se caracterizar em níveis bioquímico e molecular os genes codificantes de transportadores de prolina e glutamato do *Trypanosoma cruzi* e procurar análogos de seus substratos com potencial terapêutico. Dependendo do andamento do projeto, a estratégia proposta será estendida a outro parasita importante, *Leishmania spp.*

## 132 *Plasmodium berghei* como modelo para o estudo da variação antigênica em malária

Lúcio Holanda Gondim de Freitas Júnior
Escola Paulista de Medicina
Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)
Processo 2003/12997-8
Vigência: 1/7/2004 a 30/6/2008

Este projeto propõe-se identificar e estudar os mecanismos de virulência em *Plasmodium berghei* e estabelecer esta espécie como modelo para o estudo da variação antigênica em malária. Em um primeiro momento, serão identificados no banco de dados os genes candidatos a serem as proteínas teloméricas em *P. berghei*. Em seguida, será feito nocaute desses genes candidatos e teste da viabilidade desses parasitas ao longo da infecção. Outra estratégia será estudar a localização dessas moléculas fusionadas com GFP (Green Fluorescent Protein) em tempo real (*in vivo*). Como objetivos gerais pretende-se identificar as moléculas (proteínas teloméricas) que são importantes para o estabelecimento da infecção pelo parasita, assim como os mecanismos usados. Acredita-se que a utilização do *P. berguei* como modelo para o estudo da variação antigênica em malária dará uma importante contribuição nesse campo de estudo.

## 133 Estudo da atividade antioxidante da astaxantina em lipossomos unilamelares: bloqueando radicais livres e afetando a permeabilidade das membranas

Marcelo Paes de Barros
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Universidade Cruzeiro do Sul (Unicsul)
Processo 2002/09405-9
Vigência: 1/9/2003 a 31/1/2009

A astaxantina é um carotenoide de coloração avermelhada e um dos principais antioxidantes presentes em organismos marinhos tais como algas, crustáceos e peixes. A destacada proteção antioxidante da astaxantina se processa especialmente na interceptação de radicais peroxil (ROO.) e alcoxil (RO.) e no *quenching* de oxigênio singlete [$O_2$(1Ag)]. Contudo, resultados recentes sugerem que a proteção antioxidante da astaxantina em membranas biológicas também se processa por outro mecanismo coadjuvante. Carotenoides hidroxilados ou que dispõem de grupamentos cerônicos – por exemplo, zeaxantina, astaxantina, luteína – apresentam características menos hidrofóbicas e, em decorrência disso, assumem uma orientação perpendicular ao plano delimitado pela bicamada lipídica. Essa disposição vertical da astaxantina em membranas reduz significativamente a permeabilidade da bicamada lipídica a inúmeras substâncias difusíveis, incluindo agentes oxidantes como o peróxido de hidrogênio ($H_2O_2$) e o óxido nítrico (NO). Consequentemente, podem ocorrer alterações substanciais na produção de espécies reativas de oxigênio/nitrogênio (EROs/ERNs) no espaço interno definido por aquela barreira biológica. O objetivo deste projeto é examinar essa hipótese, utilizando a astaxantina associada a lipossomos unilamelares carregados com moléculas-alvo de DNA plasmidial no ambiente aquoso interno. Dois agentes oxidantes permeáveis a membranas serão utilizados: o $H_2O_2$ e o NO. No primeiro sistema, as espécies oxidativas serão geradas no ambiente aquoso interno por meio da reação de Fenton promovida por dois eventos sequenciais: 1) permeação do $H_2O_2$ através da membrana lipossomal; e 2) reação com íons $Fe_2$+ complexados ao ácido nucleico ou a EDTA (grupo controle) compartimentalizados. Em outra etapa do projeto, o ácido peroxinitroso (HOONO) – efetiva ERN promotora da lipoperoxidação – será produzido no ambiente interno dos lipossomos pela decomposição térmica (a 37ºC) da 3-morfolinosidnonimina (SIN-l), substância que gera quantidades equimolares de seus precursores superóxido ($O_2$ -) e NO nessas condições. Alterações na proporção 1: 1 entre $O_2$ - e NO notoriamente afetam os níveis de lesões oxidativas promovidas pelo HOONO. Dessa forma, pretende-se adicionar uma fonte externa de NO (por exemplo NO no ato de espermina) na tentativa de alterar a razão equimolar entre os precursores do HOONO e assim averiguar o efeito inibitório na permeabilidade de membranas promovido pela astaxantina. Essa hipótese será estudada por meio da dosagem de parâmetros de danos oxidativos sobre lipídios e DNA. As lesões oxidativas sobre o DNA plasmidial serão avaliadas em termos de quebras de simples e dupla-fita por eletroforese em gel de agarose e por dosagens de 8-hidróxi-2 '- desoxirriboguanosina (8-HOdGua) por cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC). Para avaliar os graus de extensão de peroxidação nos lipossomos, quatro parâmetros foram selecionados: 1) a dosagem de substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico (Tbars); 2) dienos conjugados por espectrofotometria visível/UV e também determinações quantitativas de (3) malondialdeído (MDA) e (4) hidroperóxidos lipídicos (LOOH) por HPLC. Este estudo propiciará uma maior compreensão da ação antioxidante da astaxantina em animais e humanos, um cetocarotenoide que já vem sendo comercializado como suplemento alimentar para o aumento da performance atlética, na prevenção de câncer de próstata e de mama e na profilaxia de infecções bacterianas estomacais.

## 134 Isolamento e caracterização de polipeptpídeos hormonais em cana-de-açúcar

Daniel Scherer de Moura
Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq)
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2002/08661-1
Vigência: 1/5/2003 a 31/7/2008

Os objetivos deste projeto são identificar e caracterizar polipeptídeos hormonais em plantas de cana-de-açúcar que funcionem como sinais intra e intercelulares associados à defesa e ao desenvolvimento vegetal. A sistemina, um polipeptídeo de 18 aminoácidos envolvido na transdução de sinais em resposta à injúria, foi identificada em várias solanáceas. No entanto, em fumo, a sistemina só foi encontrada com a utilização do ensaio de alcalinização. Este ensaio tem-se mostrado útil na identificação de novos polipeptídeos tais como o Ralf. Além das sisteminas e do Ralf, outros polipeptídeos (por exemplo, fitossulfoquinas, Enod40, Clavata3 e SCRs) foram identificados em plantas. Embora o projeto Sucest tenha revelado apenas a existência de homólogos ao Enod40, a presença de homólogos envolvidos na via de sinalização em resposta à injúria e a ubiquidade de alguns polipeptídeos (por exemplo, fitossulfoquinas e Ralf) sugerem a existência de polipeptídeos semelhantes em cana-de-açúcar. O número crescente de polipeptídeos e a diversidade dos processos fisiológicos em que eles estão envolvidos são provas da sua importância e das potenciais aplicações de tais descobertas no melhoramento vegetal. O plano de trabalho a ser adotado envolve o estabelecimento do ensaio de alcalinização, o isolamento de polipeptídeos e a caracterização funcional dos genes precursores dos polipeptídeos em cana-de-açúcar.

## 135 Controle redox de expressão gênica: caracterização de redes regulatórias e seu envolvimento na diferenciação de células-tronco (*stem cells*)

Oswaldo Keith Okamoto
Instituto Israelita de Ensino e Pesquisa Albert Einstein
Sociedade Beneficente Israelita Brasileira Albert Einstein (Sbibae)
Processo 2002/01826-5
Vigência: 1/12/2002 a 30/11/2006

Neste projeto, pretende-se investigar os eventos moleculares associados à perpetuação e diferenciação de células-tronco (*stem cells*) em estudos de genômica funcional. Uma vez que essa diferenciação é modulada pelo estado redox celular, parte-se do princípio de que espécies reativas de oxigênio e nitrogênio (ERO/ERN) ativam vias de sinalização e/ou eventos transcricionais específicos, culminando na regulação da expressão de grupos de genes (*regulons*), os quais podem exercer importante função nesse processo celular. Assim, propomos a caracterização de padrões globais de expressão gênica em células indiferenciadas e diferenciadas, expostas a ERO e ERN, visando à identificação de genes cuja expressão é alterada nas distintas condições experimentais. Esse papel sinalizador das ERO/N será investigado por meio das oscilações que estas causam no transcriptoma de células-tronco, como as derivadas de cordão umbilical e tecido germinativo embrionário, utilizando cDNA *microarrays*. Propomos ainda uma análise dos promotores dos genes redox-regulados na busca de elementos cis associados a fatores de transcrição que, juntamente com seus genes-alvo, servirão de substrato para a elaboração de redes regulatórias transcricionais. Essa organização hierárquica auxiliará na compreensão dos sinais de ativação, elementos regulatórios e genes envolvidos na diferenciação de células-tronco.

## 136 Desenho racional de inibidores contra DHODH (diidroorotato desidrogenase) e aplicações no tratamento da doença de Chagas e no combate à praga do amarelinho

Maria Cristina Nonato
Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2001/14583-0
Vigência: 1/7/2002 a 31/8/2007

O presente projeto visa à determinação da estrutura cristalográfica e a modelagem de inibidores da enzima diidroorotato desidrogenase (DHODH) proveniente de dois diferentes organismos: *Trypanosoma cruzi* (TcDHODH), parasita causador da doença de Chagas, e *Xylella fastidiosa* (XfDHODH), uma bactéria fitopatogênica responsável pela "Praga do amarelinho". DHODH pertence a um dos mais antigos processos metabólicos, a via de síntese de novo de nucleotídeo de pirimidinas, fundamental não somente na síntese de DNA e RNA, mas também em glicólise e biossíntese de lipídeos de membrana. DHODH atua no quarto passo dessa via metabólica e é responsável pela conversão de diidrorotato em orotato. DHODH utiliza o mononucleotídeo flavina (FMN, C17H21N4O9P1) como cofator, para promover a oxidação de diidroorotato, enquanto FMN é reduzido. A enzima DHODH foi identificada como sendo o alvo farmacológico de uma série de compostos químicos e naturais, tais como isoxazol, triazina, ácido cinchonicínico e derivados de quinona. Estes compostos interferem em reações descontroladas do sistema imune, auxiliam no combate de infecções parasitárias, como malária, e em terapias antivirais através da diminuição da concentração intracelular de nucleotídeos de pirimidinas. No presente momento, existe um grande interesse em investigar inibidores de DHODH como agentes terapêuticos no tratamento de doenças que envolvem grande proliferação celular e/ou parasitária. Neste contexto, o projeto propõe a modelagem racional de inibidores baseado na estrutura cristalográfica de dois novos membros das DHODHs: diidroorotato desidrogenase do parasita *Trypanosoma cruzi* (TcDHODH) e da bactéria *Xylella fastidiosa* (XfDHODH). A presença da via de biossíntese de novo de pirimidinas em ambos os organismos foi recentemente identificada e a inibição da mesma pode ser uma importante arma no combate à pro-

liferação desses organismos patogênicos. Até o presente momento, as estruturas cristalográficas de dois membros dessa classe de proteínas foram determinadas: DHODH de *Lactococcus lactis* (LIOHODH) e DHODH humana (HsDHODH). Em termos gerais, as enzimas apresentam uma estrutura terciária similar. Uma diferença marcante entre as estruturas conhecidas é a região N-terminal, na qual, na enzima humana, existe um motivo adicional composto de duas hélices, responsável pela interação com a membrana mitocondrial e que se encontra ausente na estrutura de LIDHODH. Além do domínio de interação com a membrana, as enzimas humanas e bacterianas divergem quanto à forma de oligomerização. A LIDHODH é dimérica, enquanto a enzima humana é monomérica. Como consequência, diferenças são encontradas entre as duas estruturas e estão localizadas entre as regiões de interação entre os domínios catalíticos e de interação com a membrana e na região de contato entre os dois monômeros na enzima bacteriana. As etapas do projeto podem ser sumarizadas como segue: 1) Expressão de TcDHODH e XfHODH em *E. Coli* e otimização das condições de purificação. As enzimas TcDHODH e XfDHODH foram recentemente clonadas em *E. Coli*. DNA genômico de *T. cruzi* foi gentilmente cedido pelo prof. dr. Otávio Thiemman, do Instituto de Física de São Carlos, USP de São Carlos, e o cosmídeo contendo o gene de DHODH de *Xylella fastidiosa* foi enviado pelo prof. Jesus Ferro, da Unesp de Jaboticabal, mediante um acordo assinado com a FAPESP. Ambas as enzimas serão expressas em *E. Coli* usando um sistema de fusão com uma cauda de histidina (6xHis), uma construção similar à usada com sucesso na expressão de DHODH humana. A presença da cauda de histidina deverá facilitar a purificação da enzima; mas não podemos descartar a possibilidade da utilização de outras etapas de purificação, como foi necessária durante os experimentos de obtenção da enzima humana e de *Plasmodium falciparum* [resultados não publicados]. 2) Caracterização estrutural das enzimas TcDHODH e XfDHODH por meio das técnicas de difração de raios X em monocristais. Ensaios de cristalização serão realizados utilizando métodos de cristalização de macromoléculas convencionais, como difusão de vapor, *microbatch*, diálise e interface líquido-líquido. Análise da estrutura primária de XfDHODH sugere que esta possua o domínio de interação com a membrana e, como consequência, experimentos de cristalização em presença de detergente serão realizados. Os experimentos de difração de raios X a alta resolução serão realizados na linha de cristalografia de proteínas do Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS). As estruturas de ambas as enzimas TcDHODH e XfDHODH poderão ser resolvidas por meio da técnica de substituição molecular. TcOHOOH e XfDHOOH são altamente homólogas às enzimas LIDHODH e HsDHODH, respectivamente, cujas estruturas tridimensionais se encontram disponíveis no banco de dados de proteínas (http://www.rcsb.org). 3) Planejamento de inibidores específicos baseado em suas estruturas tridimensionais. Esta etapa do projeto será realizada utilizando diferentes abordagens: a) triagem de produtos naturais – colaboração da profa. dra Monica T. Puppo, do Departamento de Ciências Farmacêuticas da Faculdade de Ciências Farmacêuticas, de Ribeirão Preto, USP; b) triagem utilizando a biblioteca de inibidores de DHODH de *Plasmodium falciparum* (PfDHODH) e DHODH humana (HsDHODH) – colaboração do prof. Jon Clardy, da Universidade de CorneII, EUA, que trabalha no estudo cristalográfico da enzima DHODH de *Plasmodium falciparum* (PfDHODH), agente causador da malária (projeto financiado pela Burroughs-Wellcome Fund), além da síntese de inibidores de PfDHODH; c) buscas *ab initio* de compostos de partida serão também realizadas mediante a utilização do programa DOCK; 4) modelagem e síntese de novos inibidores para XfDHODH e TcDHODH. Uma vez que potenciais inibidores sejam selecionados na etapa precedente, estes, chamados compostos de partida, deverão ser melhorados para aumentar sua capacidade inibitória e seletividade com relação ao seus alvos. A determinação da estrutura de XfDHODH e PfDHODH em complexo com estes compostos de partida, por meio de técnicas bem estabelecidas de cocristalização e *soaking* e a comparação com a estrutura da enzima humana permitirão a identificação de regiões e/ou diferenças estruturais a serem exploradas para a modelagem de inibidores específicos. A proposta de adição e/ou mudança de grupos químicos desses compostos de partida será feita em um trabalho interativo com pesquisadores do Departamento de Ciências Farmacêuticas da FCFRP-USP, para a viabilização da síntese de uma nova geração de inibidores específicos. É importante ressaltar que este projeto propõe a formação de um novo laboratório de cristalografia de proteínas e desenho de fármacos baseado em estrutura no Estado de São Paulo. O *campus* da USP de Ribeirão Preto apresenta todas as características essenciais para a formação de um novo centro nessa área de pesquisa, com destaque tanto para o seu alto grau de interdisciplinaridade, caracterizado por unidades de pesquisa nas áreas de física, química, biologia e ciências médicas, quanto pela tradição em ciências farmacêuticas, dentro da qual os objetivos específicos do presente trabalho se encaixam. A presença do Laboratório Nacional de Luz Síncrotron, com uma linha dedicada exclusivamente à cristalografia de proteínas, e a existência do conhecimento gerado pela primeira etapa do sequenciamento, aliados à biodiversidade de produtos naturais existentes no Brasil, faz com que tenhamos a infraestrutura ideal para este tipo de projeto. A proposta visa a um uso extenso da tecnologia e conhecimento disponíveis para o estudo de problemas nacionais e dá continuidade à caracterização da bactéria *Xylella fastidiosa*, iniciada com o pioneiro trabalho de sequenciamento do seu genoma.

## 137 Toxinas e antitoxinas naturais: isolamento, caracterização bioquímica funcional e estrutural

Andreimar Martins Soares
Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2001/07486-9
Vigência: 1/10/2002 a 28/2/2007

O projeto descreve o estudo sistemático de toxinas de venenos de serpentes e antitoxinas de origem animal em níveis bioquímico, funcional e estrutural. Propõe-se o isolamento de proteases e fosfolipases A2 de venenos de serpentes do gênero *Bothrops* (*B. jararacussu* e *B. pirajal*), efetuando-se a caracterização bioquímica (grau de pureza, peso molecular, ponto isoelétrico, composição em aminoácidos e sequência N-terminal) e funcional (atividades tóxicas, farmacológicas e enzimáticas) dessas proteínas. Em nível molecular, propomos: 1) a clonagem e o sequenciamento do inibidor de miotoxinas homólogas a PLA2s e do complexo antibotrópico (CAB) a partir do RNA total extraído do fígado de serpente *Bothrops jararacussu* e do gambá *Didelphis albiventris*; 2) a clonagem, o sequenciamento e a expressão de fosfolipases A2 ácidas a partir da glândula de veneno de *Bothrops jararacussu* com potencial aplicação farmacológico (inibidora de agregação plaquetária e hipotensiva); e 3) algumas das toxinas isoladas por métodos bioquímicos a partir dos venenos serão selecionadas e terão suas estruturas primárias elucidadas por biologia molecular. Portanto, o projeto estabelece diferentes objetivos multidisciplinares que poderão contribuir na íntegra para o melhor entendimento do mecanismo de ação de algumas toxinas de venenos de serpentes e inibidores naturais, ambos de grande potencial biotecnológico.

## 138 Aspectos moleculares na interação entre mosquito e plasmódios

Paulo Eduardo Martins Ribolla
Instituto de Biociências de Botucatu
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2001/06647-9
Vigência: 1/1/2002 a 30/6/2006

O projeto pretende estudar aspectos moleculares da interação entre os mosquitos (anofelinos neotropicais, *Anopheles darlingi*, *Anopheles albitarsis* e *Anopheles aquasalis*) e plasmódios causadores da malária no Brasil (*Plasmodium falciparum* e *Plasmodium vivax*) sobre três aspectos: 1) estudo das enzimas digestivas e outras secreções do trato digestivo de mosquitos fêmeas e suas interações com os parasitas; purificação e caracterização das secreções do trato digestivo de fêmeas alimentadas com sangue; caracterização dos genes para as proteínas secretadas e obtenção de suas regiões promotoras para possível utilização em mosquitos geneticamente modificados refratários aos parasitas; 2) geração de peptídeos inibitórios da invasão do epitélio do trato digestivo e das glândulas salivares pelos parasitas com a utilização de bibliotecas de fagos expressando peptídeos aleatórios; os fagos selecionados com afinidade por estes dois órgãos serão caracterizados e os peptídeos por eles expressos serão utilizados em ensaios de inibição da invasão do trato digestivo e das glândulas salivares; estes peptídeos poderão ser utilizados em mosquitos geneticamente modificados refratários ao parasita; 3) estudo populacional de *Anopheles darlingi* em comunidades ribeirinhas de Rondônia pela seleção e caracterização de microssatélites; após a seleção e caracterização dos microssatélites, estes serão utilizados para a comparação de mosquitos coletados em diferentes horas do dia e diferentes locais (intradomiciliar, peridomiciliar) da comunidade ribeirinha de Portuchuelo (Rondônia), onde estudos sobre a malária já vêm sendo realizados por outros pesquisadores do Departamento de Parasitologia da USP.

## 139 Desenvolvimento corporal dos camundongos nocautes para os receptores B1 e B2 de cininas

Ronaldo de Carvalho Araújo
Escola Paulista de Medicina
Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)
Processo 2001/03409-0
Vigência: 1/11/2001 a 30/6/2006

O sistema calicreína-cinina está envolvido em importantes eventos fisiológicos como o controle da pressão arterial, mediação da dor, captação de glicose no músculo esquelético e também na contração ou relaxamento do estômago e intestino delgado. Esses efeitos são mediados por dois receptores distintos denominados B1 e B2. O receptor B2 de cininas é constitutivo, estando presente em diversos órgãos. Em condições normais, o receptor B1 é expresso no trato gastrointestinal e no sistema nervoso central. Apesar da presença nesses órgãos, esse receptor é considerado um receptor inflamatório, pois sua expressão está aumentada em processos de injúria. Recentemente, por meio de técnicas de manipulação genética, nós geramos camundongos deficientes para o receptor B1 de cininas (*PNAS*, 2000). Inesperadamente, foi observado um desenvolvimento anômalo com maior peso corporal, maior ingestão alimentar e maior teor de gordura corporal nos nocautes B1. A diferença do peso corporal foi acentuada em animais idosos. O projeto tem como finalidade estudar os mecanismos envolvidos na obesidade dos camundongos nocaute do receptor B1 e avaliar o desenvolvimento dos nocautes para o receptor B2.

## 140 Estratégias de regulação transcricional em produção e expressão de retrovírus

Bryan Eric Strauss
Instituto do Coração (InCor)
Hospital das Clínicas – Faculdade de Medicina/USP
Processo 2000/12156-5
Vigência: 1/11/2001 a 31/10/2007

A terapia genética é um método de tratamento promissor, mas fugidio, que pode se mostrar capaz de interromper a progressão de tumores. Vetores retrovirais foram desenvolvidos como agentes de transferência genética, pois são seguros, não provocam uma resposta imunológica e são facilmente modificados. O estudo e o desenvolvimento contínuo desses vetores são necessários para superar dificuldades associadas à produção e à expressão de vírus. Pretendo desenvolver um sistema de produção de vírus que protegerá a linhagem celular produtora de vírus dos ataques de um gene citostático ou citotóxico viralmente codificado e evitará a mutação para esse gene, enquanto permite o crescimento dessas células em grandes quantidades e por períodos prolongados de tempo. Isso será concretizado pelo desenvolvimento de um sistema de produção de vírus induzível. A segunda área deste projeto é desenvolver um vetor retroviral que tenha expressão *in vivo* direcionada e aumentada. Pretendo desenvolver vetores retrovirais que contenham elementos reguladores modificados na região U3 do LTR, de modo que a expressão viral seja dirigida por fatores característicos da célula-alvo (expressão regulada) por um fator codificado no próprio vírus (expressão aumentada). Um objetivo futuro deste projeto é combinar essas ideias para a produção e expressão de vírus. Se forem bem-sucedidas, essas modificações de produção e expressão retroviral poderão ser desenvolvidas em testes clínicos para o tratamento de câncer.

## 141 Mosquitos geneticamente modificados: possíveis aplicações no controle da transmissão de malária e dengue

Margareth de Lara Capurro Guimarães
Instituto de Ciências Biomédicas
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2000/12138-7
Vigência: 1/6/2001 a 31/3/2006

O projeto trabalha com a hipótese de que mosquitos geneticamente manipulados podem ser utilizados no bloqueio ou na redução da transmissão de doenças transmitidas pelos mesmos. O objetivo desta estratégia é aumentar a frequência, em uma população de mosquitos, de um gene que interfira no desenvolvimento ou na propagação das enfermidades. Como resultado, espera-se a redução ou eliminação da transmissão dos patógenos ao hospedeiro humano. Utilizar-se-ão ferramentas de biologia molecular na síntese de genes que, incorporados no genoma do mosquito, resultarão em mosquitos refratários e/ou não transmissores dos patógenos. O projeto apresentado tem os seguintes objetivos gerais: 1) clonagem e caracterização de genes expressos em corpos gordurosos de *Aedes aegypti*, *Anopheles aquasalis* e *Anopheles darlingi*, assim como de suas regiões promotoras e regulatórias; 2) análise e caracterização de proteínas de hemolinfa de *Ae. aegypti*, *An. aquasalis* e *An. darlingi* que possam interferir na interação parasita-hospedeiro; 3) obtenção de anticorpos recombinantes com atividade de bloqueio da transmissão de malária humana; 4) modelagem de anticorpos recombinantes com atividade de bloqueio da transmissão da dengue.

## 142 Estudo do bloqueio do fator de início de tradução de eucariotos 5A (eiF5A): abordagem estrutural e bioquímica

Claudio Miguel da Costa Neto
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2000/11397-9
Vigência: 1/5/2001 a 31/7/2006

O fator de início de tradução de eucariotos (elF5A) é a única proteína conhecida que contém o aminoácido hipusina. A função de elF5A ainda não é bem conhecida, mas este fator está associado com o início de tradução, trânsito nucleocitoplasmático, decaimento de mRNA e proliferação celular. A enzima Pkc1p de *S. cerevisiae* está envolvida na fosforilação da desoxi-hipusina sintase, responsável pelo primeiro passo da formação pós-traducional de hipusina. Pkc1p está associada ainda com a regulação do ciclo celular e controle negativo da formação de ribossomos, ação coordenada por receptores de membrana WSCs. A expressão em alto número de cópias dos genes de Pkc1p e de receptores WSCs suprimiu o fenótipo temperatura-sensível de um mutante de elF5A em leveduras. Neste estudo, pretende-se determinar a primeira estrutura cristalográfica de elF5A de eucariotos e realizar estudos conformacionais do peptídio que contém o sítio de hipusinação. A interação genética entre os genes de Pkc1p e elF5A também será investigada. Por último, será analisado o efeito sinergístico de inibidores de hipusinação combinados com drogas de ação anticancerígena. Espera-se contribuir para a compreensão das vias de ação de elF5A e, logo, dos mecanismos envolvidos no controle da proliferação celular.

## 143 Estudo das regiões do promotor do P450c17 humano que contêm sequências de reconhecimento do NF1 e do SF1: análise dos determinantes da atividade funcional e as implicações na especificidade

Chin Jia Lin
Hospital das Clínicas
Faculdade de Medicina/USP
Processo 2000/11362-0
Vigência: 1/3/2001 a 31/8/2006

A enzima citocromal P450c17 é a chave-reguladora qualitativa da cadeia da esteroidogênese e apresenta uma especificidade da expressão tissular peculiar dentre as enzimas esteroidogênicas. O presente projeto visa à identificação dos determinantes da especificidade da expressão do gene do P450c17 (CYP17) no córtex da adrenal humana e se concentrará na análise da interação dos fatores da família dos NF1 e 2 de suas sequências de reconhecimento presentes nas bases -107/-85 (FP1) e -178/-152 (FP2) da região promotora do gene do CYP17 humano, bem como na caracterização do(s) fator(es) nuclear(es) presente(s) nas células NCI-H295A que se liga(m) às sequências -70/-33, que contém uma suposta sequência de reconhecimento do SF-1 e de fatores da família Gata. As abordagens experimentais serão a clonagem dos fatores NF1 expressos na adrenal humana por PCR e pelo sistema de um-híbrido de leveduras (*yeast one-hybrid system*), estudo da expressão das isoformas do NF-1 nas camadas do córtex adrenal, identificação das famílias de NF1 que se ligam especificamente aos sítios FP1 e FP2 e análise do efeito da orientação e da posição desses sítios na transição CYP17 humano. Os fatores que se ligam à sequência -70/-33 do CYP17 humano serão caracterizados por meio das técnicas clássicas de análise da interação DNA-proteína (*footprint* com radical hidroxila e ensaios de interferência).

## 144 Determinação da estrutura tridimensional das proteínas TRIP-1 e INT6 e caracterização da função da INT6 no controle da proliferação celular e na iniciação da tradução

Nilson Ivo Tonin Zanchin
Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS)
Associação Brasileira de Tecnologia de Luz Síncrotron (ABTLuS)
Ministério da Ciência e Tecnologia
Processo 2000/02788-4
Vigência: 1/7/2000 a 31/10/2006

Os mecanismos de regulação da tradução envolvem principalmente o controle da atividade dos fatores de iniciação da tradução, que, quando alterada, pode resultar em transformação maligna. O mecanismo de ação da maioria dos fatores de iniciação da tradução não está estabelecido. A maioria desses fatores é formada por várias subunidades e até o momento foi determinada a estrutura tridimensional de apenas dois deles, o elF1 e o elF4E. Este projeto envolve o estudo da estrutura e função de fatores de tradução, visando estudar especificamente as subunidades TRIP-1 e INT6 do fator elF3. A TRIP-1 e sua homóloga de *S. cerevisiae*, Tif34p, pertencem à família de proteínas WD-*domain*, cuja sequência é formada por repetições de um domínio que contém o dipeptídeo WD no seu C-terminal. A INT6 contém o domínio PCI/PINT encontrado também em subunidades dos complexos proteassomo e COP9/signalosome. Além de participar da tradução, essas proteínas têm atividade relacionada com transdução de sinal e controle da proliferação e divisão celulares. A inserção do vírus de tumor mamário no gene da INT6 resulta em formação de câncer em camundongo. Por isso, além de desenvolver experimentos que contribuirão para o entendimento da estrutura da TRIP-1 e INT6, este projeto visa também determinar se a INT6 está diretamente envolvida na transformação celular maligna.

## 145 Correlação estrutura-função de proteínas e peptídeos

Thelma de Aguiar Pertinhez
Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS)
Associação Brasileira de Tecnologia de Luz Síncrotron (ABTLuS)
Ministério da Ciência e Tecnologia
Processo 2000/02026-7
Vigência: 1/10/2000 a 31/10/2005

O entendimento das funções biológicas, no nível molecular, requer o conhecimento da estrutura tridimensional e das propriedades dinâmicas das proteínas envolvidas. Atualmente, as técnicas capazes de fornecer detalhes da estrutura de proteínas, no nível atômico, são: a cristalografia de raios X e a ressonância magnética nuclear (RMN). A vantagem da RMN, nesse caso, reside na possibilidade de se obter informações de caráter dinâmico em condições similares às fisiológicas. Neste projeto, pretende-se empregar as técnicas espectroscópicas de RMN de alta resolução e dicroísmo circular e modelagem molecular para descrever os detalhes estruturais e processos dinâmicos, como enovelamento e flexibilidade dos peptídeos e proteínas, e correlacionar essas informações com suas atividades biológicas. Os sistemas de estudos serão: 1) os peptídeos antimicrobianos (FLSFPTTKTYFPHFDLSHGSAQVKGHGAK, correspondente ao fragmento 33-61 da alfa-bemoglobina bovina e mutante da gomesina ZCRRLCYKQRCVTYCRGR); 2) fragmento do canal de sódio de cérebro (KGIRTLLFALMMSLPALFNIG resíduos 1644-1664, correspondente à alça citoplasmática entre S4 e S5 do domínio IV); e 3) a proteína metalotioneína da cianobactéria *Synechococcus* PCC 7942. O projeto científico será desenvolvido no Centro de Biologia Molecular Estrutural, do Laboratório Nacional de Luz Síncrotron, em Campinas, e contará com a colaboração de pesquisadores de diversos centros de pesquisa do Estado de São Paulo.

## 146 Complexo telomérico de *Leishmania spp*: dinâmica da replicação, otimização da purificação da telomerase e identificação de possíveis componentes da holenzima

Maria Isabel Nogueira Cano
Instituto de Biologia
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 2000/01138-6
Vigência: 1/8/2000 a 31/10/2005

Este projeto visa à implantação do Laboratório de Biologia Molecular de Microrganismos no IB/Unicamp. Para dar início às atividades no laboratório, propomos estudos sobre a dinâmica da replicação das sequências teloméricas de protozoários do gênero *Leishmania*. Pretendemos determinar o perfil de TRF (*telomere restriction fragment*) e estimar o tamanho do terminal 3' *G-overhang* nos diferentes pontos do ciclo celular e otimizar a purificação bioquímica da enzima telomerase. Extratos com atividade enzimática serão utilizados para identificarmos candidatos a componente da holoenzima, a padronização de ensaio convencional de telomerase e a identificação da sequência-molde no componente telomerase RNA (TER).

## 147 Análise funcional dos mecanismos reguladores da transcrição e amplificação em pufes de DNA

Nadia Monesi
Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1999/12787-6
Vigência: 1/11/2000 a 28/2/2005

Os pufes de DNA formados nos cromossomos politênicos da glândula salivar de *Sciaridae* são sítios de amplificação e intensa atividade transcricional reguladas no desenvolvimento. O presente projeto trata da caracterização dos mecanismos moleculares que regulam tais processos nessas regiões do genoma. O projeto tem dois objetivos gerais. O primeiro é a caracterização fina do promotor do gene BhC4-1 de *B. hygida*, cuja regulação tecidual e temporal se mostrou conservada em linhagens transgênicas de *Drosophila* (MONESI *et al.*, 1998). Esta parte do projeto envolve o estabelecimento de novas linhagens transgênicas de *Drosophila*, a realização de ensaios funcionais nessas linhagens, bem como a realização de ensaios de retardamento em gel. O segundo objetivo é o estabelecimento de um sistema que permita a identificação de regiões funcionalmente importantes para a amplificação. Duas abordagens são consideradas: a) a análise de linhagens de *Drosophila* transformadas com um fragmento de 17kb do pufe de DNA C3 de *Rhynchosciara* americana, que contém a região de início da replicação utilizada no processo de amplificação; b) ensaios transitórios em núcleos da glândula salivar de *B. hygida* por meio da injeção de construções contendo o fragmento de 17kb do pufe de DNA C3.

## 148 Aplicação dos princípios de evolução *in vitro* em estudos de função e estrutura da hipoxantina-guanina-fosforribosil--transferase de *Leishmania tarentolae*

Otavio Henrique Thiemann
Instituto de Física de São Carlos
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1998/14979-7
Vigência: 1/4/1999 a 31/3/2004

As leishmanioses estão dentre as mais devastadoras doenças humanas. No entanto, não se possui uma medida de tratamento eficiente e segura dos indivíduos infectados. Esses organismos se destacam por serem auxotróficos para purinonucleotídeos. Com a finalidade de desenvolver novas formas de quimioterapia, a via de recuperação se apresenta como uma ideia candidata a esse fim. Objetivando complementar a pesquisa em andamento, pretendemos empregar técnicas de evolução *in vitro* (DNA *shuffling*) para a seleção de mutantes do gene HGPRT de Leishmania. Esses serão sequenciados e estudos cinéticos serão realizados. As enzimas mutadas poderão ser posteriormente cristalizadas e sua estrutura resolvida. Essa informação levará a um melhor entendimento do mecanismo de catálise e ao desenho de inibidores.

## 149 Fator de iniciação de tradução de eucariotos – 5a(eIF-5A) e o metabolismo de RNA mensageiro

Sandro Roberto Valentini
Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Araraquara
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1998/14948-4
Vigência: 1/3/1999 a 29/2/2004

O eIF-5A, fator de iniciação de tradução de eucariotos-5A, está associado com várias etapas do metabolismo de RNA, incluindo a tradução e a degradação dos RNAs mensageiros. Esse fator é bastante conservado entre as diferentes espécies, apresenta características exclusivas e é essencial para o crescimento celular. Apesar de a função ainda não ser conhecida, esse fator está associado com a tradução de RNA mensageiros envolvidos na transição G1-S do ciclo celular, com o transporte nucleocitoplasmático dos mensageiros tardios de HIV e com a estabilização de RNAs mensageiros. O objetivo geral deste projeto é elucidar a função biológica desse fator, usando *S. cerevi-*

*siae* como modelo de estudo. Assim, será possível definir se eIF-5A participa direta ou indiretamente no processo de síntese proteica.

## 150 Estudo da estabilidade e da via de enovelamento de mioglobina

Carlos Henrique Inacio Ramos
Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS)
Associação Brasileira de Tecnologia de Luz Síncrotron (ABTLuS)
Ministério da Ciência e Tecnologia
Processo 1998/12978-3
Vigência: 1/3/1999 a 28/2/2005

A conversão de uma cadeia de aminoácidos em uma proteína corretamente enovelada é um elemento-chave na tradução da informação genética de organismos e tem grande importância para o estudo de produtos biotecnológicos e medicinais. Minha proposta de trabalho é usar a estratégia de procurar por interações na estrutura de uma proteína, mudá-las de uma maneira racional, medir a estabilidade do estado nativo desses mutantes e caracterizar o processo de enovelamento dos mesmos. Essa estratégia será usada para entender como uma sequência proteica se enovela de forma viável e estável. A proteína usada como modelo para este estudo é a mioglobina de espermacete.

## 151 Expressão, purificação e cristalização da proteína HBx do vírus da Hepatite B para sua análise estrutural por difração de raios X

Jorg Kobarg
Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS)
Associação Brasileira de Tecnologia de Luz Síncrotron (ABTLuS)
Ministério da Ciência e Tecnologia
Processo 1998/05891-9
Vigência: 1/9/1998 a 31/8/2002

O curto genoma do vírus da Hepatite B (HBV) codifica apenas quatro proteínas. Uma delas, a proteína HBx, está implicada na regulação do ciclo de vida viral e é necessária para a infectividade do vírus *in vivo*. Apesar de os efeitos pleiotrópicos dessa proteína terem sido descritos *in vitro*, a função definida dessa proteína ainda precisa ser determinada. Está claro, porém, que a HBx está envolvida na progressão da hepatite crônica para carcinoma hepatocelular (HCC). Na presente investigação, pretende-se tratar da estrutura tridimensional desconhecida da proteína HBx. Para esse fim, a HBx será expressa em hospedeiros bacterianos e também eucarióticos e purificada em grandes quantidades para que a proteína possa ser cristalizada para a determinação de sua estrutura por análise de difração de raios X no LNLS em Campinas. O conhecimento da estrutura da HBx será de grande ajuda não só para a melhor caracterização de sua função na progressão do carcinoma hepático dependente de HBV, como permitirá o planejamento racional de compostos moleculares pequenos que possam inibir esse processo. O desenvolvimento dessas drogas teria uma grande utilidade para melhorar a condição de saúde dos cerca de 10% da população mundial que estão infectados pelo vírus HBV.

## 152 Estudo da atividade de proteinases e glicosidases capazes de degradar componentes da matriz extracelular

Ivarne Luis dos Santos Tersariol
Universidade de Mogi das Cruzes (UMC)
Processo 1997/13133-4
Vigência: 1/4/1998 a 31/3/2002

Diferentes proteinases e glicosidases interagem com a matriz extracelular em condições fisiopatológicas. As metalo-proteinases de matriz, a elastase, a heparanase são algumas dessas enzimas. Os carboidratos da matriz, substratos das glicosidases, podem modular as atividades proteolíticas. O projeto visa desenvolver métodos de estudo e avaliar as relações entre essas enzimas, seus substratos e inibidores naturais ou sintéticos, estabelecendo uma ligação entre a dinâmica das proteínas e os carboidratos de matriz extracelular.

## 153 Importância de peptídeo antibiótico no controle biológico de *Sclerotinia sclerotiorum*

Augusto Etchegaray Júnior
Centro de Energia Nuclear na Agricultura (Cena)
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1996/11193-7
Vigência: 1/10/1997 a 31/12/2001

Este projeto visa estudar a importância de peptídeo antibiótico no controle biológico de *Sclerotinia sclerotiorum*. Propõe-se a coleta de micoparasitas locais e a busca sistemática de peptídeo antibiótico, selecionando inicialmente estirpes de *Coniothyrium minitans* e de *Bacillus subtilis* pela presença de peptídeo-sintetases. Para isso, serão utilizados anticorpos específicos para essa família de enzimas e a amplificação de DNA genômico com *primers* específicos. A busca de antibióticos, a partir de estirpes selecionadas, será baseada em extração de sobrenadantes de cultura com solventes orgânicos, separação por cromatografia de camada delgada e testes de antibiose, cromatografia líquida de média pressão e eletroforese capilar. A caracterização físico-química dessas substâncias será feita por análise de aminoácidos, espectrometria de massas e radiações magnéticas nucleares. As estirpes selecionadas pela presença de peptídeo antibiótico serão testadas para hiperparasitismo e seus metabólitos caracterizados para

antibiose à *S. sclerotiorum*. Propõe-se também testar a atividade de Iturina A (lipopeptídeo produzido por *Bacillus subtilis*) contra *Sclerotinia* e a viabilidade de emprego concomitante de micoparasitas e *B. subtilis* no controle biológico de *Sclerotinia*.

## 154 Expressão e localização intracelular de DSCR-1 – uma proteína relacionada com a síndrome de Down

Flávio Henrique da Silva
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Processo 1996/11018-0
Vigência: 1/6/1997 a 31/5/2001

O objetivo deste projeto é expressar, em bactéria e no fungo filamentoso *Trichoderma reesei*, a proteína DSCR-1, cujo gene se localiza na região crítica da síndrome de Down e que, provavelmente, está envolvida na patogênese da síndrome. Depois de expressa e purificada, a proteína será submetida a sequenciamento e experimentos de cristalização, de forma a possibilitar a resolução de sua estrutura tridimensional por difração de raios X. Além disso, o projeto objetiva estudar a localização intracelular da proteína por meio de imunofluorescência.

## 155 Biologia molecular dos receptores de bradicinina e análise funcional do sistema calicreína-cinina em modelos de animais transgênicos

João Bosco Pesquero
Escola Paulista de Medicina
Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)
Processo 1996/10659-2
Vigência: 1/4/1997 a 31/7/2001

As cininas são uma família de peptídeos gerados no sangue e tecidos pela hidrólise proteolítica dos substratos precursores cininogênios pelas enzimas calicreínas. Um amplo espectro de ações biológicas é atribuído a essas substâncias, variando desde a participação na homeostase vascular até o envolvimento em processos inflamatórios. Os receptores responsáveis pela mediação desses efeitos são denominados B1 e B2, sendo já caracterizadas as estruturas proteicas e genômicas dessas moléculas. Ao receptor B2 é atribuída a maior parte das ações das cininas, uma vez que este receptor é expresso constitutivamente nas células de vários tecidos, enquanto o receptor B1 é induzido em condições patológicas, principalmente no processo inflamatório. Para melhor estudar e entender as funções do sistema calicreína-cinina, vários modelos de animais transgênicos foram criados. Por meio de um modelo de rato transgênico com superexpressão da enzima calicreína tissular humana em vários tecidos, pretende-se avaliar a importância dessa enzima na regulação da pressão arterial, bem como nos efeitos cardíacos benéficos provocados pelo tratamento com inibidores da enzima conversora de angiotensina (ECA). Tendo-se em vista também a participação das cininas na função cardíaca, gerou-se ainda outro modelo de rato transgênico, no qual o receptor B2, tido como responsável pela proteção do coração advinda dos tratamentos com inibidores da ECA, foi superexpresso exclusivamente no tecido cardíaco. Esses animais serão usados em modelos de doenças tais como hipertrofia e falha cardíaca. Com o objetivo de estudar o papel do receptor B1 em estados fisiopatológicos, tais como inflamação, foi gerado um camundongo transgênico no qual o gene para este receptor foi deletado por recombinação homóloga. Vários estudos serão realizados com animais em modelos experimentais de inflamação, a fim de se verificar a importância desse receptor nas várias etapas do processo inflamatório, tais como migração e tempo de vida de neutrófilos, além de resistência a choque endotóxico.

## 156 Estudo dos efeitos *in vitro* e *in vivo* de ácidos graxos na morfologia mitocondrial e da composição de ácidos graxos e a relação desses fatores para o controle da produção de energia

Alison Colquhoun
Instituto de Ciências Biomédicas
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1996/10378-3
Vigência: 1/4/1997 a 30/9/2001

Os caminhos da regulagem da produção de energia por ácidos graxos serão relacionados a mudanças morfológicas no mitocondrial, com o objetivo de determinar como o controle do metabolismo da energia de tumores por ácidos graxos está relacionado à morfologia. O foco será em como ácidos graxos são repartidos entre processos oxidativo e biossintético e se a carnitina-palmitoiltransferase está envolvida nessa partilha. As mudanças na composição de ácidos graxos de componentes celulares serão relacionadas a mudanças na morfologia celular e mitocondrial e à atividade da CPT I e a sensibilidade ao malonil-CoA.

## 157 Estudo da expressão de genes do transporte reverso de colesterol em animais transgênicos e em seres humanos

Helena Coutinho Franco de Oliveira
Instituto de Biologia
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)

Processo 1996/10373-1
Vigência: 1/5/1997 a 31/10/2001

Estudo da ação e da regulação hormonal da expressão de três genes cujas proteínas estão envolvidas no chamado transporte reverso de colesterol, processo pelo qual a HDL promove o fluxo de colesterol dos tecidos periféricos para o fígado. São elas: a CETP a LCAT e a apoproteína AI. Para tanto, será usado o modelo dos camundongos transgênicos. O efeito isolado ou combinado destes genes sobre a aterogênese será investigado em animais normo e hiperlipidêmicos. A ação hormonal e seus mecanismos reguladores da expressão desses genes serão estudados *in vivo* e *in vitro*. Ainda pretende-se estabelecer uma relação genótipo-fenótipo em populações humanas normais dislipidêmicas.

## 158 Oxidação de proteínas e atividade antioxidante da enzima thiol-specific-antioxidant (TSA)

Luís Eduardo Soares Netto
Instituto de Biociências
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1995/09710-0
Vigência: 1/12/1996 a 30/6/2003

A oxidação de proteínas por radicais livres tem sido associada a vários processos patológicos como carcinogênese, envelhecimento e arterioesclerose. Thiol-specific-antioxidant (TSA) é uma proteína antioxidante recentemente isolada de *Saccharomyces cerevisae*, cuja sequência de aminoácidos apresenta homologia com proteínas de diferentes grupos taxonômicos (bactérias, plantas e animais). Este projeto de pesquisa visa estudar diferentes tópicos relacionados com a atividade antioxidante de TSA e com a alteração de proteínas por radicais livres gerados em reações catalisadas por metais. Estudos realizados durante o meu programa de pós-doutorado no NIH demonstraram que as propriedades antioxidantes de TSA se devem ao fato de essa proteína possuir uma atividade peroxidática dependente de tiol. Pretende-se caracterizar essa atividade enzimática de TSA, determinando intermediários envolvidos no ciclo catalítico e os centros reativos da enzima. A maioria dos estudos realizados com TSA foi feita em sistemas enzimáticos. Para obter informações sobre a função celular de TSA, serão comparadas as linhagens selvagem e mutante de *Saccharomyces cerevisae*, cujo gene para TSA foi interrompido. Serão medidas taxas de crescimento, formação de 8-oxoguanina e $H_2O_2$ intracelular como índices de estresse oxidativo nas duas linhagens de levedura. Em relação à oxidação de proteínas por radicais livres, pretende-se obter provas mais definitivas de que a inativação de glutamina sintetase por sistemas oxidantes catalisados por metais se dá por um processo sítio-específico. O dano sítio-específico é um processo no qual espécies reativas como radical hidroxila são gerados por metais de transição complexados a biomoléculas. Dessa forma, essas espécies induzem dano proximamente ao local em que foram geradas. EDT A protege enzimas contra a inativação por remover metais complexados a proteinas, apesar de acelerar a formação de radicais livres durante a oxidação de tióis e ascorbato. Verificar-se-á se glutamina sintetase pode ser oxidada por reações catalisadas pelo complexo EDT A-Fe+3. E, ainda, a possibilidade de que 2-metil-histidina seja formada durante a interação de histidina com radicais metil. 2-metil-histidina poderá ser usada como marcadora da modificação de proteínas por radicais de carbono.

## 159 Caracterização molecular da produção de antocianinas visando à clonagem de um transposon ativo em soja (*Glycine max I*)

Eberson Sanches Calvo
Centro de Biologia Molecular e Engenharia Genética
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 1995/09660-3
Vigência: 1/12/1996 a 30/11/1999

Os transposons vêm-se afirmando como a ferramenta mais importante para identificar e clonar novos genes em plantas. No entanto, a soja, uma espécie de incontestável importância econômica para o Brasil, não tem desfrutado desse método. Isso porque até o presente momento não há nenhum elemento de transposição clonado de soja que atenda às necessidades básicas (altas taxas de mobilidade e de reinserção no genoma) para serem usados no processo de *gene tagging*. Este projeto de pesquisa tem por objetivos: 1) a caracterização molecular da produção de pigmentos de antocianinas em flores e hipocótilos de soja; e 2) a clonagem de um transposon presente no ateio w4-mutável (w4-m) dessa via metabólica. Na sua primeira parte, o projeto irá caracterizar molecularmente a produção de antocianinas em linhagens isogênicas de soja com diferentes combinações de cinco dos seis locos (W1, W2, W3, W4, Wm, e Wp) já identificados geneticamente, e que controlam a produção desses pigmentos na espécie. Essa caracterização será feita por meio da análise cromatográfica (HPLC – High Performance Liquid Chromatography) e identificação dos pigmentos acumulados, da análise da expressão gênica por *Northern blots*, e da complementação de hipocótilos de plântulas carregando alelos mutantes por bombardeamento (usando-se o *particle gun*) de cDNAs heterólogos. Nesses dois últimos casos, explorar-se-á o fato de que a grande maioria dos genes envolvidos na síntese de antocianinas já foi clonada em outras espécies, permitindo então o uso de sondas heterólogas nessas análises. No conjunto, essas análises permitirão a identificação molecular dos vários locos, entre eles o W4. Na segunda parte do projeto será feita a clona-

gem e o sequenciamento do DNA dos alelos W4 e w4-m. A comparação das sequências desses alelos irá permitir a identificação do transposon presente no alelo w4-m. Esse transposon constitui o único transposon geneticamente caracterizado em soja que exibe altas taxas de mobilidade e capacidade de causar mutações em outros locos. Portanto, a clonagem desse elemento de transposição terá um grande impacto para a genética e biologia molecular da soja, pois irá permitir a identificação e clonagem de vários outros genes na espécie, entre eles os genes de interesse agronômico já identificados geneticamente.

## 160 1) Clonagem do gene do receptor Fc Alfa; 2) produção de modelo experimental de autoimunidade em camundongos transgênicos por anticorpo antilinfócito

Renato Costa Monteiro Filho
Faculdade de Medicina
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1995/09348-0
Vigência: 1/1/1997 a 30/9/2001

A clonagem do gene receptor Fc das IgA e da sua região promotora permitirá um estudo sistemático de genes dos pacientes com anomalias das IgA séricas, como a nefropatia por IgA, a cirrose alcoólica e a Aids. Essas doenças estão associadas a um defeito de expressão desse receptor em nível proteico. A clonagem do gene receptor Fc das IgA no camundongo será importante para permitir a construção de animais deficientes em receptor Fc alfa *knockout* e/ou animais transgênicos (superexpressão do gene com promotor a ser definido). A produção de camundongos transgênicos por anticorpo antilinfócito T tem como objetivo o desenvolvimento do repertório de linfócitos T e as repercussões autoimunes em animais com estimulação exacerbada. Anticorpos antilinfócito T estão presentes em soro de pacientes com lúpus e com artrite reumatoide.

## 161 Modulação dos eventos de translação/ translocação e processamento de moléculas de colágeno tipo 1 por HSP47 e outras proteínas do retículo endoplasmático em fibroblastos de fibromatose gengival

Luciano Resende Ferreira
Faculdade de Odontologia de Piracicaba
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 1995/09339-0
Vigência: 1/9/1996 a 31/8/2000

A hipótese apresentada neste projeto é que a modulação dos eventos de translação/translocação e processamento de colágeno tipo I em fibroblastos de fibromatose gengival (FG) é realizada por HSP47 e por outras proteínas residentes no retículo endoplasmático (RE). Fibroblastos da condição hereditária de FG produzem quantidade excessiva de colágeno, fornecendo um modelo adequado para o estudo da interação do colágeno tipo I produzido por essas células com HSP47 e outras proteínas do RE. O colágeno tipo I é normalmente uma molécula heterotrimérica composta de duas cadeias pró-a1 (I) idênticas e uma cadeia distinta pró-a2 (I) fornecendo a seguinte estequiometria [2 pró-a1(I), 1 pró-a2(I)]. Um colágeno homotrimérico do tipo I pode também ser encontrado na matrix extracelular de alguns tecidos (condições inflamatórias, tecidos de reparo, fibrose etc.) e é composto de três cadeias pró-a1 com a seguinte estequiometria [3 pró- a1(I)]. Pretendemos demonstrar, por meio de experimentos de imunoprecipitação e *Western blot* por ECL, a interação de chaperones moleculares do RE, como HSP47, HTP78 e HTP94, com as cadeias nascentes de colágeno I em condições de homeostase e em condições alteradas do ambiente celular (tratamentos que causam uma estimulação ou inibição da produção de colágeno). Subsequentemente, vamos verificar a estequeometria (heterotrimérica ou homotrimérica) do colágeno tipo I produzido por fibroblastos de FG e investigar se a estequeometria encontrada está associada com os níveis de produção de chaperones moleculares. Vamos também investigar se o tratamento de oligonucleotídeos antissensos para HSP47 inibe a síntese de HSP47 dos outros chaperones e de colágeno. Finalmente, vamos verificar a expressão genética (por meio de análise de PCR) de HSP47 e colágeno em condições normais e alteradas. É proposto neste projeto que HSP47 compõe uma porção de um complexo distinto e sucessivo de translação/translocação composto de chaperones moleculares que garante a translocação e processamento de cadeias nascentes de colágeno I. Coletivamente, essa cascata de interações proteína-proteína garante a síntese constitutiva de pró-colágeno tipo I e, portanto, constitui a base para a tolerância de estresse em tecidos conectivos. Estes estudos fornecerão informação importante no mecanismo de controle de eventos patológicos e reativos como os vistos em fibrose, queloide e várias condições genéticas que afetam a estrutura e a formação de colágeno como FG e osteogênese imperfeita.

## 162 Isolamento e caracterização estrutural de N-oligossacarídeos obtidos de glicoproteína de origem vegetal

Maria de Lourdes Corradi Custódio da Silva
Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1995/09316-0
Vigência: 1/9/1996 a 31/8/2000

Este projeto tem por objetivo a obtenção de oligossacarídeos N-ligados a glicoproteínas de origem vegetal. Os

oligos serão isolados da parte proteica mediante métodos enzimáticos e purificados por cromatografia de troca iônica, filtração em gel, HPAEC e RP-HPLC. Uma vez isolados, os oligossacarídeos serão caracterizados estruturalmente por métodos químicos como metilação, enzimático e por técnicas avançadas no estudo da química de carboidratos, como ressonância magnética nuclear de prótons e FAB-MS.

## 163 Estudo das interações entre aminoácidos e ligantes na determinação das propriedades catalíticas das enzimas

Ana Cláudia Rasera da Silva
Instituto de Química
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1995/09307-1
Vigência: 1/2/1997 a 30/6/2003

Os avanços técnicos na área de biologia molecular forneceram as ferramentas para a produção de proteínas com qualquer sequência desejada, permitindo o desenvolvimento de novas proteínas que atenderiam a necessidades especificas. Contudo, este grande potencial perde parte de sua aplicabilidade devido a nossa inabilidade de prever as características funcionais de uma proteína a partir de sua estrutura primária. Assim, deve-se primeiro entender como as interações entre os aminoácidos contribuem para a formação das propriedades funcionais e como essas interações determinam a especificidade para a ligação de outras moléculas para depois desenharmos novas proteínas. O objetivo principal deste projeto é estudar o papel das interações entre aminoácidos no mecanismo de especificidade biológica. Para alcançar este objetivo, pretende-se, utilizando experiência anterior em biologia molecular e engenharia de proteína, realizar mutações e produção de proteínas quiméricas com a finalidade de alterar a especificidade de uma enzima. As modificações serão baseadas em estudos comparativos entre as várias estruturas primárias e terciárias dos membros de uma família de enzimas. Como modelo experimental, escolheu-se trabalhar com a família das amilases, pelo fato de essa família atender aos seguintes pré-requisitos: a) variabilidade de especificidade para ligação de substrato e para reação; b) disponibilidade da estrutura cristalina de membros da família; c) clonagem e expressão em sistema heterólogo de alguns membros da família. Inicialmente, deseja-se estudar os determinantes estruturais das diferenças de especificidade entre as a-amilases produzidas por bacilos e as produzidas por fungos. Com base em estudos comparativos entre as estruturas tridimensionais da amilase de *Bacillus licheniformis* e do fungo *Aspergillus oryzae* (Taka-amilase), será modificada a estrutura da amilase de *B. stearothermophilus* com o intuito de entender como as diferenças estruturais afetam a sua especificidade. Outro projeto proposto é modificar o padrão de endo para exohidrolase da a-amilase de *B.stearothermophilus* baseado na estrutura cristalina da a-amilase *P. stuzeri* (exo-amilase) e de várias endo-a-amilases já cristalizadas. Os mutantes serão produzidos em *E. coli* e analisados quanto ao tipo de produto formado durante a hidrólise do amido e aos seus parâmetros cinéticos. E, para aumentar a eficiência de expressão em sistemas heterólogos, pretende-se também, utilizando nossa experiência anterior com o sistema de chaperonas, desenvolver um sistema de expressão que coexpresse o complexo GroEL/GroES em conjunto com a proteína exógena. Dados anteriormente publicados mostraram que a coexpressão do complexo GroEL/GroES melhora a eficiência de expressão de proteínas exógenas em *E. coli*.

## 164 Expressão de metaloproteinases recombinantes de veneno de serpente com potencial de uso terapêutico

Heloisa Sobreiro Selistre de Araújo
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Processo 1995/09300-7
Vigência: 1/9/1996 a 31/8/2000

Metaloproteinases de veneno de serpentes têm sido demonstradas como ferramentas extremamente úteis para compreensão de processos de adesão entre células e célula-matriz extracelular. Metaloproteinases contendo um domínio de disintegrina, ou disintegrinas isoladas, são potentes inibidores da agregação plaquetária e efetivos agentes no tratamento clínico de trombose. As disintegrinas também têm sido demonstradas como inibidores de crescimento de metástases. Metaloproteinases fibrinolíticas também têm-se mostrado promissoras no tratamento de trombose. Embora existam vários trabalhos sobre clonagem e sequenciamento de cDNAs para metaloproteinases, são bem raros os trabalhos envolvendo expressão dessas proteínas recombinantes. Como os venenos de serpentes e sanguessugas são a única fonte das disintegrinas, a expressão dessas proteínas recombinantes representa uma excelente alternativa para a obtenção das mesmas em grande quantidade visando a uma possível aplicação clínica. Para tanto, pretende-se obter a expressão de dois clones de cDNA para metaloproteinases isolados de uma biblioteca de cDNA feita a partir das glândulas venenífera de *Agkistrodon contortrix laticinctus*. Um desses clones codifica uma provável metaloproteinase com um domínio de disintegrina e o segundo codifica uma metaloproteinase fibrinolítica com elevada homologia com fibrolase, metaloproteinase fibrinolítica não hemorrágica. Este projeto propõe a expressão inicial em bactéria desses clones já isolados, utilizando-se o vetor pET. Como ensaios de atividade biológica das proteínas recombinantes

serão utilizados: 1) a inibição da agregação plaquetária induzida por ADP, colágeno e fibrinogênio; 2) atividade fibrinolítica em placa de fibrina; e 3) inibição da adesão celular em culturas de células normais e cancerosas.

## 165 Estrutura, metabolismo e efeitos biológicos de oligossacarídeos de xiloglucanos de leguminosas brasileiras

Marcos Silveira Buckeridge
Instituto de Botânica
Secretaria do Meio Ambiente
Processo 1995/09281-2
Vigência: 1/9/1996 a 30/9/1999

Xiloglucanos são polissacarídeos cuja principal função é a de coordenar a disposição das microfibrilas de celulose na parede celular vegetal. Eles são, portanto, de grande importância para os processos de crescimento e desenvolvimento dos vegetais, principalmente em dicotiledôneas, onde ocorrem com maior frequência. Os xiloglucanos também ocorrem como polissacarídeos de reserva em sementes de Leguminosae, as quais constituem um dos principais modelos para estudar a estrutura e funções dos xiloglucanos. Recentemente, na seção de fisiologia e bioquímica de plantas do Instituto de Botânica, estudos bioquímicos mostraram que as sementes de *Copaifera langsdorffii* (copaiba) e *Hymenaea courbaril* (jatobá) possuem xiloglucanos cujas estruturas são distintas dos demais xiloglucanos conhecidos (como o do *Tamarindus indica*). Com o presente projeto pretende-se aprofundar os estudos sobre a estrutura fina dos xiloglucanos de sementes de leguminosas brasileiras (*Copaifera langsdorffii* e *Hymenaea courbaril*), utilizando enzimas específicas obtidas de fontes comerciais, de glicosidases isoladas das próprias sementes das espécies em estudo e/ou de sementes de *Tropaeolum majus*. Um estudo inicial das variações nas atividades de B-galactosidase, endo-B-glucanase, a-xilosidase e a-fucosidase em cotilédones de jatobá em desenvolvimento será realizado e os dados serão utilizados para efetuar purificações das enzimas endo-B-glucosidase e a-fucosidase. As enzimas B-galactosidase e a-fucosidase serão obtidas de sementes de *Tropaeolum majus* por meio de uma combinação de cromatografias de troca iônica e filtração em gel. Oligossacarídeos de xiloglucano serão obtidos por meio de hidrólise enzimática com celulase comercial e endo-B-glucanase isolada de jatobá. Os oligossacarídeos serão purificados por separação em colunas de biogel (filtração em gel) e cromatografia de camada delgada (CCD). As demais enzimas serão utilizadas para estudar a estrutura dos oligossacarídeos isolados com a assistência de CCD, HPLC (High Performance Liquid Chromatography – Dionex) e Face (Fluorophore Assisted Carbohydrate Electroforesis). Os oligossacarídeos isolados, bem como misturas desses, serão estudados quanto à capacidade de influenciar o crescimento e o desenvolvimento, utilizando o bioensaio modelo para crescimento de epicótilos de ervilha e das próprias plântulas de copaíba e jatobá. Serão também efetuados ensaios para verificar os possíveis efeitos desses oligossacarídeos sobre a defesa em plantas, mediante o uso do bioensaio de produção de gliceolina em soja. Os resultados obtidos com este projeto deverão promover avanços significativos no entendimento da estrutura fina das moléculas de xiloglucano, das interações dos xiloglucanos com a celulose e consequentemente da arquitetura dos polímeros na parede celular vegetal. Esses conhecimentos provavelmente serão de grande valia nos estudos sobre o crescimento e desenvolvimento e mecanismos defesa de plântulas de dicotiledôneas. Além disso, os conhecimentos gerados com esse projeto poderão ser utilizados em aplicações tecnológicas na indústria de papel, na qual o xiloglucano age melhorando a qualidade, e também na de alimentos, na qual esse polímero pode ser utilizado como espessante.

## 166 Clonagem e expressão de variantes de LDTI (Leech Derived Tryptase Inhibitor) em sistema *phage display*

Aparecida Sadae Tanaka
Escola Paulista de Medicina
Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)
Processo 1995/09256-8
Vigência: 1/8/1996 a 30/4/1999

As proteinases apresentam papel importante em muitos processos fisiológicos, como a coagulação sanguínea, fibrinólise, ativação de complemento e migração celular. O controle de proteases ocorre principalmente por inibidores específicos, sendo estes candidatos a novos e superiores agentes na prevenção e tratamento de muitas doenças, causadas por atividades proteolíticas não controladas. O LDTI é um inibidor de triptase e tripsina purificado de sanguessuga *Hirudo medicinalis*, pertencente à família tipo-Kazal. Este inibidor é composto de 46 resíduos de aminoácidos, apresenta alta homologia com os inibidores bedelina B-3, também presente em sanguessuga *Hirudo medicinalis,* e rodinina, inibidor específico para trombina purificado do inseto *Rhodnius prolixus*, vetor da doença de Chagas. Variantes de LDTI foram clonados e expressos em *Saccharomyces cerevisiae*, as proteínas recombinantes apresentaram diferenças de especificidade em relação a diferentes proteinases. O LDTI será utilizado como modelo para estudar os inibidores protéicos da coagulação mediante técnicas de engenharia de proteínas. Uma nova técnica será utilizada proporcionando a criação de grandes bibliotecas de mutantes, assim como a

seleção desses por meio de ligação às enzimas em questão (*phage display*), a fim de compreender melhor a relação estrutura e função desses inibidores com as proteinases da coagulação. Esses inibidores poderão, no futuro, constituir a base para o desenvolvimento de anticoagulantes com aplicação terapêutica.

### 167 Identificação e clonagem de genes diferencialmente expressos em plantas de *Arabidopsis* por meio de *differencial display* de mRNAs

Celso Eduardo Benedetti
Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS)
Associação Brasileira de Tecnologia de Luz Síncrotron (ABTLuS)
Ministério da Ciência e Tecnologia
Processo 1995/06662-5
Vigência: 1/3/1997 a 30/11/2001

O mutante de *Arabidopsis thaliana coi1* é insensível à fitotoxina coronatina e ao fator de regulação de crescimento de planta, acido jasmônico. Flores do mutante coi1 apresentam desenvolvimento de grão de pólen alterado e são, portanto, machos estéreis. O objetivo do trabalho é utilizar a técnica de *differential display* de mRNAs para isolar genes regulados por ácido jasmônico em plantas *Arabidopsis*, relacionados ao processo de desenvolvimento de grão de pólen.

## Botânica

### 168 Estudos filogenéticos e evolutivos em Apocynaceae neotropicais

André Olmos Simões
Escola de Artes, Ciências e Humanidades
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2008/01213-0
Vigência: 1/12/2008 a 30/11/2012

Este projeto tem por objetivo a obtenção de auxílio para a pesquisa em três temas vinculados à sistemática e evolução da família Apocynaceae, com ênfase em seus grupos neotropicais: 1) filogenia e sistemática das espécies neotropicais de Willughbeieae; 2) morfologia e evolução da estrutura floral em Rauvolfioideae; 3) evolução dos frutos carnosos em Apocynaceae. Durante um período de quatro anos, a ser iniciado em agosto de 2008, pretende-se estudar a anatomia, morfologia, taxonomia e filogenia de espécies selecionadas de Apocynaceae de forma a testar hipóteses sobre a evolução das flores e frutos na família e investigar os relacionamentos filogéticos das espécies de Willughbeieae, uma das maiores e menos estudadas tribos da subfamília Rauvolfioideae.

### 169 Equilíbrio energético da cana-de-açúcar: uma abordagem de sistemas para compreender a regulação do metabolismo da sacarose e a sinalização de açúcar

Renato Vicentini dos Santos
Centro de Biologia Molecular
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 2008/58031-0
Vigência: 1/8/2009 a 31/7/2013

A pesquisa da cana-de-açúcar identificou e caracterizou uma sequência de proteínas envolvidas na biossíntese de carbono e na detecção de açúcar. No entanto, os resultados correntes para compreender a biossíntese e a acumulação de sacarose ficaram aquém das expectativas. Os mecanismos moleculares responsáveis pela conversa cruzada entre esses diferentes caminhos regulatórios e de sinalização e sua diversificação em plantas ainda precisam ser melhor elucidados para se compreender os padrões de crescimento de plantas e a produção de biomassa. Está apenas começando a produção dos dados detalhados de expressão genética necessários para compreender a rede de interações em nível molecular. Para tratar da taxa de descoberta de genes, abordagens de alto rendimento foram desenvolvidas para a experimentação biológica e questões biológicas relevantes com respeito a genes, interações de proteínas ou redes de processos biológicos podem ser agora enfrentadas. Aqui, propõe-se desenvolver uma abordagem de pesquisa que integra biologia molecular e de sistemas para melhorar o conhecimento sobre a biossíntese de carboidratos e a sinalização regulamentar de açúcar na cana-de-açúcar. Neste projeto de pesquisa, serão criadas maneiras para aplicar análises de rede regulatória e modelos metabólicos dinâmicos em dados moleculares e genéticos da cana-de-açúcar relacionados à biossíntese da sacarose e definiremos a diversificação de programas de expressão induzidos por glicose e sacarose em angiospermas. Espera-se que os modelos detectem a regulação de muitos componentes genéticos da cana-de-açúcar e antecipa-se que os dados melhorarão visão da sinalização de açúcar em plantas. Simulações desses modelos proporcionarão uma ferramenta eficaz para a identificação de candidatos a manipulações genéticas que tenham a melhor chance de promover o aumento do conteúdo de sacarose e para a priorização de análises futuras. Os resultados integrarão bases de dados que poderão embasar projetos relacionados à pesquisa de biomassa e bioenergia.

### 170 Evolução dos sistemas de polinização em Vanilloideae (Orchidaceae) americanas

Emerson Ricardo Pansarin

Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2007/07445-7
Vigência: 1/4/2009 a 31/3/2012

A posição das orquídeas vaniloides na família Orchidaceae tem sido controversa, embora esse grupo apresente um conjunto de características que as distingue de todos os outros da família. Os estudos até agora realizados não incluem todos os gêneros pertencentes a ambos os grupos nas análises, e dados estão faltando, principalmente no que se refere às espécies sul-americanas. O presente trabalho tem por objetivo fazer uma análise da hipótese filogenética com os representantes de orquídeas vaniloides americanas e grupos externos a partir de dados macromoleculares para as regiões ITS (nrDNA), e matK, psaB e rbcL (cpDNA). Os dados de ITS serão usados para estabelecer as relações entre os gêneros e a posição de espécies saprofíticas no grupo. Por meio dos dados obtidos nas análises moleculares e de biologia floral das espécies, o presente trabalho pretende verificar como pode ter ocorrido o processo de evolução dos sistemas de polinização no grupo. Para isso, observações de campo serão realizadas para investigar os polinizadores e os mecanismos de polinização das espécies. Flores frescas serão coletadas e/ou fixadas para a realização de estudos morfoanatômicos que visarão detectar o tipo de recurso floral oferecido por cada espécie. Os dados obtidos aqui para as espécies sul-americanas de Vanilloideae serão acrescidos aos previamente publicados para os demais gêneros de orquídeas vaniloides americanas.

## 171 Sistemática molecular, padrões de diversificação e conservação de orquídeas brasileiras

Samantha Koehler
Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq)
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2006/55121-3
Vigência: 1/5/2007 a 30/4/2011

As orquídeas constituem a maior família de monocotiledôneas, sendo o Brasil um dos países com maior diversidade de espécies. Apesar do crescente número de estudos taxonômicos e florísticos publicados considerando orquídeas brasileiras, estudos filogenéticos e evolutivos ainda estão no princípio no país. Em vários grupos morfologicamente complexos e extremamente diversificados, a identificação de espécies é dificultada pela ocorrência de formas intermediárias e pelo polimorfismo de caracteres morfológicos, somados à ausência de chaves de identificação e tratamentos taxonômicos atualizados. Este projeto tem por objetivo estudar grupos morfologicamente complexos de orquídeas brasileiras por meio da inferência de relações filogenéticas baseadas em marcadores moleculares visando: 1) esclarecer limites entre espécies e unidades taxonômicas infraespecíficas; 2) desenvolver revisões taxonômicas de grupos problemáticos; 3) identificar caracteres morfológicos evolutivamente informativos; 4) identificar fatores-chave na diversificação de linhagens e na manutenção de espécies; e 5) identificar populações prioritárias para conservação. Para tal, este projeto será baseado, principalmente, no estudo comparativo de sequências de DNA de evolução rápida e marcadores AFLP, além do estudo da variação de caracteres fenotípicos e do levantamento de dados biogeográficos complementares. Os marcadores moleculares serão comparados mediante análises filogenéticas, considerando os critérios de parcimônia máxima e verossimilhança máxima e análises de agrupamento (UPGMA e análise de coordenadas principais). Na etapa seguinte, as filogenias moleculares obtidas serão relacionadas com informações biogeográficas e fenotípicas por meio do método *nested clade analysis* visando à identificação de processos que originaram os padrões de diversidade observados nos grupos estudados. Métodos multivariados serão aplicados para a identificação de linhagens prioritárias para conservação.

## 172 Especiação, isolamento reprodutivo e genética de populações em espécies de Bromeliaceae: implicações taxonômicas, evolutivas e conservacionistas

Clarisse Palma da Silva
Instituto de Botânica
Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SMA-SP)
Processo 2009/52725-3
Vigência: 1/12/2009 a 30/11/2013

A diferenciação genética entre populações e especiação representa um dos tópicos mais debatidos em evolução. A especiação pode ser vista como a evolução de mecanismos de isolamento reprodutivo entre populações que anteriormente realizavam trocas gênicas. Esses mecanismos devem ser mantidos por barreiras ao fluxo gênico, para que as espécies incipientes permaneçam como entidades distintas. Porém cruzamentos entre espécies distintas (hibridação) são relativamente frequentes tanto em plantas como em animais e sua importância e consequência evolutiva têm sido motivo de discussão entre os estudiosos. Em relação à diversificação de linhagens, alguns autores sustentam que a hibridação é um processo raro, que ocorre numa escala local consistindo em um "ruído evolutivo" de pequena significância. Outros, no entanto, veem a hibridação como uma poderosa força evolutiva que criaria oportunidades para a diversificação adaptativa e especiação em populações naturais. Análises mo-

leculares são ferramentas eficientes na quantificação da estrutura genética das populações e na determinação das consequências dos processos de introgressão e hibridação em espécies incipientes. O objetivo deste projeto é estudar a natureza do isolamento reprodutivo entre populações simpáticas de espécies congêneres de bromélias, por meio da caracterização da estrutura genética populacional revelada por marcadores moleculares uni e biparentais. Essas informações são fundamentais para a compreensão dos processos que moldaram a extraordinária riqueza biológica presente nas florestas neotropicais e das consequências genético-evolutivas da fragmentação de ambientes e diminuição do tamanho populacional com vistas à conservação da biodiversidade.

## 173 Estudos filogenéticos e sistemáticos em Rutaceae: filogenia e delimitação de Galipeinae (Galipeae) baseados em sequências do DNA do núcleo e cloroplasto

Milton Groppo Júnior
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2006/03170-0
Vigência: 1/6/2007 a 31/5/2011

A subtribo Galipeinae (da tribo Galipeae) é o maior grupo taxonômico da família Rutaceae, com ca. 26 gêneros e 160 espécies exclusivamente neotropicais. Dessas, ca. 120 espécies (22 gêneros) ocorrem no Brasil, 45 (43 brasileiras) pertencentes ao gênero *Conchocarpus*. Sendo tão diversa, há problemas na delimitação genérica de alguns grupos, os gêneros definidos por limitados conjuntos de estados de caráter, e não por estados de caráter exclusivos (sinapomorfias). Vários gêneros são monotípicos ou com menos de cinco espécies. Além disso, estudos moleculares recentes demonstraram que a subtribo não é monofilética, necessitando ser recircunscrita. Este projeto tem como um dos objetivos avaliar a filogenia de Galipeineae, utilizando a metodologia cladística em um contexto molecular, na tentativa de clarificar as relações entre os gêneros e apresentar nova proposta de circunscrição para alguns grupos, notadamente *Conchocarpus*, além de testar a própria circunscrição da subtribo. Características morfológicas como grau de conação das pétalas, dos carpelos e zigomorfia da corola serão otimizadas nas árvores moleculares resultantes, na tentativa de relacionar as características florais e do fruto com possíveis polinizadores e dispersores. Serão incluídos nas análises também gêneros que emergiram como próximos à Galipeinae em estudos recentes (como Hortia), que fazem parte de um grupo informalmente denominado Galipeinae expandida.

## 174 Sistemas reprodutivos e análise histológica dos eventos posteriores à polinização em espécies autoférteis e autoestéreis de Bignoniaceae

Nelson Sabino Bittencourt Júnior
Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas de São José do Rio Preto
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2005/59234-4
Vigência: 1/4/2006 a 31/3/2010

O presente estudo tem como propósito investigar a reprodução por sementes em dez espécies pertencentes aos gêneros *Crescentia*, *Cybistax*, *Jacaranda*, *Spathodea* e *Tabebuia*, visando alcançar os seguintes objetivos: 1) determinar o sistema reprodutivo e verificar os eventos posteriores à polinização em pistilos autopolinizados *vs.* submetidos à polinização cruzada, nas espécies em que tais estudos ainda não foram realizados; 2) verificar a possível ocorrência de interfertilidade entre as espécies estudadas; 3) contribuir para o conhecimento sobre a embriologia de Bignoniaceae (em espécies autoestéreis); 4) determinar a longevidade dos pistilos e caracterizar, histologicamente, a organização e a ativação da zona de abscisão pedicelo-receptacular em flores autopolinizadas e não polinizadas; 5) comparar os dados desta análise com as transformações que ocorrem no saco embrionário após início da antese, em pistilos autopolinizados *vs.* não polinizados (em espécies poliembriônicas); 6) determinar o momento em que se inicia e comparar o progresso do desenvolvimento inicial do endosperma, do embrião zigótico e dos embriões adventícios em óvulos de pistilos autopolinizados e submetidos à polinização cruzada, bem como comparar o desenvolvimento posterior ao início da antese em óvulos de pistilos polinizados *vs.* não polinizados. Este estudo será realizado com base em experimentos de polinizações manuais e análises de microscopia óptica e eletrônica.

## 175 Variações sazonais e tolerância a deficiência hídrica de mudas de espécies tropicais arbóreas de diferentes grupos sucessionais

Gustavo Maia Souza
Faculdade de Ciências Agrárias de Presidente Prudente
Universidade do Oeste Paulista (Unoeste)
Processo 2003/06939-5
Vigência: 1/6/2004 a 31/5/2008

A crescente importância em se conservar e restaurar ambientes naturais, como as florestas tropicais, traz a necessidade do desenvolvimento de programas de manejo e projetos de restauração florestal cada vez mais eficientes e ecologicamente adequados para a manutenção da biodiversidade. Neste contexto, o conhecimento da eco-

fisiologia de espécies tropicais nativas assume um papel fundamental para auxiliar na adequação dos projetos de manutenção da biodiversidade, possibilitando a escolha adequada das espécies para cada tipo de ambiente, bem como das condições ideais de plantio. Além disso, o estudo das interações das plantas com as variações de seus ambientes torna possível uma melhor compreensão das intrincadas relações ecológicas que formam as florestas tropicais, como o seu processo de autorregeneração e automanutenção via dinâmica de clareiras. Dessa forma, o projeto de pesquisa visa realizar um estudo criterioso sobre a ecofisiologia de espécies tropicais arbóreas permitindo: a) estabelecimento de parâmetros fisiológicos que permitam uma clara distinção entre os grupos sucessionais; b) determinação das variações das respostas de diferentes espécies às variações sazonais em um ambiente natural; c) determinar o grau de adaptação de cada grupo sucessional a um particular ambiente na floresta (clareira ou sub-bosque); d) verificar diferenças nos mecanismos e graus de tolerância à deficiência hídrica entre dois grupos sucessionais distintos em condições semicontroladas (casa de vegetação).

## 176 Leguminosae brasileiras de interesse farmacológico: morfoanatomia e embriologia de espécies de *Indigofera L*

Simone de Pádua Teixeira
Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2002/11834-5
Vigência: 1/10/2003 a 30/9/2008

Este trabalho é parte de um projeto amplo, no qual se pretende investigar os recursos naturais locais, principalmente o potencial medicinal de espécies de *Leguminosae* brasileiras. O primeiro gênero a ser tratado é *lndigofera*, único representante da tribo Indigofereae no Brasil. Duas espécies com potencial farmacológico, *L. suffruticosa* e *L. truxilensis*, serão estudadas visando: 1) ao controle de qualidade de *L. suffruticosa* e *L. truxilensis* por meio da anatomia foliar de espécimens herborizados, frescos e fixados pertencentes às 11 espécies de *lndigofera* ocorrendo no Brasil, cumprindo, assim, o primeiro item assinalado pelo Conselho Nacional de Farmácia para o registro de fitoterápicos; 2) à anatomia dos órgãos relatados como tóxicos ou com propriedades medicinais; 3) à avaliação da fertilidade em indivíduos cultivados e provenientes de populações naturais, por meio de estudos comparativos do desenvolvimento do saco embrionário, do grão de pólen e do embrião. Além disso, tal estudo vem auxiliar a taxonomia do gênero, considerado o sexto maior de *Leguminosae*, com 700 espécies, bem como futuros estudos filogenéticos, já iniciados em outras tribos de Papilionoideae. Para a Faculdade de Ciências Farmacêuticas da USP/Ribeirão Preto, este projeto é pioneiro na área de farmacobotânica e proverá as bases para: 1) a implantação de um horto de plantas medicinais nas dependências da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras; 2) a montagem de um laboratório de anatomia vegetal na USP-Ribeirão Preto.

## 177 Estudo das bases genéticas e bioquímicas da competência para regeneração *in vitro* utilizando micro-tomateiro (*Lycopersicon esculentum cv* microtom) como modelo experimental

Lázaro Eustaquio Pereira Peres
Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq)
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2002/00329-8
Vigência: 1/3/2003 a 28/2/2006

Apesar da extensa utilização da regeneração *in vitro* em processos biotecnológicos, pouco se conhece, até o momento, sobre os mecanismos envolvidos na aquisição de competência para regeneração. No presente projeto, propõe-se a criação de um modelo para o estudo integrado dos fatores genéticos e bioquímicos que determinam a competência para regeneração *in vitro*. Serão utilizadas linhagens quase isogênicas de tomateiro (*Lycopersicon esculentum* cv microtom) contendo genes de regeneração introgredidos de espécies selvagens, bem como mutações e plantas transgênicas apresentando alterações no metabolismo/sensibilidade a diversas classes de hormônios vegetais. Para a obtenção das linhagens quase isogênicas, várias mutações conhecidas serão transferidas para uma única cultivar de porte extremamente reduzido e ciclo de vida curto (cv microtom) mediante retrocruzamentos sucessivos (introgressão). As próprias linhagens isogênicas contendo genes para alta capacidade de regeneração serão utilizadas na obtenção de plantas transgênicas em um protocolo baseado no uso de *Agrobacterium*. A obtenção de plantas transgênicas contendo os genes ipt, iaaM, iaaH, rolB e rolC, os quais alteram o balanço endógeno e a sensibilidade à auxina e a citocininas, se somará às linhagens quase isogênicas contendo mutações em diversas classes hormonais. Após a obtenção de tais linhagens, serão realizados testes de regeneração e estudos bioquímicos envolvendo a determinação dos balanços auxina/citocinina endógenos por meio da utilização de HPLC e Elisa. Para determinação dos níveis endógenos de hormônios por HPLC/Elisa, essa moderna metodologia será implantada pela primeira vez na Esalq/USP. A somatória dos resultados esperados permitirá um entendimento amplo do papel do metabolismo/sensibilidade hormonal na determinação da competência organogenética. A compreensão dos fatores envolvidos na aquisição de competência para regeneração *in vitro*, entre outras aplicações, pode tornar menos empírico o desenvolvimento de protocolos de re-

generação para várias espécies/cultivares utilizadas em diversos processos biotecnológicos.

### 178 Aspectos morfológicos e fisiológicos de girassol (*Helianthus annus L.*): respostas ao suprimento de nitrogênio, água e radiação ultravioleta-B

Inês Cechin
Faculdade de Ciências de Bauru
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2000/09922-8
Vigência: 1/10/2001 a 31/3/2006

O girassol (*Helianthus annus L.*, variedade Catissol 01) é uma cultura de grande interesse econômico podendo ser utilizado na produção de silagem, como adubação verde, na produção de óleo comestível, entre outras finalidades. Neste projeto, será dada ênfase aos efeitos de alguns fatores ambientais no crescimento e trocas gasosas. O objetivo deste projeto é caracterizar mudanças na produção e partição de matéria seca e na fixação de carbono em plantas de girassol cultivadas em casa de vegetação sob diferentes condições de suprimento de nitrogênio, água e radiação ultravioleta-B, bem como suas interações.

### 179 Aspectos biomoleculares de algas marinhas de importância econômica

Mariana Cabral de Oliveira
Instituto de Biociências
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1995/09182-4
Vigência: 1/9/1996 a 31/3/2000

As algas vermelhas, pertencentes à divisão Rhodophyta, são organismos de muito interesse por incluírem representantes com grande importância econômica (por exemplo, fonte de hidrocoloides como, por exemplo, a agarose). O Laboratório de Algas Marinhas da Universidade de São Paulo vem, há vários anos, concentrando suas atividades no estudo das algas vermelhas de importância comercial. Apesar do grande esforço, faltam ainda esclarecer pontos importantes que não puderam ser resolvidos com abordagens tradicionais. Esses pontos poderão, eventualmente, levar a um melhor entendimento e manipulação dessas espécies de potencial econômico. Isso nos motivou a introduzir técnicas de bioquímica e biologia molecular para resolver antigos problemas que persistem não só no Brasil, mas em escala mundial. Pretendemos utilizar abordagens moleculares para estudar dois dos mais importantes gêneros: 1) em *Porphyra* pretendemos sequenciar o gene nuclear que codifica para o rRNA da subunidade pequena do ribossomo (SSU rDNA) para ter uma visão mais completa das relações filogenéticas entre as espécies e variedades brasileiras. Além disso, deveremos analisar um intron, que apresenta variantes populacionais no SSU rDNA de *F. spiralis var.* amplifolia que poderá fornecer meios de identificar populações em escala muito mais acurada do que seria possível com bases morfológicas; 2) em *Gracilaria* serão feitos estudos para a enzima nitratorredutase, que é de fundamental importância no metabolismo de nitrogênio. O nitrogênio é um dos principais fatores limitantes no mar, e uma melhor compreensão dos mecanismos de nutrição e crescimento dessa alga é de interesse para a maricultura. Com isso, pretendemos criar no Laboratório de Algas Marinhas um novo centro de estudos de biologia molecular e bioquímica de macroalgas.

## Ecologia

### 180 Impactos da expansão da agroindústria da cana-de-açúcar sobre comunidades aquáticas

Luis Cesar Schiesari
Escola de Artes, Ciências e Humanidades
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 08/57939-9
Vigência: 1/8/2009 a 31/7/2013

O despertar de um novo paradigma mundial no fornecimento de energia – os biocombustíveis – constitui excelente oportunidade econômica para o Brasil, que pode assumir papel de liderança no seu fornecimento. Ocorre que a agricultura é uma das atividades humanas mais danosas ao meio ambiente. É inadmissível que o país perca a chance de assumir também um papel de modelo na conciliação de crescimento econômico e preservação ambiental. Este projeto propõe testar a hipótese de que a expansão da cana-de-açúcar tem impacto significativo sobre comunidades aquáticas e que parte desses impactos pode ser direta ou indiretamente atribuída ao emprego de agroquímicos como pesticidas e fertilizantes. Mais do que documentar alterações, propõe entender os mecanismos por meio dos quais esses impactos são gerados. Propõe também validar, para ambientes tropicais, metodologias de pesquisa empregadas em ambientes temperados, bem como estabelecer as bases para um sistema de bioindicação para contaminação ambiental. Amostragens em poças distribuídas ao longo de um gradiente de degradação ambiental revelarão padrões de associação entre uso da terra, propriedades abióticas, e composição e estrutura de comunidades incluindo algas, girinos e invertebrados predadores. Por sua vez, experimentos testarão a importância de agroquímicos na geração dos padrões observados, por estudos em cenários experimentais múltiplos que permitam gerar uma linha

de extrapolação de laboratório para campo, e estabelecer ligações claras de causa e efeito entre processos hipotetizados e impactos observados. O conhecimento gerado será importante para o desenvolvimento de melhores práticas na produção de biocombustíveis e, portanto, sua penetração nos mercados internacionais.

## 181 Emissões $N_2O$, $CO_2$ e $CH_4$ da produção de agrobiocombustíveis no Estado de São Paulo, Brasil

Janaina Braga do Carmo
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
*Campus* Sorocaba
Processo 2008/55989-9
Vigência: 1/7/2009 a 30/6/2012

O Brasil é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar, com um rendimento anual de colheita de cerca de 470 X $10^6$ toneladas métricas em 2006-2007, plantada em aproximadamente 7 milhões de hectares. Cerca da metade da cana-de-açúcar do Brasil é plantada no Estado de São Paulo, onde a cana-de-açúcar é o principal produto agrícola e contribui com cerca de 27% do PIB do Estado. Com cerca da metade da produção mundial de etanol, o Brasil já é o maior contribuinte do comércio internacional de etanol. Ademais, prevê-se a continuidade da expansão da produção em razão da instabilidade geopolítica em países produtores de petróleo e um crescente comprometimento de países desenvolvidos com o Protocolo de Kyoto para reduzir as emissões de dióxido de carbono e outros gases causadores do efeito estufa. Segundo estimativas de modelos e análises numéricas, o etanol brasileiro se coloca entre os melhores biocombustíveis em termos de energia líquida produzida para a quantidade de combustível fóssil usada na produção e, consequentemente, de $CO_2$ emitido. Ademais, as plantações de cana-de-açúcar no Brasil crescem com menos fertilizantes nitrogenados do que outras culturas para biocombustíveis, como o milho, resultando em níveis mais baixos de óxido nitroso, um potente gás estufa, durante a produção do etanol brasileiro. No entanto, a falta de medições reais e dados efetivos sobre emissões de gases estufa (GHG, $N_2O$, $CO_2$, $CH_4$) associados à produção de etanol no Brasil prejudica nossa capacidade de quantificar adequadamente sua eficácia para reduzir emissões de GHG. Macedo et al. (2008) estima que as emissões do solo de GHG, que não estão associadas ao consumo de combustíveis fósseis, respondem por mais de 50% das emissões totais. Enquanto isso, estimativas *in situ* de emissões de óxido nitroso (N-$N_20$) da aplicação de fertilizantes em canaviais no Brasil – Martins (2003) – são da ordem de 1%. Se forem confirmadas por novas medições *in situ* em um estudo mais abrangente, essas baixas taxas de emissão de GHG podem ter implicações importantes para a indústria de cana-de-açúcar no Brasil. Neste projeto, propomos determinar as taxas de emissões *in situ* de GHG de solos plantados com cana-de-açúcar no Estado de São Paulo durante seu ciclo produtivo para melhorar e expandir estimativas existentes. Exceto por um único estudo publicado por Campos (2003), medições *in situ* de GHG em canaviais brasileiros praticamente inexistem, provavelmente porque as perdas de N de fertilizantes como $N_2O$ (N-$N_2O$) são supostamente insignificantes em comparação com outras perdas e porque o uso de combustíveis fósseis durante a produção de cana-de-açúcar é baixo porque boa parte das práticas de manejo no Brasil depende de trabalho manual. Com mudanças iminentes prestes a ocorrer na indústria de etanol de cana-de-açúcar no Brasil, essas suposições precisam ser revistas e novos dados coligidos para garantir as baixas taxas de emissões.

## 182 Diversidade, distribuição e conservação da herpetofauna do Estado de São Paulo

Ricardo Jannini Sawaya
Instituto Butantan
Secretaria de Estado da Saúde
Processo 2008/54472-2
Vigência: 1/11/2008 a 31/10/2012

O Estado de São Paulo apresenta alta riqueza de anfíbios e répteis, mas apenas 13,9% de sua área total corresponde a remanescentes de vegetação natural de Cerrado e Mata Atlântica. Ainda não está disponível um banco de dados representativo da herpetofauna para o Estado. Este projeto propõe o estudo da diversidade, distribuição e conservação de anfíbios anuros e répteis *Squamata* do Estado de São Paulo, por meio de: 1) identificação de lacunas de conhecimento e realização de amostragens de campo para complementação das bases de dados; 2) mapeamento da distribuição das espécies e identificação de áreas de maior diversidade por meio da modelagem de nicho ecológico e ferramentas de sistema de informação geográfica; 3) determinação de áreas de endemismo nos diferentes biomas e fitofisionomias que ocorrem no Estado e compreensão de como essas faunas se relacionam; 4) integração de estudos sobre filogeografia, diversidade genética e modelagem de nicho ecológico para compreensão de processos evolutivos e padrões de distribuição; e 5) proposição de áreas prioritárias para a conservação da herpetofauna no Estado. Além da integração, correção, disponibilização e complementação das bases de dados das principais coleções científicas do estado, este projeto permitirá a integração de pesquisadores e a criação de uma nova linha regular de pesquisa em ecologia e conservação de anfíbios e répteis do Sudeste do Brasil.

## 183 Cuidado maternal em aranhas da família Theridiidae

Marcelo de Oliveira Gonzaga
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Processo 2006/59810-8
Vigência: 1/4/2007 a 31/10/2008

Aranhas constituem um excelente modelo para o estudo da evolução do cuidado parental. A variação da complexidade comportamental e da duração do período de cuidado maternal, a possibilidade da realização de experimentos controlados com tamanho amostral adequado e a existência de hipóteses filogenéticas sobre as quais é possível mapear os comportamentos de interesse são algumas características que tornam o grupo especialmente interessante. Na família Theridiidae são encontradas desde espécies cujo cuidado maternal está restrito à produção e guarda da ooteca até espécies nas quais os filhotes compartilham a teia materna durante todo seu desenvolvimento, recebendo proteção e alimento. Estudos recentes indicam que o cuidado maternal prolongado é particularmente comum em um grupo de espécies da família (clado LC). Esta hipótese, no entanto, é baseada em um conjunto de dados que não incluem informações sobre a extensão do período de cuidado maternal na maioria dos gêneros conhecidos. Além disso, informações importantes, como o número de eventos reprodutivos, fecundidade e tamanho de ovos, ocorrência de fornecimento de presas e/ou biomassa pré-digerida para os filhotes e a eficácia da proteção fornecida pelas mães contra predadores, parasitoides e patógenos, não estão disponíveis para grande parte das espécies, mesmo nos gêneros mais estudados. Variações intragenéricas, mesmo quando as espécies estão em simpatia, tornam o quadro ainda mais complexo. Este projeto tem como objetivo suprir parte dessa deficiência em dados sobre o grupo, fornecendo informações sobre a história natural, experimentos para testar a influência do cuidado maternal na sobrevivência e crescimento dos filhotes e sobre as implicações desse comportamento para o sucesso reprodutivo das fêmeas. Serão investigadas várias espécies da família Theridiidae que ocorrem em áreas de Mata Atlântica e Cerrado. Dados desse tipo são essenciais para compreendermos variações qualitativas e quantitativas do investimento maternal e a evolução de associações duradouras entre irmãos em aranhas.

## 184 Remoção de parasitas, bactérias e metais pesados em esgoto submetido a tratamento por lodos ativados

Susana Inés Segura Muñoz
Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2006/55788-8
Vigência: 1/11/2006 a 31/10/2008

O tratamento de águas residuárias tem um papel de transcendental importância na saúde pública e no controle da poluição ambiental, considerando os elementos constituintes dos despejos urbanos e industriais, tais como bactérias, vírus, ovos/larvas de helmintos e cistos de protozoários, assim como os diversos poluentes químicos, dentre eles os metais pesados. O presente estudo tem como objetivo avaliar a remoção de parasitas, bactérias e metais no esgoto tratado pelo Sistema de Lodos Ativados da Estação de Tratamento de Ribeirão Preto (ETE-RP). Serão coletadas amostras compostas em duplicata de esgoto bruto e tratado, semanalmente de dezembro de 2006 a dezembro de 2007. A análise parasitológica será realizada pelo método de sedimentação e a quantificação com câmara Sedgwick-Raffer. A presença bacteriana será detectada com o teste P/A e a quantificação por meio da técnica dos tubos múltiplos. O Cd, Cr, Cu, Hg, Mn, Pb e Zn por EAA (FG/GH/Chama). Os resultados representarão a primeira avaliação da remoção dos microrganismos na ETE-RP e a continuidade da avaliação da remoção de metais, iniciada em 2004, verificando sua potencial influência nos corpos de água receptores do esgoto tratado. Este projeto dará início às atividades no Laboratório de Parasitologia Ambiental que está sendo construído na EERP/USP e complementará os trabalhos já realizados na linha de pesquisa de saúde ambiental, na qual este estudo está inserido.

## 185 Frugivoria e dispersão de sementes em morcegos da família Phyllostomidae (Mammalia: Chiroptera)

Marco Aurélio Ribeiro de Mello
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Processo 2006/00265-0
Vigência: 1/8/2006 a 31/7/2010

A teoria da dispersão de sementes é um dos campos centrais da ecologia, tendo interfaces com diversas outras áreas. Nela, pretende-se estudar mais detalhadamente as hipóteses relacionadas aos benefícios da dispersão para plantas e animais, assim como para a manutenção da diversidade. Os morcegos neotropicais da família Phyllostomidae são excelentes modelos de estudo por serem muito diversos e abundantes, além de interagirem com centenas de espécies de plantas. O estudo terá três linhas de pesquisas principais: os mecanismos que afetam a seleção de frutos por morcegos, os efeitos da dispersão sobre as populações das plantas-alimento e o grau de especialização na interação morcego-planta. Realizarei a maioria dos estudos por meio da criação de um banco de dados

com informações retiradas da literatura, com base no qual será possível realizar meta-análise e investigar padrões e processos mais gerais. Outras hipóteses serão testadas em estudos de campo, nos quais pretendo coletar novos dados empíricos na Mata Atlântica no Estado de São Paulo. Os dados gerados pelo projeto serão importantes tanto para o avanço no conhecimento científico sobre a dispersão de sementes e a ecologia de morcegos, quanto para embasar estratégias de conservação.

## 186 Modelagem da dinâmica da matéria orgânica do solo na zona de expansão agrícola do sudoeste da Amazônia: base para pesquisas em mudanças climáticas globais

Carlos Eduardo Pellegrino Cerri
Centro de Energia Nuclear na Agricultura (Cena)
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2005/60255-6
Vigência: 1/4/2006 a 31/3/2010

A pesquisa visa avaliar, por meio da utilização de modelagem matemática, as alterações nos estoques de carbono e nitrogênio do solo devido à expansão agrícola ocorrida nos últimos 30 anos nos estados de Rondônia e Mato Grosso. Em complemento, simulações envolvendo cenários futuros originarão informações que poderão ser úteis para a tomada de decisão sobre políticas públicas que tratam de mudanças climáticas globais. Para tal, serão aplicados os quatro modelos de simulação (Century, RothC, DNDC e TEM) mais relevantes que tratam da dinâmica da matéria orgânica do solo, além do modelo empírico proposto pelo IPCC/ONU, valorizando assim os dados disponíveis na literatura. Os resultados provenientes da aplicação dos referidos modelos possibilitarão a obtenção das estimativas das alterações dos estoques de carbono e nitrogênio do solo contemplando os cenários atual, retrospectivo e prospectivo de mudanças do uso da terra. Esses dados são bases para um projeto temático que visa avaliar os impactos ambientais devido à emissão de gases do efeito estufa provocados pela mudança do uso da terra dessa região e sua interferência no aquecimento global.

## 187 Avaliação do impacto da predação e de eventos de mortalidade em massa no estoque do berbigão *Tivela mactroides* (Born, 1778) (Mollusca, Veneridae) na enseada de Caraguatatuba, SP

Márcia Regina Denadai
Centro Universitário Módulo (Unimódulo)
Processo 2005/60041-6
Vigência: 1/1/2007 a 31/12/2008

O projeto tem como proposta registrar e compreender as variações temporais em abundância do berbigão *Tivela mactroides* (Mollusca, Bivalvia) na enseada de Caraguatatuba, Estado de São Paulo. Esse bivalve possui grande relevância socioeconômica nesta região, sendo explorado por caiçaras e turistas. Em um estudo prévio sobre a biologia dessa população, notou-se a existência de uma forte oscilação temporal em sua abundância, que pode ser explicada apenas parcialmente pela exploração humana. A compreensão dos efeitos de predadores naturais e eventos de mortalidade em massa, ambos já informalmente relatados na região durante este estudo prévio, é fundamental para que propostas de manejo sejam adequadamente planejadas e viabilizadas para garantir o uso sustentável desse recurso. O projeto pretende avaliar, por meio da dieta de potenciais consumidores (estrelas-do-mar, crustáceos e peixes de hábitos bentônicos), o impacto da predação sobre a população de *T. mactroides*. Também será avaliada a frequência, a estruturação espacial e o impacto de eventos de mortalidade em massa, bem como suas possíveis causas. Por fim, um programa de monitoramento de longa duração dessa população será iniciado para que uma série temporal de dados sobre a sua abundância possa ser estabelecida. Esse monitoramento possibilitará a identificação de reduções significativas no estoque da espécie e será a sua principal ferramenta de manejo. Os dados obtidos no estudo possibilitarão, em conjunto com os já existentes sobre esta espécie, a previsão e a compreensão de eventuais mudanças na densidade de *T. mactroides* em resposta a impactos ambientais, naturais ou antrópicos, que alterem, direta ou indiretamente, o número de indivíduos das espécies predadoras ou que ocasionem eventos de mortalidade em massa. Além disso, todas essas informações serão utilizadas para a elaboração de uma proposta de manejo cientificamente embasada para a espécie nessa área.

## 188 Diversidade de mamíferos em paisagens fragmentadas no planalto atlântico de São Paulo

Renata Pardini
Instituto de Biociências
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2005/56555-4
Vigência: 1/12/2005 a 30/11/2010

O presente projeto dá continuidade aos estudos de fragmentação florestal realizados nos últimos três anos na região de Caucaia do Alto, expandindo área de estudo para novas regiões no planalto atlântico paulista, de forma a abordar novas perguntas. Em linhas gerais, o projeto procura analisar quais fatores determinam, em paisagens fragmentadas, os padrões de diversidade e de distribuição

de espécies de mamíferos, um dos grupos que mais claramente respondeu às variações na estrutura da paisagem em Caucaia. Para tanto, será analisada detalhadamente, em diferentes escalas espaciais, a importância de variáveis associadas à estrutura da paisagem (quantidade e configuração espacial da cobertura florestal) e à estrutura local (heterogeneidade e complexidade da vegetação e disponibilidade de recursos) para a ocorrência/abundância/riqueza de espécies de mamíferos. Esses resultados, somados às análises da permeabilidade da matriz para as espécies em paisagens fragmentadas, permitirão responder a três perguntas: qual a importância relativa da quantidade e da configuração espacial da cobertura florestal em paisagens fragmentadas? Qual a importância relativa da estrutura do *habitat* em relação à estrutura da paisagem? Qual a importância da permeabilidade da matriz para a manutenção das espécies em paisagens fragmentadas?

## 189 Parâmetros populacionais e aspectos ecológicos para a conservação do boto-cinza, *Sotalia guianensis*, no sul de São Paulo e no norte do Paraná

Marcos César de Oliveira Santos
Instituto de Biociências de Rio Claro
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2005/54149-9
Vigência: 1/12/2005 a 30/11/2009

O presente trabalho tem como objetivo a investigação de parâmetros populacionais e de aspectos ecológicos referentes a *S. guianensis* encontrados em duas regiões distintas e próximas entre si: as águas estuarinas da ilha de Cananeia, no extremo sul de São Paulo (25°03'S; 47°58'W), e das baías dos Pinheiros (25°20'S; 48°14'W) e de Guaraqueçaba (25°18'S; 48°20'W), no norte do Paraná, todas conectadas por braços interioranos navegáveis. No estuário de Cananeia será dada continuidade aos estudos populacionais iniciados no ano 2000. No Paraná será dada prioridade à confecção do catálogo de identificações individuais, pela primeira vez com a utilização da técnica de foto-identificação. O trabalho de campo se desenvolverá entre os anos de 2006 e 2008, com ênfase nas estações marcantes do verão e do inverno. Com as fotografias analisadas, estimativas populacionais e taxas de sobrevivência sazonais serão obtidas com base na aplicação de modelos de captura-recaptura com o uso do *software* Mark. Estimativas de tamanhos de áreas de vida serão obtidas para indivíduos com identidade reconhecida por meio do uso de estimadores de densidade Kernel. Como já efetuado para a população encontrada em Cananeia, será avaliada a forma de organização social dos botos encontrados no norte do Paraná mediante a aplicação de índices de associação, com o uso do *software* SOC Prog.

## 190 Paisagens agrícolas e a conservação de espécies de aves no Cerrado

Darius Pukenis Tubelis
Instituto de Biociências
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2005/00773-3
Vigência: 1/11/2005 a 31/10/2009

Este projeto visa obter informações úteis à conservação de espécies de aves dentro e fora de reservas naturais no bioma Cerrado. Pretende-se testar as seguintes hipóteses: 1) plantações de soja causam efeitos de borda negativos sobre populações de espécies de aves que habitam matas, cerrados e campos protegidos em reservas do Cerrado; 2) atributos de remanescentes florestais (exemplo, largura) e da vegetação adjacente (exemplo, largura de cerrado) influenciam a ocorrência de espécies em remanescentes florestais imersos em plantações de soja; 3) a modificação da paisagem pode afetar negativamente movimentos territoriais de aves, assim como a dispersão natal e reprodutiva de espécies. Outras espécies de maior mobilidade, como a arara-do-buriti (*Orthopsittaca manilata*), utilizam recursos em mais de uma reserva e em áreas não protegidas adjacentes. A pesquisa terá duração de quatro anos. Atividades de campo serão concentradas entre setembro de 2005 e dezembro de 2008, principalmente em Goiás e região nordeste do Cerrado. Aves serão contadas pelo método de área *search* em quadrados estabelecidos em reservas e remanescentes naturais. Para o estudo de movimentos, aves serão capturadas e anilhadas; os movimentos (dentro da área de vida e dispersão) dos indivíduos no mosaico serão analisados. A espécie de arara receberá radiotransmissor. Os dados de censo serão analisados usando-se, principalmente, Modelos Lineares Generalizados (Glim).

## 191 Deposição atmosférica total (úmida e seca) no Brasil: implicações das atividades antrópicas nos ciclos biogeoquímicos de N e C

Luciene de Barros Lorandi Silveira Lara
Instituto de Física
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2005/00298-3
Vigência: 1/11/2005 a 31/10/2009

Atualmente, as florestas tropicais são de reconhecida importância em função de índices extremamente elevados de riqueza de espécies e de endemismos. Estudos sobre a estrutura e o funcionamento de florestas tropicais tornaram-se ainda mais relevantes frente à importância desses biomas pelo papel que exercem no ciclo do carbono, modulando as trocas entre a atmosfera e os sistemas terrestres, e no ciclo do nitrogênio, em face do aumento da deposição atmosférica desse elemento. O entendimento dos

ecossistemas preservados e/ou alterados proporcionará o discernimento necessário à concepção de sistemas de manejo sustentáveis, os quais poderão emular as adaptações biológicas que se desenvolveram nas condições ambientais particulares de regiões tropicais. Mediante a escassez de informações sobre a estrutura e o funcionamento dos ecossistemas tropicais, o principal objetivo deste pioneiro projeto é investigar a deposição úmida e seca e fornecer informações que possam vir a contemplar outros estudos multidisciplinares desenvolvidos em regiões tropicais. Para tal, foram selecionados diversos tipos de biomas: Floresta Amazônica, região de Cerrado, Mata Atlântica e regiões urbanizadas do Estado de São Paulo. Este estudo será parte integrante dos projetos Biota-FAPESP, LBA (Experimento de Grande Escala da Biosfera e Atmosfera da Amazônia) e Instituto do Milênio.

## 192 Estudo da relação entre o estado trófico e a emissão dos gases de efeito estufa ($CH_4$, $CO_2$ e $N_2O$) nos reservatórios do médio rio Tietê e avaliação da capacidade de remoção de carbono, nitrogênio e fósforo de sistemas

Donato Seiji Abe
Instituto Internacional de Ecologia e Gerenciamento Ambiental de São Carlos (IIEGA)
Processo 2004/13782-8
Vigência: 1/5/2005 a 30/9/2007

O projeto tem como objetivo a quantificação da emissão dos principais gases de efeito estufa de origem biogênica ($CH_4$, $CO_2$ e $N_2O$) na água e no sedimento dos reservatórios de Barra Bonita, Bariri, Ibitinga e Promissão, localizados em cascata no médio rio Tietê, Estado de São Paulo. Pretende-se relacionar, em duas épocas do ano (verão e inverno), o estado trófico e outros fatores ambientais dos corpos de água com a emissão de gases de efeito estufa de forma simultânea e em diferentes épocas do ano. Serão também quantificadas, em pontos localizados ao longo dos reservatórios, as taxas de desnitrificação, de metanogênese e de respiração, visando identificar as principais fontes de emissão de gases de efeito estufa, bem como estimar a capacidade que cada sistema possui em remover o excesso de carbono e nitrogênio existentes. O projeto proposto será executado na Associação Instituto Internacional de Ecologia e Gerenciamento Ambiental, uma instituição não governamental e sem fins lucrativos, sediada na cidade de São Carlos, Estado de São Paulo.

## 193 Associações entre aranhas e plantas: história natural, interações multitróficas e mutualismos

Gustavo Quevedo Romero
Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas de São José do Rio Preto
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2004/13658-5
Vigência: 1/8/2005 a 31/7/2010

A ciência das interações entre artrópodes e plantas vem crescendo consideravelmente nos últimos anos. No entanto, apesar de as aranhas estarem entre os artrópodes mais abundantes e comporem as principais guildas de predadores sobre a vegetação, relativamente poucos estudos envolvendo aranhas e plantas foram desenvolvidos. Neste projeto, o candidato propõe estudar: 1) sazonalidade, comportamentos reprodutivos, de forrageamento e de escolha de micro-*habitats* de aranhas associadas a plantas; 2) efeitos das aranhas de diferentes guildas na estrutura de comunidades de fitófagos e na defesa e aptidão das plantas; 3) contribuição das aranhas para a fertilização das plantas (mutualismo nutricional). Com isso, quatro grandes linhas de pesquisa serão implantadas no centro emergente do Departamento de Zoologia e Botânica: 1) história natural e ecologia comportamental de invertebrados (especialmente aranhas); 2) interações entre animais e plantas (especialmente entre artrópodes e plantas); 3) estrutura e dinâmica de cadeias tróficas terrestres; e 4) ecologia dos mutualismos.

## 194 Efeitos da fragmentação florestal no funcionamento das populações de figueiras e no mutualismo *ficus*-vespas-de-figo

Rodrigo Augusto Santinelo Pereira
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2004/10299-4
Vigência: 1/5/2006 a 31/10/2010

As figueiras constituem um recurso-chave para o funcionamento de florestas tropicais, pois proveem alimento para animais frugívoros em períodos de escassez de frutos de outras espécies. Além disso, apresentam um papel importante na regeneração e recomposição de comunidades vegetais, atraindo animais frugívoros, dispersores de outras espécies vegetais. Frente ao intenso processo de fragmentação florestal sofrido no Estado de São Paulo e em outras regiões do país, este projeto tem como objetivo compreender o funcionamento e avaliar a sensibilidade das populações de *Ficus* à fragmentação do *habitat*, investigando as seguintes questões: 1) a diversidade e riqueza de espécies de vespas associadas às espécies de *Ficus* variam de acordo com o nível de fragmentação e distúrbio dos *habitats*?; 2) esta variação, se presente, é um indicativo de que as populações de *Ficus* estão próximas ao tamanho crítico?; 3) existe limitação de pólen nos fragmentos pe-

quenos ou muito degradados?; e 4) o nível de parasitismo por vespas não polinizadoras é maior em fragmentos pequenos ou muito degradados? Para tal, amostras de figos em fase próxima à emergência das vespas serão coletadas em plantas das espécies de *Ficus* encontradas em fragmentos florestais de diferentes tamanhos. As sementes, as vespas polinizadoras (vetores de pólen) e as vespas não polinizadoras (parasitas do mutualismo) produzidas por figo serão quantificadas para avaliar a relação desses componentes reprodutivos com o tamanho e nível de degradação dos fragmentos florestais estudados.

## 195 Ecologia e taxonomia de insetos aquáticos de riachos

Pitágoras da Conceição Bispo
Faculdade de Ciências e Letras de Assis
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2004/09711-8
Vigência: 1/2/2005 a 28/2/2009

O projeto tem como objetivo geral criar e consolidar linha de pesquisa sobre insetos aquáticos de riachos no Departamento de Ciências Biológicas da Faculdade de Ciências e Letras de Assis (Unesp) e capacitar estudantes de graduação e pós-graduação nessa linha de pesquisa. Os objetivos específicos do projeto são: investigar os efeitos da cobertura vegetal, ordem do riacho, ação antrópica e perturbações naturais sobre a diversidade e distribuição de insetos aquáticos em riachos; investigar o ciclo de vida e produtividade secundária de populações de insetos aquáticos em riachos; investigar o efeito do tamanho amostral e da resolução taxonômica sobre a capacidade da fauna de insetos aquáticos em detectar locais-controles sem interferência daqueles com interferência antrópica; e contribuir para o conhecimento taxonômico de Plecoptera do Brasil. A pesquisa será desenvolvida em riachos de montanha. As coletas referentes aos estudos sobre ecologia e biologia de insetos aquáticos serão realizadas preferencialmente em regiões montanhosas do Estado de São Paulo, isso devido às maiores facilidades de transporte, já que as coletas para esses estudos serão mais frequentes. As áreas a serem coletadas serão escolhidas de acordo com a facilidade e com a possibilidade de obter réplicas suficientes para testar as hipóteses formuladas. Entre as possíveis áreas de coleta estão os parques estaduais do Morro do Diabo, Caetetus e lntervales. As amostragens serão realizadas de forma que as réplicas sejam coletadas observando os pressupostos estatísticos e tomando o cuidado com problema da pseudorreplicação. Material já coletado também poderá ser analisado. Quanto às coletas referentes aos estudos taxonômicos de Plecoptera, serão feitas principalmente nas regiões Centro-Oeste e Nordeste do Brasil, locais onde as coletas são praticamente inexistentes. Essas coletas fornecerão importantes informações taxonômicas e de distribuição da ordem Plecoptera no Brasil.

## 196 Dinâmica espacial e temporal em populações de bruquídeos (Coleoptera: Bruchidae) predadores de sementes de *Mimosa bimucronata* (dc.) Kuntze (Mimosaceae) e seus parasitoides

Marcelo Nogueira Rossi
Instituto de Biociências de Botucatu
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2004/06737-6
Vigência: 1/4/2005 a 31/3/2009

Sabe-se que os herbívoros podem influenciar a taxa de crescimento, a taxa reprodutiva e a estabilidade das populações de plantas, reduzindo assim o crescimento, florescimento, reprodução e sobrevivência das plantas, nas quais, geralmente, os efeitos mais severos ocorrem no desempenho reprodutivo. Diversos besouros se desenvolvem dentro das sementes, destacando-se os besouros da família Bruchidae. O presente projeto tem como objetivo estudar diversos aspectos teóricos e empíricos relacionados à dinâmica espacial e temporal de um sistema tritrófico composto por plantas de *Acacia plumosa*, besouros Bruchidae e seus parasitoides. Será também estudada a fenologia reprodutiva de *A. plumosa*, os danos causados pela predação de suas sementes e a variabilidade genética intra-específica das populações de bruquídeos e parasitoides. A caracterização dos indivíduos de *A. plumosa* será feita por meio da medição da altura, diâmetro e número de ramificações basais. O estudo da fenologia será feito por meio de avaliação não destrutiva. O efeito da predação sobre a produção de sementes será avaliado mediante a contagem do número de sementes predadas por fruto. Será observada a emergência de predadores de sementes e parasitoides, avaliando-se também, para cada fruto, a matéria seca total e a matéria seca das sementes não predadas. Um novo método estatístico destinado à análise de dados espaciais (Sadie – Spatial Analysis by Distance Indices) e uma extensão desse método serão empregados para se determinar o padrão de distribuição espacial dos bruquídeos e seus parasitoides e o grau de associação entre estas populações, respectivamente. Em seguida, a determinação da variabilidade genética intra-específica das populações de bruquídeos e parasitoides e sua relação com a abundância e tamanho corporal serão estudadas. O projeto será finalizado com a aplicação de um modelo matemático hospedeiro-parasitoide proposto por Beddington *et al.* (1975), bem como com uma variação desse modelo.

## 197 Borboletas da Mata Atlântica: biogeografia e sistemática como ferramentas de conservação de biodiversidade

André Victor Lucci Freitas

Instituto de Biologia
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 2004/05269-9
Vigência: 1/10/2004 a 30/9/2009

O projeto propõe quatro linhas de pesquisa com borboletas da Mata Atlântica: biogeografia (distribuição espacial de espécies ao longo dos gradientes de *habitat*); uso de recursos (variação geográfica nas relações tróficas de grupos de borboletas); sistemática filogenética (elaboração de hipóteses filogenéticas para borboletas); e conservação (indicadores ambientais e seu uso para monitoramento). O objetivo do projeto é articular estas quatro linhas de modo a produzir um corpo sólido de informações sobre seis grupos de borboletas na Mata Atlântica (com ênfase no Estado de São Paulo, com informação substancial já obtida em projetos precedentes), Ithomiinae, Biblidinae, Satyrinae, Acraeini, Melitaeini (Nymphalidae) e Troidini (Papilionidae). Além da relevância acadêmica, os resultados deverão subsidiar ações de conservação dos remanescentes de *habitats* e das espécies de borboletas nesse sistema, que é um dos mais ameaçados do país.

## 198 Componentes espaciais da diversidade de insetos aquáticos em riachos da Mata Atlântica no Estado de São Paulo

Adriano Sanches Melo
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2002/12538-0
Vigência: 1/11/2003 a 31/3/2004

O projeto tem o objetivo de estudar padrões e processos que atuam sobre a diversidade de insetos em riachos. Alguns subprojetos abordarão a diversidade de insetos em geral durante a fase aquática (em geral imaturos). Em outros subprojetos, atenção será dada aos adultos (terrestres) de um componente importante da fauna de insetos em riachos, a ordem Trichoptera. Nos subprojetos que abordam padrões de diversidade, as coletas serão feitas de maneira hierárquica, de forma a possibilitar inferências sobre os componentes espaciais da diversidade. Nos subprojetos que abordam processos que atuam sobre a diversidade, estão previstos estudos que avaliem os efeitos de perturbações naturais, bem como de perturbações de origem antrópica. Entre os produtos previstos, estão determinações de associações entre larvas e adultos de Trichoptera, chaves de identificação dos gêneros de Trichoptera (larva e adulto), estimativa do número de Trichoptera em São Paulo e a proporção de espécies já descritas, determinação de características recorrentes de comunidades em ambientes preservados e degradados e compreensão dos efeitos causados por perturbações de origem natural e antrópica.

## 199 Avaliação das respostas de bioindicadores vegetais a diferentes condições da química atmosférica envolvidas no *smog* fotoquímico: um estudo em câmara controlada simulando a poluição urbana

Sílvia Ribeiro de Souza
Instituto de Botânica
Secretaria do Meio Ambiente
Processo 2002/04751-6
Vigência: 1/7/2003 a 31/10/2007

O incremento da concentração de poluentes atmosféricos tem preocupado as agências de controle ambiental, tornando a problemática da poluição do ar alvo de grande interesse para estudo. Os veículos têm sido os principais responsáveis pela contaminação do ar nas grandes cidades, por emitir compostos precursores do fenômeno tipicamente urbano denominado *smog* fotoquímico. O efeito da poluição causada por este fenômeno constitui um problema de difícil avaliação devido à presença na atmosfera de inúmeras classes de compostos orgânicos e reações químicas que ainda não foram bem elucidadas. A maioria dos poluentes originados durante o *smog* fotoquímico é comprovadamente tóxica e acarreta danos de curto e longo prazos à saúde da população e aos ecossistemas naturais. Dentre os vários poluentes fotoquímicos (PAN, ácidos orgânicos, aldeídos, cetonas, ozônio, entre outros), o ozônio é o poluente que tem despertado maior interesse em nível mundial devido à sua crescente formação, dificuldade de controle e ao seu alto potencial tóxico aos sistemas biológicos. Os efeitos da poluição aérea, particularmente do ozônio, sobre os organismos vivos podem ser delimitados, previstos e até minimizados por meio de biomonitoramento, sendo que várias espécies vegetais podem ser utilizadas como indicadoras da presença de poluentes na atmosfera. Para que o biomonitoramento seja uma ferramenta aplicável aos estudos da poluição aérea é necessário avaliar as reações químicas, bioquímicas, fisiológicas e mutagênicas promovidas pelos poluentes atmosféricos sobre as plantas. Esses estudos são geralmente realizados em ambientes urbanos e controlados, mediante câmeras de fumigação, na qual um poluente específico, mistura de poluentes ou a poluição urbana, podem ser simulados em concentrações similares às encontradas na atmosfera. A simulação da poluição em câmaras tem sido comumente realizada para determinar o potencial fitotóxico de alguns poluentes, tais como $O_3$, $SO_2$ e NOx, fumigando plantas, com um dado poluente ou misturas preestabelecidas de poluentes. No entanto, estudos com simulação que se proponha acompanhar as reações de plantas bioindicadoras ao longo do processo de transformações químicas atmosféricas durante formação do *smog* fotoquímico, não têm sido efetivamente realizados. Dessa forma, o projeto tem por finalidade avaliar as respostas de bioindicadores vegetais a diferentes condições da química atmosférica envolvidas no *smog* fotoquímico

buscando determinar efeitos antagônicos e sinérgicos dos poluentes sobre as espécies vegetais. Esta avaliação integrada das respostas das plantas com a química da atmosfera, por meio da simulação em câmara, monitorando minuciosamente as mudanças vegetais ao longo dos processos de transformações atmosféricas, possibilita não somente dar um salto nas pesquisas de biomonitoramento realizadas no Brasil, mas também abrir novos horizontes no âmbito do entendimento da interação atmosfera-biosfera, uma vez que os estudos serão focalizados na compreensão interdisciplinar entre a química atmosférica e as respostas químicas, bioquímicas e fisiológicas das plantas.

## 200 Padrões espaço-temporais de produção e assentamento larval de caranguejos litorâneos (Crustacea, Brachyura) na costa norte do Estado de São Paulo: subsídios para a elaboração de modelos

Augusto Alberto Valero Flores
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
*Campus* Experimental do Litoral Paulista
Processo 2001/11156-4
Vigência: 1/5/2003 a 31/8/2007

O presente projeto é composto por três módulos independentes quanto à sua execução, mas complementares com relação aos objetivos gerais propostos: 1) indicar quais são os processos durante a fase pelágica que podem determinar a distribuição de novos recrutas pelas populações bentônicas; 2) verificar se é pertinente, no âmbito da área de estudo, a classificação dos locais amostrados em áreas de preferencial produção ou deposição de novos indivíduos e 3) avaliar a correlação entre a taxa de assentamento e a densidade populacional. Serão examinadas várias populações de diferentes espécies que habitam os costões rochosos ao longo do litoral norte do estado de São Paulo. Primeiro será comparado o rendimento reprodutivo com base na fecundidade potencial das populações e da amostragem do plâncton adjacente às áreas parentais. Posteriormente, serão obtidas séries temporais de assentamento mediante o uso de coletores artificiais passivos. Estas séries serão analisadas para testar o efeito de diferentes variáveis hidrológicas sobre a densidade de megalopas nos coletores. Por último, a validade da correlação entre a taxa de assentamento e a densidade populacional será testada. A importância relativa da predação sobre os recrutas e da disponibilidade de refúgio para os adultos será avaliada por meio de técnicas de manipulação experimental.

## 201 Ciclo biogeoquímico do carbono em rios: uma abordagem integrativa por meio da análise sem multiescalas empregando traçadores múltiplos

Alex Vladimir Krusche
Centro de Energia Nuclear na Agricultura (Cena)
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2000/07006-4
Vigência: 1/10/2000 a 30/9/2004

O projeto visa ao estudo do ciclo biogeoquímico do carbono em rios de micro e mesoescalas do Estado de Rondônia, com base nos experimentos desenvolvidos na macroescala na bacia do rio Amazonas. A partir do modelo proposto para o último, será testada a validade da estrutura conceitual desenvolvida e proposta para qualquer sistema fluvial. Para tal, a matéria orgânica será fracionada em unidades fisicamente quantificáveis, empregando-se traçadores elementares, isotópicos e moleculares, além de medidas diretas de taxas metabólicas e seus substratos. Como decorrência, este projeto consolida a linha de pesquisa em geoquímica orgânica no Laboratório de Ecologia Isotópica do Cena/USP.

## 202 Limnologia comparada de oito reservatórios em cascata no rio Paranapanema (SP-PR) com ênfase nos padrões de organização das comunidades fito e zooplanctônicas e zoobentônicas

Marcos Gomes Nogueira
Instituto de Biociências de Botucatu
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1999/09667-9
Vigência: 1/3/2000 a 30/4/2004

Trata-se de estudar as condições limnológicas e o transporte de cargas ao longo do rio Paranapanema, com ênfase na análise comparativa de uma série de oito reservatórios em cascata. Serão consideradas as características físicas e químicas da coluna d'água e sedimentos, as condições morfométricas, hidrodinâmicas e as pressões de ocupação nas áreas de entorno das represas e, também, o transporte de nutrientes, sedimentos e matéria orgânica nos diferentes trechos do rio e o papel de cada reservatório na retenção e/ou exportação dos mesmos. Será feita a análise da composição e estrutura das comunidades fitoplanctônica, zooplanctônica e zoobentônica, a fim de identificar a influência da variabilidade ambiental ao longo da bacia de drenagem, sobre os padrões de organização das comunidades bióticas.

## 203 Ecologia populacional de moscas-varejeiras: implantação, modelagem e simulação de fenômenos biológicos

Claudio José Von Zuben
Instituto de Biociências de Rio Claro
Universidade Estadual Paulista (Unesp)

Processo 1998/09939-6
Vigência: 1/11/1998 a 31/12/2002

Todo fenômeno biológico pode ser visto como um sistema complexo que admite sua modelagem e simulação com o auxílio de computadores. Este projeto se concentra no estudo de aspectos da ecologia de populações experimentais de moscas-varejeiras, motivado pela riqueza de processos agregados envolvidos, pela viabilidade prática de reproduzi-los experimentalmente e pela possibilidade de controlar boa parte dos parâmetros fundamentais que os regem.

## 204 Frutos e frugívoros em florestas semideciduas: estrutura da comunidade e impacto na dispersão de sementes em fragmentos florestais em São Paulo

Mauro Galetti Rodrigues
Instituto de Biociências de Rio Claro
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1996/10464-7
Vigência: 1/7/1997 a 30/9/2001

O impacto da fragmentação das florestas é hoje um tema central na ecologia da conservação. Aves e mamíferos frugívoros são os principais grupos a serem extintos em pequenos fragmentos florestais, mas pouco se conhece do efeito dessas extinções na dispersão de sementes nesses locais. Esse projeto visa estudar a estrutura de comunidade das aves e mamíferos frugívoros em diferentes fragmentos florestais e investigar os efeitos dessa fragmentação na dispersão de sementes em São Paulo.

## 205 Efeito de padrões de uso e ocupação das terras na estrutura dinâmica de paisagens da Amazônia

Jean Paul Walter Metzger
Instituto de Biociências
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1996/10336-9
Vigência: 1/10/1997 a 30/9/2001

O objetivo deste projeto é compreender como diferentes padrões de uso e ocupação das terras, em duas regiões amazônicas, estão originando diferentes estruturas e dinâmicas de paisagens. Em Igarapé-Açu (Pará), será relacionada a diminuição do tempo de pouso na agricultura de corte e queima: 1) a modificação no padrão de distribuição espacial (fragmentação, conectividade) da vegetação secundária; e 2) a capacidade de regeneração dessa vegetação. Em Alta Floresta (Mato Grosso), estudaremos: 1) as relações entre padrões de desmatamento e a evolução, durante o desflorestamento, da distribuição espacial das matas primárias; e 2) as possíveis consequências dessa evolução sobre a biodiversidade.

## 206 Fenologia e sazonalidade de recursos para polinizadores e dispersores

Leonor Patrícia Cerdeira Morellato
Instituto de Biociências de Rio Claro
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1995/09626-0
Vigência: 1/4/1998 a 31/7/2003

A informação fenológica de ambientes tropicais pode ser usada no estudo de interações planta-animal que afetam a polinização, dispersão e predação de sementes. Essas interações são de fundamental importância para a reprodução das plantas e, de forma recíproca, para os animais que as utilizam como alimento. Padrões fenológicos gerais podem ser separados em padrões menores que reflitam a oferta de tipos específicos de recursos, como pólen, néctar, e frutos/sementes, revelando subpadrões de atividade fenológica e mostrando como diferentes tipos de recursos estão organizados (estruturados) em um determinado ambiente tropical. O presente projeto tem como objetivo geral o estudo da fenologia, sazonalidade de recursos e sua relação com os modos de polinização e dispersão de espécies da Floresta Atlântica. Como objetivos específicos, pretende-se: 1) estudar os padrões fenológicos (floração, frutificação, queda de folhas, brotamento) de espécies de diferentes tipos de vegetação atlântica; 2) estudar os padrões de frutificação e dispersão de sementes, a dieta dos principais vertebrados frugívoros da Floresta Atlântica, as características das espécies de frutos consumidas e sua disponibilidade ao longo do ano; 3) estudar os padrões de floração e a ecologia da polinização de algumas espécies ou grupos de espécies de Floresta Atlântica e seus polinizadores específicos; 4) formar um banco de dados fenológicos para espécies arbóreas de florestas do Sudeste do Brasil. Os estudos desenvolvidos permitirão delinear padrões fenológicos e de sazonalidade de recursos em florestas do sudeste do Brasil.

## 207 Uso de sistemas de informações geográficas no estudo da paisagem da bacia do rio Piracicaba, São Paulo, Brasil

Maria Victória Ramos Ballester
Centro de Energia Nuclear na Agricultura (Cena)
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1995/09311-9
Vigência: 1/10/1996 a 30/9/2000

Para entender e monitorar as mudanças na cobertura e no uso da terra, é necessário caracterizar a paisagem em termos dos componentes físicos, bióticos e antrópicos,

por meio da coleta de dados para testar hipóteses e modelar o ambiente. A modelagem de um ecossistema, nos vários graus de sofisticação, pode ajudar na incorporação dos processos-chave que modulam o comportamento do mesmo, bem como na previsão de cenários futuros. No caso específico de ecossistemas aquáticos fluviais, é possível aliar o conceito do "rio como integrador dos processos que ocorrem na sua bacia de drenagem" a um monitoramento simultâneo, tanto dos processos que ocorrem em seu leito principal e tributário quanto daqueles que são típicos do uso e cobertura do solo na bacia de drenagem. Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) vêm sendo utilizados com bastante sucesso em estudos que lidam com informações espacialmente distribuídas e com manipulação de bancos de dados, com as principais aplicações relacionadas com a obtenção de dados derivados para alimentar modelos ou a representação espacial (mapas) dos resultados obtidos nos mesmos. Na área de estudo e manejo de recursos naturais, a importância desses sistemas está relacionada com a possibilidade que oferecem de analisar as variáveis ambientais em um contexto multidimensional. Nas últimas décadas esses sistemas têm sido responsáveis por valiosas contribuições no entendimento e na solução de problemas ambientais. Esta proposta de trabalho foi formulada como parte integrante de um conjunto mais amplo de estudos interdisciplinares que visam entender a estrutura e funcionamento do ecossistema bacia do rio Piracicaba. O objetivo específico é gerar subsídios que auxiliem no desenvolvimento de um modelo quantitativo que permita acoplar dados referentes ao fluxo de água (hidrologia), transporte de elementos (biogeoquímica) e intervenção humana (cobertura e uso do solo) em um rio de médio porte, submetido a uma elevada pressão antrópica.

## Fisiologia

### 208 Papel da melatonina no controle respiratório de vertebrados

Adriana Paula Sanchez Schiaveto
Faculdade de Medicina de Catanduva
Fundação Padre Albino
Processo 2008/57829-9
Vigência: 1/8/2009 a 31/7/2013

O controle da ventilação em vertebrados é realizado com a participação de quimiorreceptores periféricos e centrais, sendo que estes últimos exercem um papel predominante. Os quimiorreceptores centrais respondem a alterações de $CO_2$/pH no líquor e estão localizados na superfície ventral do bulbo, bem como em várias outras regiões do tronco encefálico: núcleo retrotrapezoide, rafe rostral bulbar, *locus coeruleus* e complexo pré-botzinger, cujos neurônios também participam da ritmogênese respiratória. A ventilação e a quimiossensibilidade, assim como diversos parâmetros fisiológicos, apresentam um ritmo circadiano que está estreitamente relacionado ao ciclo claro-escuro. Em vertebrados ectotérmicos, alterações em padrões fisiológicos e comportamentais são mais evidentes diante das diferentes estações do ano. A melatonina, hormônio produzido pela glândula pineal, devido ao seu padrão de secreção noturno, funciona como um sinalizador do dia e da noite, contribuindo de forma importante, por meio da sua relação com o núcleo supraquiasmático (oscilador circadiano) para a sincronização e a expressão de uma diversidade de ritmos biológicos. Estudos têm revelado a presença de receptores de melatonina nos corpos caróticos de ratos e sua participação na quimiossensibilidade periférica à hipercapnia e à hipóxia. Em vertebrados ectotérmicos, no entanto, nenhum estudo foi realizado relacionando este hormônio e as respostas ventilatórias durante a dormência e o período ativo. Dessa forma, o presente estudo tem o objetivo geral de pesquisar a participação de melatonina no controle central das respostas ventilatórias à hipóxia e à hipercapnia em ratos *wistar* e lagartos teiús (*Tupinambis merianae*), assim como sua influência sobre a ritmicidade respiratória em ratos.

### 209 Evolução de diversidade fenotípica em lagartos tropicais: uma abordagem integrativa investigando diversos níveis de organização

Tiana Kohlsdorf
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2005/60140-4
Vigência: 1/7/2006 a 30/6/2010

Eventos de colonização massiva de um novo ambiente por grupos animais são frequentemente marcados por grande diversificação corporal. O potencial evolutivo de um grupo determina sua capacidade de divergência adaptativa e é frequentemente comprometido com a quantidade de variação disponível em características herdáveis, porque é sobre esta que a seleção natural comumente age para promover evolução fenotípica. Embora aparentemente apresentando histórias ecológicas semelhantes na colonização de ambientes brasileiros não florestais, clados pertencentes a duas grandes famílias de lagartos tropicais, Gymnophthalmidae e Tropiduridae, parecem exibir diferentes graus de diversificação fenotípica. A pesquisa objetiva primeiramente verificar a repetibilidade da diversidade presente em diferentes níveis de organização (desempenho locomotor, morfologia, fisiologia muscular e genes expressos durante o desenvolvimento embrionário), investigando em uma segunda etapa possíveis fatores responsáveis por diferenças no grau de diversificação ob-

servado em cada grupo. A integração entre diversos níveis de organização será realizada por meio da aplicação de matrizes de correlação entre taxas de evolução calculadas para diversas variáveis. Quanto aos possíveis mecanismos geradores de diversidade, serão investigados os tempos de divergência dos grupos nos novos ambientes, a presença de duplicações no genoma e compromissos funcionais dados pela direcionalidade em caminhos evolutivos de padrões morfofisiológicos a partir das condições ancestrais em cada grupo. Esta proposta utiliza uma abordagem extremamente integrativa para investigar questões majoritárias de evolução fenotípica em vertebrados, promovendo a implementação de linhas de pesquisa emergentes (por exemplo, evolução do desenvolvimento e ecofisiologia evolutiva) e aplicação de técnicas pouco utilizadas no Brasil (por exemplo, cinemática, extração de DNA em tecidos fixados em formol e métodos comparativos filogenéticos).

### 210 Participação do *locus coeruleus* na quimiossensibilidade ao $CO_2$/pH

Luciane Helena Gargaglioni Batalhão
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2004/09717-6
Vigência: 1/3/2005 a 30/4/2009

Os quimiorreceptores centrais são neurônios sensíveis às alterações do $CO_2$/pH presentes no encéfalo. Além disso, são essenciais para a regulação respiratória do equilíbrio ácido-base em vertebrados de respiração aérea. Na visão tradicional, esses receptores encontram-se presentes principalmente na superfície ventral da medula oblonga. Contudo, várias evidências recentes, obtidas a partir de estudos em mamíferos, indicam que os quimiorreceptores centrais estão amplamente distribuídos no SNC, em diferentes áreas do tronco encefálico, incluindo o *locus coeruleus* (LC). O LC é um importante núcleo noradrenérgico do tronco encefálico que modula um grande número de processos fisiológicos e comportamentais, além de estar envolvido em várias enfermidades. Este núcleo apresenta papel de destaque como quimiorreceptor central, pois possui uma alta porcentagem de neurônios quimiossensíveis (80%). Contudo, ainda não está claro o papel desta estrutura nas respostas compensatórias ao $CO_2$/pH e se vertebrados não mamíferos possuem quimiorreceptores para $CO_2$/pH localizados no LC, como verificado em mamíferos. O presente projeto tem como objetivos: 1) investigar a participação dos neurônios noradrenérgicos do LC na hiperventilação, na hipertensão e na hipotermia induzidas por hipercapnia (aumento na pressão parcial de $CO_2$ no sangue arterial) em ratos; 2) e 3) averiguar a possível participação da neurotransmissão serotoninérgica e da substância P, no LC, nas respostas ventilatórias, pressóricas e termorreguladoras induzidas por hipercapnia em ratos; 4) determinar se em anfíbios (sapos *Bufo paracnemis*) o LC também atua como quimiorreceptor de $CO_2$/pH e participa das respostas compensatórias à hipercapnia.

## Genética

### 211 Identificação e caracterização da síndrome respiratória aguda murina associada à malária severa: estudo da interação parasito-hospedeiro

Sabrina Epiphanio
Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)
*Campus* Diadema
Processo 2009/53256-7
Vigência: 1/2/2010 a 31/1/2014

A malária é responsável por cerca de 1 milhão de mortes anualmente, sendo um dos principais problemas de saúde pública em países em desenvolvimento. *Plasmodium vivax* é a espécie dominante de malária fora do continente africano, sendo responsável por 25% a 40% dos casos de malária no mundo. Embora considerada uma doença benigna, a infecção por esta espécie pode ser altamente debilitante e, muitas vezes, fatal. Infecções por *P. vivax* têm sido, recentemente, relacionadas com a síndrome respiratória aguda (SRA), caracterizada pela diminuição da capacidade de trocas gasosas e aumento da atividade leucocitária e de mediadores inflamatórios nos pulmões. O grande número de fatores que potencialmente estão envolvidos na SRA, associados às grandes dificuldades no estudo da doença em humanos, faz com que as bases moleculares desta disfunção pulmonar permaneçam ainda malcompreendidas. Modelos murinos têm sido muito importantes para a compreensão dos mecanismos da patogênese da malária severa, como os modelos desenvolvidos para a malária cerebral e síndromes placentárias e anêmicas. No entanto, até o momento não existe um modelo definido e caracterizado para o estudo da SRA associada à malária. Este projeto visa estabelecer e analisar um modelo murino que reproduza as características patológicas observadas na SRA humana, bem como identificar biomarcadores moleculares com potencial importância para um diagnóstico precoce e um prognóstico preciso da SRA associada à malária. O estabelecimento deste modelo trará uma importante contribuição para o entendimento da malária pulmonar, por meio da compreensão das bases moleculares da enfermidade, além de possibilitar novos estudos direcionados ao desenvolvimento de novas metodologias de diagnóstico e tratamento da SRA.

### 212 Regulação da mutagênese no modelo de *Caulobacter crescentus* e suas implicações para a evolução bacteriana

Rodrigo da Silva Galhardo
Instituto de Ciências Biomédicas
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2009/51387-7
Vigência: 1/11/ 2009 a 31/10/2013

Estudar os mecanismos por meio dos quais as bactérias modulam seu metabolismo de DNA, ora favorecendo a defesa da integridade genética, ora gerando variabilidade que serve de matéria-prima para a seleção natural e evolução, é de suma importância para vários aspectos da microbiologia, tais como a resistência a antibióticos, a variação antigênica e a manipulação de microrganismos para processos biotecnológicos. O objetivo deste projeto é investigar a fundo alguns aspectos da mutagênese bacteriana no modelo de *Caulobacter crescentus*, utilizando abordagens de bioquímica, genética molecular e genômica. Pretende-se estudar a regulação da expressão das DNA-polimerases de baixa fidelidade em resposta a diferentes estresses ambientais, tais como danos no DNA, exposição a antibióticos e entrada na fase estacionária. A modulação da atividade da DNA-polimerase DinB por meio de interações com outras proteínas, também será investigada. Ensaios *in vivo* serão desenvolvidos para analisar o envolvimento de tais enzimas na mutagênese espontânea e induzida por estresses. Utilizando o sequenciamento genômico de regiões selecionadas, será também investigado o efeito localizado da mutagênese em regiões compartimentalizadas do cromossomo bacteriano. Os resultados obtidos irão ajudar a compreender melhor a regulação da mutagênese e seu efeito no genoma bacteriano.

## 213 Caracterização de ORFs de função desconhecida envolvidas na resposta antioxidante em *Saccharomyces cerevisiae*

Gisele Monteiro
Faculdade de Ciências Farmacêuticas
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2009/01303-1
Vigência: 1/8/2009 a 31/7/2013

Aproximadamente 800 genomas foram sequenciados e apenas 40% das sequências obtidas são anotadas como genes de função conhecida. *Saccharomyces cerevisiae* é um dos organismos modelo mais bem estudados, no entanto aproximadamente 20% das ORFs (Open Reading Frames) possuem estrutura não determinada e função molecular desconhecida. Diante desse quadro, o presente projeto se propõe a caracterizar algumas dessas ORFs, as quais estejam envolvidas na resposta antioxidante. O projeto é relevante na área de estudos da regulação celular redox, pois investiga novas vias e mediadores para o processo. A todo instante, estamos expostos às espécies reativas de oxigênio, subprodutos da respiração celular. Além disso, radiações UV, poluição e vários outros fatores ambientais promovem a formação de espécies pró-oxidantes, que, em excesso, levam ao estado de estresse oxidativo. O estresse oxidativo é conhecido por resultar em danos em biomoléculas, como DNA, proteínas e lipídeos. Para defender as células contra esses danos possuímos um complexo sistema antioxidante, sendo vários de seus componentes com função biológica pouco compreendida. Em poucos anos, muito tem sido descoberto sobre diversas propriedades de enzimas e moléculas de baixo peso molecular como antioxidantes. A descrição da sulfirredoxina quebrou um paradigma a respeito de estados superoxidados de cisteínas proteicas, sendo um exemplo de enzima de reparo de proteínas, assim como a metionina sulfóxidorredutase (descrita na década de 1980). A vitamina C passou de agente neutralizante de espécies oxidantes para o *status* de dupla ação: atuando também na prevenção de formação dos radicais livres, já que regenera enzimas antioxidantes responsáveis por neutralizar os pró-oxidantes (como peróxidos – Monteiro et al., *PNAS*, 2007). Os pró-oxidantes, por sua vez, têm tido papel cada vez mais importante na compreensão da biologia celular como moléculas sinalizadoras, sendo o exemplo mais clássico o óxido nítrico. A descoberta das vias de sinalização mediadas por esse radical livre (também descritas na década de 1980) levou à descoberta de novos medicamentos e significativa melhora na qualidade de vida de muitas pessoas. Esses são exemplos do quanto ainda é preciso estudar os mecanismos redox, pois importantes mediadores desse processo estão sendo descobertos. Após mais de dez anos do término do sequenciamento do genoma da *Saccharomyces cerevisiae*, cerca de 1.200 possíveis proteínas não estão caracterizadas. Por meio desses estudos pode-se descobrir novos caminhos metabólicos, novos mediadores tão importantes quanto o óxido nítrico e, quem sabe, trazer vários benefícios e conhecimento a respeito da biologia celular mediante suas caracterizações. O projeto abre também a possibilidade de diversas colaborações; a coleção de leveduras separadas para esse projeto permite a análise de outros fenótipos que envolvam mecanismos básicos de biologia celular, de interesse de qualquer grupo de pesquisa. Serão usados ensaios de viabilidades com uma coleção de mutantes para as ORFs de levedura, ensaios de complementação e estudos individuais da expressão gênica para determinar a função biológica, além de clonagem, expressão heteróloga e purificação das proteínas-alvo para testes de atividade e estudos estruturais comparativos das mesmas com a finalidade de compreender a função molecular e bioquímica. A resposta antioxidante está relacionada com vários processos patológicos humanos, como doenças neurodegenerativas, envelhecimento, câncer, processos inflamatórios, isquemia-reperfusão, dentre outros. Além disso, a compreensão do metabolismo e da fisiologia dessa levedura pode ter implicações diretas em diversas áreas biotecnológicas, já que *S. cerevisiae*

é amplamente utilizada nos processos fermentativos (produção de etanol, vinhos, cerveja, pães) e em produção heteróloga de proteínas de interesse industrial e comercial.

## 214 Estudos da variabilidade genética de Cracídeos brasileiros ameaçados de extinção (aves, Galliformes), como subsídios para a conservação *ex situ*

Mercival Roberto Francisco
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
*Campus* de Sorocaba
Processo 2008/51197-0
Vigência: 1/3/2009 a 28/2/2013

Nos últimos anos, diversas espécies de animais criticamente ameaçados foram salvas da extinção graças ao resgate dos últimos indivíduos sobreviventes na natureza e à reprodução monitorada em cativeiro. No entanto, um dos grandes desafios para a propagação em longo prazo de animais em zoológicos e criadouros conservacionistas é amenizar a perda de variabilidade genética devido ao tamanho reduzido das populações. A aplicação de técnicas de genética molecular torna possível o cálculo da distância genética entre os espécimes a serem manejados, para que se possa acasalar os indivíduos menos similares geneticamente, evitando-se a perda de heterozigose. O mutum-do-nordeste, *Mitu mitu* (Aves, Cracidae) está extinto na natureza e é uma das aves mais ameaçadas do planeta. Todos os indivíduos viventes são descendentes de três exemplares que foram trazidos para o cativeiro em 1979. A partir de 1990, parte da população foi hibridizada com *M. tuberosum* e, atualmente, para muitos indivíduos não se tem certeza quanto à pureza genética. Embora problemas decorrentes da homozigose já tenham se manifestado na população, um programa sistemático de monitoramento genético ainda não foi implementado para esta espécie. A *jacutinga aburria jacutinga* é outro cracídeo brasileiro listado como ameaçado de extinção. Dentre as ações de conservação sugeridas para esta espécie estão a translocação de animais e a reintrodução em áreas nas quais se tornou extinta, de maneira que a reprodução em cativeiro pode garantir uma valiosa fonte de indivíduos para reintroduções. No entanto, nada se sabe sobre a variabilidade genética dos exemplares hoje em cativeiro. Diante disso, os objetivos deste projeto são: isolar e caracterizar marcadores de microssatélites para *M. mitu*, *M. tuberosum* e *A. jacutinga*; utilizar estes marcadores para identificação dos híbridos *M. mitu* x *M. tuberosum* e indicar os melhores acasalamentos para minimizar a perda de heterozigose e de diversidade alélica. Com isso, busca-se o desenvolvimento de recomendações e ações para a conservação dessas espécies ameaçadas da fauna brasileira.

## 215 Filogeografia e sistemática molecular da ictiofauna de riachos na bacia do alto rio Paraná: *Astyanax paranae* (Pisces: Characidae) como modelo de estudo

Anderson Luís Alves
Instituto de Biociências de Rio Claro
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2007/58641-0
Vigência: 1/4/2008 a 31/3/2010

Atualmente, crescentes esforços vêm sendo desenvolvidos no sentido de se caracterizar a ictiofauna neotropical de riachos do ponto de vista taxonômico e sistemático, porém a estrutura genética dessas populações ainda é pouco conhecida, sendo escassos os estudos sobre filogeografia dessa ictiofauna. Considerando que *Astyanax paranae* represente a única espécie do complexo scabripinnis na bacia do alto rio Paraná, a ausência de dados moleculares populacionais e as evidências citogenéticas e morfológicas de que esta espécie não represente uma unidade monofilética, faz-se necessário um amplo estudo filogeográfico e filogenético em *Astyanax paranae*. Pretende-se caracterizar a variabilidade genética em populações de *Astyanax paranae* e estabelecer as relações filogenéticas e filogeográficas entre as linhagens de DNA na bacia do alto rio Paraná. As análises serão realizadas mediante identificação dos haplótipos do mtDNA e nDNA, a partir das análises de sequências dos genes ATPase 6/8 e RAG-2 que serão completamente sequenciados. Serão analisados 150 indivíduos de 21 populações de *Astyanax paranae* e nove populações de seis espécies de *Astyanax* relacionadas, num total de cinco indivíduos por população. Os resultados auxiliarão num mapeamento da distribuição geográfica das linhagens de DNA no ecossistema estudado, com a finalidade de propor uma hipótese filogeográfica e filogenética que auxilie na compreensão dos processos geográficos e ecológicos que evolutivamente estabeleceram as relações entre as populações de *Astyanax paranae* nos principais rios formadores da bacia do alto rio Paraná. Tais informações podem se constituir em um modelo biogeográfico para outras espécies nesse ambiente, além de confirmar a hipótese de subestimativa da ictiofauna de riachos da bacia do alto rio Paraná.

## 216 Isolamento e caracterização de micro-RNAs e seus genes-alvo em cana-de-açúcar

Fábio Tebaldi Silveira Nogueira
Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq)
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2007/58289-5
Vigência: 1/7/2008 a 30/6/2012

RNAs não codantes de 20-27 nucleotídeos (nt) regulam transcricionalmente ou pós-transcricionalmente a expressão de genes endógenos, modelando o transcriptoma e a produção de proteínas. Dentre esses, micro-RNAs (miRNAs) desempenham papel ímpar no desenvolvimento vegetal, observação comprovada pela avaliação fenotípica e molecular de plantas transgênicas e de mutantes defectivos na produção de tais RNAs. MiRNAs são produzidos a partir de precursores longos, os quais são posteriormente processados por enzimas específicas, gerando o miRNA maduro (20-22 nt). Em plantas, o miRNA maduro preferencialmente guia a clivagem do miRNA de genes-alvo, afetando diversos aspectos do desenvolvimento. O sequenciamento de populações de RNAs regulatórios possibilitou a identificação de miRNAs conservados e específicos em diferentes espécies vegetais, embora estudos em plantas de importância econômica sejam ainda incipientes. Vários membros de famílias gênicas envolvidas em mecanismos de formação e brotamento de gemas laterais são alvos de regulação por miRNAs, sugerindo que esses RNAs estão envolvidos nesse aspecto do desenvolvimento vegetal. A brotação de gemas laterais em cana-de-açúcar é um fator importante para a germinação e arquitetura dos ramos laterais, afetando tanto a biomassa foliar quanto o número de inflorescências. A identificação e a caracterização de miRNAs e seus genes-alvo poderão contribuir não somente para o melhor entendimento dos mecanismos associados ao desenvolvimento inicial de cana-de-açúcar, mas também ter potenciais aplicações no melhoramento vegetal.

## 217 Estudo farmacogenômico do ganho de peso em pacientes esquizofrênicos tratados com clozapina ou olanzapina

Andréa Laurato Sertié
Instituto de Psiquiatria do Hospital das Clínicas
Faculdade de Medicina/USP
Processo 2007/55007-9
Vigência: 1/1/2008 a 30/4/2010

O presente projeto pretende empregar estratégias inovadoras para analisar a ação dos antipsicóticos clozapina e olanzapina sobre diferenciação e metabolismo de adipócitos *in vitro* e identificar fatores genéticos subjacentes ao ganho de peso e/ou aos distúrbios metabólicos apresentados pelos pacientes. Assim, será investigado se: 1) células-tronco extraídas de tecido adiposo subcutâneo de pacientes esquizofrênicos que ganharam peso significativo durante o tratamento antipsicótico (ganho de 10% do índice de massa corporal, ou IMC) sofrem maior diferenciação adipogênica *in vitro* quando estimuladas com clozapina ou olanzapina do que o mesmo tipo celular proveniente de pacientes que não ganharam peso significativo (7% do IMC) com o uso da mesma droga; 2) adipócitos maduros do primeiro grupo de pacientes acumulam mais lipídios que adipócitos do segundo grupo de pacientes quando tratados com clozapina ou olanzapina; 3) a metodologia de *microarrays* de expressão é adequada para identificar genes diferencialmente expressos nas células provenientes dos pacientes dos dois grupos, genes que podem ser considerados candidatos ao fator de ganho de peso e/ou desenvolvimento da síndrome metabólica. A identificação desses marcadores moleculares pode contribuir para detectar indivíduos com alto risco de desenvolvimento desses efeitos adversos, esclarecer sua causa e adotar medidas para sua prevenção e tratamento.

## 218 *Cryptococcus neoformans*: estudos da via de transdução de sinal que controla o crescimento a 37ºC empregando ferramentas de biologia molecular e caracterização epidemiológica molecular e enzimática

Marcelo Afonso Vallim
Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)
*Campus* Diadema
Processo 2007/50536-3
Vigência: 1/5/2008 a 30/4/2012

O fungo dimórfico *Cryptococcus neoformans* é um patógeno oportunista de pacientes imunocomprometidos pela Aids, transplantes e sob o tratamento contra o câncer. Dentro da espécie *C. neoformans,* existem três variedades: *neoformans*, *grubii* e *gattii.* E cinco sorotipos: A (*var. grubii*), D e AD para *C. neoformans,* e B e C para *C. neoformans var. gattii*. A distribuição de *Cryptococcus neoformans vars. neoformans* e *grubii* é mundial, enquanto *C. neoformans var. gattii* é encontrada em regiões tropicais e subtropicais. O sorotipo A é prevalente tanto em isolados clínicos como ambientais. *C. neoformans* é um fungo heterotálico possuindo dois *mating-types*: Mat e Mata. As células do *mating-type* Mat são mais virulentas em modelo animal e, também, são prevalentes tanto no ambiente como em isolados clínicos. O fato de *C. neoformans* causar doenças em pacientes imunocomprometidos leva à necessidade de tratamento para o resto da vida do paciente com antifúngicos do tipo azoles. Entretanto, linhagens do fungo, as quais adquiriram resistência contra o tratamento, são isoladas em pacientes. Assim, torna-se essencial pesquisar alternativas de tratamentos. Para tal, é indispensável que se conheça a biologia do fungo para que novos alvos para a ação de drogas sejam identificados. A biologia de *C. neoformans* tem sido estudada extensivamente e vários fenótipos que se relacionam com virulência foram identificados. Dentre eles, destaca-se a caracterização de uma via de transdução de sinal que permite que este fungo cresça à temperatura fisiológica de mamíferos (37º C), a qual é controlada pela proteína ras1. Poucos elementos que compõem esta via de transdução de sinal foram

identificados. Nesse sentido, um projeto de supressão por múltipla cópia empregando uma biblioteca genômica feita em um plasmídio telomérico levou ao isolamento do gene que codifica a proteína rac1. Superexpressão dessa proteína resgata a capacidade do mutante ras1 de *C. neoformans* de crescer a 37°C. A técnica de supressão por múltipla cópia usando este banco apresenta algumas desvantagens. Portanto, a proposta de trabalho, apresentada aqui, visa utilizar a técnica de mutação por inativação insercional para descobrir genes envolvidos no crescimento a alta temperatura em *C. neoformans* que possam ser empregados com alvo de drogas em novas terapias contra esse fungo. Outro aspecto importante a ser considerado relacionado à criptococcose é a sua epidemiologia. A epidemiologia de isolados clínicos e ambientais no Brasil é alvo de estudos de caracterização molecular, mas dedica-se apenas a estabelecer a relação entre esses isolados. Portanto, um detalhamento epidemiológico associando marcadores moleculares (por exemplo, PCR-RFLP, RFLP e RAPD), marcadores enzimáticos (por exemplo, produção de fosfolipase B) e estudos da severidade da doença (criptococcose) que esses isolados causam em pacientes ainda não foi realizado. Outra proposta de trabalho é desenvolver ferramentas que permitam não só caracterizar os isolados, mas também agrupá-los em famílias geográficas que causam doenças com severidades distintas em pacientes submetidos a transplante renal na Unidade de Transplante de Rins da Unifesp.

## 219 Origem da diversidade nas florestas neotropicais: padrões espaço-temporais de diversificação em aves e sua relação com a história do continente sul-americano

Camila Cherem Ribas
Museu de Zoologia
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2007/07637-3
Vigência: 1/2/2009 a 30/4/2009

Diversos estudos em biogeografia histórica têm revelado uma relação importante entre a história da Terra e diversificação biológica. Na região neotropical, ainda é pouco evidente quais fatores relacionados à história dos continentes sul e centro-americanos teriam influenciado a origem de uma diversidade tão alta. A teoria dos refúgios foi a primeira a tentar relacionar, mecanisticamente, a história do continente sul-americano à origem da diversidade biológica. Esta proposta inicial gerou um longo debate que tem mostrado que a diversificação neotropical tem origens complexas. O uso de dados moleculares para desvendar relações filogenéticas e filogeográficas e a associação desses resultados à variação morfológica e geográfica de organismos causou recentes mudanças na maneira de se estudar e compreender os padrões de diversificação e a história biogeográfica, com o desenvolvimento de novas abordagens metodológicas. A essas mudanças se soma um aumento significativo da compreensão da história geológica recente da região neotropical. As aves constituem um dos grupos neotropicais nos quais a estruturação geográfica da variabilidade morfológica está mais bem caracterizada e tem sido também um dos grupos mais estudados em análises filogenéticas moleculares e filogeográficas. Apesar de muitos dados terem sido gerados recentemente, poucos estudos possuem uma boa abrangência geográfica, e nenhuma síntese foi ainda produzida. O objetivo do projeto proposto é determinar a inter-relação entre padrões de diversificação em aves e a história geológica da região neotropical com ênfase nas regiões florestais, em especial a Amazônia. Esses resultados podem ajudar a desvendar mecanismos que controlam a geração de diversidade, permitindo a compreensão da origem de padrões que estão sendo rapidamente descaracterizados pela destruição das florestas. Esse conhecimento tem importantes implicações tanto teóricas, na elucidação dos mecanismos que regem a origem e organização da diversidade biológica, quanto práticas, na caracterização do processo de diversificação e, portanto, na identificação de áreas de importância estratégica para conservação dessa diversidade.

## 220 Estudo filogeográfico do grupo de espécies relacionadas a *Pilosocereus aurisetus* (Cactaceae) utilizando DNA microssatélite nuclear e sequências nucleotídicas do genoma do cloroplasto

Evandro Marsola de Moraes
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
*Campus* de Sorocaba
Processo 2005/55200-8
Vigência: 1/7/2007 a 30/6/2011

A ocorrência de alterações históricas na distribuição da vegetação xerófita na América do Sul, decorrente das mudanças climáticas no Quaternário, tem sido tema de debate desde a década de 1970, quando o modelo de refúgio foi proposto para explicar padrões geográficos de diferenciação populacional. Segundo os defensores desse modelo, a distribuição atualmente disjunta das formações de vegetação xerófita seria resultado da fragmentação de uma distribuição anteriormente contínua. Estudos filogeográficos sobre espécies vegetais restritas a essas formações, como as Cactaceae, podem contribuir para este debate. Este campo de estudo tem o potencial de traçar a história evolutiva de linhagens genealógicas, além de revelar as relações históricas entre áreas geográficas ocupadas por táxons filogeneticamente relacionados. Neste projeto pretende-se realizar um estudo filogeográfico, a partir da variação em sequências não codificadoras do genoma nuclear e do cloroplasto, sobre as populações de Cactaceae

do grupo de espécies *P. aurisetus*, as quais estão restritas às áreas de vegetação xerófita na parte leste do Brasil. O objetivo principal deste projeto é verificar se a distribuição disjunta dessas populações é decorrente de migração e colonização das áreas atualmente ocupadas ou devido à fragmentação de populações com uma distribuição previamente contínua. Os resultados do presente projeto deverão servir como subsídio para estudos evolutivos em outros táxons animais e vegetais restritos às formações de vegetação xerófita na América do Sul.

## 221 Biogeografia, filogeografia e diversificação de anuros endêmicos da Mata Atlântica do Brasil

João Miguel de Barros Alexandrino
Instituto de Biociências de Rio Claro
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2005/52727-5
Vigência: 1/12/2005 a 30/11/2009

O conhecimento dos processos que determinam padrões de diversidade biológica é fundamental para a conservação da biodiversidade como entidade evolutiva. Esse conhecimento pode, em princípio, ser alcançado por meio de estudos de diversidade genética molecular de populações naturais que visam revelar a biogeografia histórica das espécies – isto é, filogeografia. Esse tipo de estudos tem geralmente confirmado a hipótese de que a biogeografia histórica de muitos organismos foi influenciada pelas oscilações climáticas do período Quaternário. Atualmente, apesar de existirem já excelentes trabalhos de revisão sobre os processos evolutivos que determinaram a diversificação biológica em zonas temperadas da Europa e América do Norte e, em menor grau, em regiões tropicais da Austrália, da África e da América do Sul, muito pouco se conhece ainda sobre os neotrópicos. A Mata Atlântica do Brasil é considerada um *hotspot* mundial de biodiversidade e, no entanto, os processos evolutivos que originaram esse ecossistema extraordinariamente diverso permanecem quase desconhecidos. Os estudos filogeográficos são ainda nascentes na região, mas prevê-se que sejam fundamentais para revelar a história evolutiva de organismos de um dos biomas mais ameaçados do planeta. Assim, esta proposta de pesquisa prevê um estudo filogeográfico de seis espécies de anfíbios anuros amplamente distribuídos na Mata Atlântica do Brasil. Usando os anfíbios como organismos-modelo, os objetivos gerais serão: 1) descrever e comparar padrões de diversidade genética (mitocondrial e nuclear) e de diversidade fenotípica (morfologia e vocalização) de várias populações de anuros associados a ambientes de floresta da Mata Atlântica; e 2) usar metodologias de filogeografia e filogenética comparada associadas à modelação da distribuição das espécies em ambientes paleoclimáticos, para analisar os padrões de diversidade biológica e testar hipóteses sobre os processos que a originaram, na pouco conhecida Mata Atlântica do Brasil. Especificamente, pretende-se avaliar se a biogeografia das várias espécies foi concomitante com as flutuações da distribuição geográfica da Mata Atlântica ao longo do Quaternário e em que medida os nossos resultados confirmarão hipóteses correntes sobre refúgios pleistocênicos. O conhecimento da história evolutiva de espécies de anfíbios será importante para a seleção de áreas prioritárias para a conservação do bioma da Mata Atlântica do Brasil.

## 222 Estudos citogenéticos e moleculares em pequenos roedores neotropicais

Maria José de Jesus Silva
Instituto Butantan
Secretaria de Estado da Saúde
Processo 2005/04557-3
Vigência: 1/3/2007 a 28/2/2011

A região neotropical concentra a maior biodiversidade do nosso planeta. O Brasil ocupa uma posição de destaque nesse cenário por abrigar o maior número de espécies, particularmente de mamíferos, desta região. No entanto, pouco ainda se conhece dessa diversidade, incluindo roedores, uma vez que não há dados precisos a respeito da delimitação, quantidade e distribuição de espécies, gêneros e categorias taxonômicas mais elevadas, bem como registros sobre preferências por *habitats*, padrões reprodutivos, relações de parentesco ou história evolutiva dos grupos. Com o objetivo geral de estudar a fauna de pequenos roedores, buscando acessar a real biodiversidade brasileira, compreender suas relações filogenéticas e os processos evolutivos em diversos biomas, esse projeto propõe uma colaboração estreita entre os campos da citogenética, sistemática molecular, sistemática tradicional e biogeografia, pois, de modo geral, tem-se constatado que somente estudos interdisciplinares permitirão um conhecimento mais preciso acerca da diversidade cromossômica e gênica desse grupo, suas relações de parentesco e história evolutiva. Sua principal atuação será no desenvolvimento de análises citogenéticas, empregando técnicas de bandamento cromossômico e hibridação *in situ* fluorescente (Fish) com sondas específicas para estudos em roedores brasileiros. Nesse grupo de vertebrados, várias espécies novas têm sido detectadas com base na caracterização cromossômica, uma vez que o cariótipo desempenha o papel de marcador específico, particularmente em casos de espécies crípticas. Assim, além dos dados cromossômicos, com a definição de número diploide (2n), morfologia, estrutura, organização e localização de sequências específicas, a abordagem citogenética tem levantado e também solucionado vários problemas de evolução cromossômica em grupos afins e contribuído para a citotaxonomia. Serão desenvolvidos ainda estu-

dos moleculares, com base no sequenciamento de genes do DNA mitocondrial (especialmente o citocromo b) e, se necessário, do gene nuclear IRBP (Interphotoreceptor Retinoid Binding Protein), os quais têm fornecido importantes contribuições para a sistemática molecular, permitido acessar reconstruções filogenéticas (desde o nível de espécie até família) e o desenvolvimento de estudos filogeográficos. No Brasil, existem exemplos citogenéticos e filogenéticos clássicos entre os pequenos roedores que merecem a nossa atenção. Nos akodontinos, em que o cariótipo representa um marcador imprescindível para a caracterização de algumas espécies, o polimorfismo cromossômico de *A. cursor*, com as diferentes frequências dos rearranjos cromossômicos ao longo de sua área de distribuição geográfica na Mata Atlântica, tem contribuído para a compreensão do padrão de dispersão da espécie e de diferenças populacionais. Entre os orizominos, que representam um grupo extremamente complexo e cujo número de espécies e as relações de parentesco ainda são muito discutíveis, várias espécies novas têm sido detectadas, sendo o cariótipo e os dados moleculares (preponderantemente o citocromo b) fundamentais para a identificação de diferentes entidades taxonômicas; exemplos podem ser constatados em oryzomys dos grupos nitidus, subflavus e capito, entre outros; em oligoryzomys dos grupos nigripes, fulvescens e microtis; em *Nectomys squamipes* e *N. rattus*; oecomys etc. Da mesma forma, novas espécies também têm sido detectadas dentre os equimídeos e também com base em cariótipos e sequenciamento de DNA. De modo geral, as relações de parentesco têm sido mais bem compreendidas nos diferentes grupos com a integração das várias áreas do conhecimento (citogenética, biologia molecular, biogeografia, sistemática).

## 223 Identificação das origens e da maquinária de replicação em células de *Trypanosoma*

Maria Carolina Quartim Barbosa Elias Sabbaga
Instituto Butantan
Secretaria de Estado da Saúde
Processo 2005/00154-1
Vigência: 1/4/2006 a 31/3/2010

O processo de replicação do DNA em eucariontes inicia-se com o reconhecimento de uma origem de replicação por proteínas denominadas ORC (Origin Replication Complex). Esse complexo é formado por seis proteínas (ORC1-6) e, uma vez associado ao DNA, recruta a molécula CDC6 que, por sua vez, recruta, juntamente com fatores adicionais, o complexo MCM com atividade de helicase, fundamental tanto para a replicação do DNA quanto para o controle de uma única replicação por ciclo celular. Dentre os eucariontes, as sequências de DNA reconhecidas por ORCs só estão bem definidas em leveduras. Nos demais organismos, incluindo *trypanosomas*, não são conhecidas as sequências responsáveis pelo início da síntese de DNA. Os *trypanosomas* são parasitas primitivos que divergiram muito cedo da linhagem eucarionte. Esse fato coloca os *trypanosomas* como organismos que devem apresentar características moleculares e mecanísticas de um ancestral comum. De fato, uma análise do genoma de *Trypanosoma cruzi* e *Trypanosoma brucei* mostrou que diferentemente dos demais eucariontes, mas exatamente como em *Archea*, esses organismos não contêm genes para ORCs, mas apresentam uma única ORF que codificaria para uma proteína homóloga tanto a ORC1 quanto a CDC6 (ORC1/CDC6). É possível que esta proteína seja responsável, assim como é em *Archea*, pelo reconhecimento das origens de replicação nesses organismos. Uma vez que o genoma de *T. cruzi*, *T. brucei* e também *L. major* estão completos, este projeto pretende estabelecer uma nova linha de pesquisa pós-genômica relacionada ao controle da replicação desses protozoários. Assim, os objetivos deste trabalho são identificar as origens de replicação em *trypanosomas*, localizar essas origens no núcleo durante o ciclo celular e definir os componentes responsáveis pelo controle do início de replicação nestes organismos. Para a identificação das sequências de DNA que se associam a ORC1l/CDC6 em *trypanosomas*, serão gerados anticorpos policlonais anti-ORC1/CDC6 que serão utilizados em ensaio de imunoprecipitação de cromatina. Os fragmentos de DNA imunoprecipitados serão marcados e utilizados como sonda em ensaios de *array* para determinação das sequências que compõem as origens de replicação. Essas regiões de início de replicação serão confirmadas por meio de géis bidimensionais que permitem a visualização de forquilhas de replicação. A associação dessas origens de replicação à ORC1/CDC6 será confirmada por meio de ensaio de *gel shift*. Para avaliar a localização nuclear das origens de replicação será realizado ensaio de hibridização *in situ* fluorescente (Fish) com sondas específicas em parasitas em diferentes fases do ciclo celular. Essas amostras serão também submetidas a ensaios de imunofluorescência, utilizando-se anticorpos anti-ORC1/CDC6 para localização nuclear da maquinaria de replicação. Mais do que isso, ensaios conjuntos de Fish e imunofluorescência esclarecerão o momento do ciclo celular e a localização nuclear onde ORC1/CDC6 se associa às origens de replicação. Estes dados fornecerão as bases moleculares e celulares da proliferação celular nesses organismos, o que não só enriquecerá substancialmente o conhecimento da biologia do *Trypanosoma*, como também abrirá novas perspectivas para o controle desses parasitas.

## 224 Caracterização citogenética e reprodutiva de três gêneros do banco de germoplasma de plantas aromáticas do IAC

Ricardo Augusto Lombello
Instituto Agronômico (IAC)
Secretaria de Agricultura e Abastecimento
Processo 2004/14769-5
Vigência: 1/5/2005 a 30/4/2009

Espécies dos gêneros *Bixa*, *Hypericum* e *Pfaffia* apresentam extratos com comprovados efeitos medicinais, bem como têm sido alvo de crescente interesse econômico. Embora as espécies de plantas medicinais tenham despertado recentemente um maior interesse científico, principalmente direcionado para as características fotoquímicas de seus extratos, as espécies nativas da flora brasileira ainda permanecem pouco estudadas do ponto de vista citogenético e reprodutivo. O conhecimento da biologia reprodutiva e a caracterização citogenética de uma espécie fornecem as bases e indicam os rumos a serem tomados em um programa de melhoramento vegetal. Baseado nessa lacuna de informações e na necessidade destas para o desenvolvimento dessas culturas, este projeto visa à caracterização citogenética por meio de técnicas convencionais e citomoleculares e a análise da biologia reprodutiva de dez espécies de plantas com potencial medicinal pertencentes ao banco de germoplasma de plantas aromáticas do IAC dos gêneros *Bixa* (*B. orellana*), *Hypericum* (*H. brasiliensis*, *H. cordatum*, *H. multilum*) e *Pfaffia* (*P. jubata*, *P. paniculata*, *P. sericea*, *P. stenophylla*, *P. tuberosa* e *P. velutina*).

## 225 Bases genéticas do cuidado materno: uma visão detalhada

Andréa Cristina Peripato
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Processo 2004/14583-9
Vigência: 1/10/2005 a 30/9/2009

O estudo de genética do comportamento está inserido num contexto complexo, tendo fatores genéticos e ambientais modulado sua variação. Em virtude dessa complexidade, apenas recentemente a identificação de genes modulando certos comportamentos específicos tem tido êxito. Tais estudos têm sido realizados pela observação da alteração do comportamento em animais nocauteados para certos genes, o que envolve grande custo e incertezas sobre o resultado final. Em estudo anterior, utilizamos uma estratégia mais adequada ao estudar uma população segregando variação genética para o cuidado materno. Pela comparação entre fêmeas com comportamentos diferentes mapeamos QTLs (Quantitative Trait Loci) para cuidado materno e estabelecemos algumas regiões candidatas. O presente projeto pretende ratificar tais genes associados ao cuidado materno dessas fêmeas. Pretendemos também aprofundar tal estudo por meio do cruzamento e da manutenção desses animais no Brasil, para que possamos caracterizar mais detalhadamente os genes envolvidos em comportamentos maternos específicos nessa população. Este projeto tem a rara oportunidade de investigar fatores genéticos que afetam o comportamento materno em camundongos, o que é de grande relevância para um melhor entendimento das alterações comportamentais também em outros animais e mesmo em humanos, com base na sintonia entre eles.

## 226 Características biológicas de *Xylella fastidiosa* em biofilme: importância dos genes de adesão e adaptação na patogênese

Alessandra Alves de Souza
Instituto Agronômico (IAC)
Secretaria de Agricultura e Abastecimento
Processo 2004/14576-2
Vigência: 1/5/2005 a 30/4/2009

O sequenciamento de genomas tem gerado um grande volume de informações sobre sequências de genes, cujas funções precisam ser elucidadas. A estratégia para o estudo de genoma funcional inclui abordagens que objetivam uma cobertura do genoma e a confirmação particular de cada gene. Um dos aspectos abordados no genoma funcional da *X. fastidiosa* foi relacionado com a expressão de genes associados à patogenicidade da bactéria, na hipótese que a formação do biofilme é essencial para a bactéria se estabelecer e colonizar o xilema. A proposta deste projeto é avaliar o papel biológico de adesinas potencialmente envolvidas nos estágios iniciais da formação do biofilme e sua influência na patogenicidade de *X. fastidiosa*. Pretende-se ainda avaliar os níveis de resistência do biofilme maduro, quando submetido a diferentes doses de compostos antimicrobianos, comparado ao crescimento planctônico, associando-se uma possível resistência a expressão de genes previamente detectados pela nossa equipe como possivelmente envolvidos nesse processo. Com os resultados do estudo biológico e molecular da resistência do biofilme de *X. fastidiosa,* pretende-se estabelecer o mecanismo genético envolvido na resistência e compreender variações na resistência desse patógeno contra fatores externos, como, por exemplo, os endofíticos presentes no xilema e os agentes bactericidas e com isso estabelecer possíveis estratégias de controle.

## 227 Mapeamento físico e genético do peixe neotropical *Prochilodus argenteus agassiz*, 1829 (Pisces, Prochilodontidae) utilizando marcadores microssatélites e Rapd

Terumi Hatanaka
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)

Processo 2004/09772-7
Vigência: 1/4/2005 a 31/5/2008

Os Prochilodontidae são considerados peixes de grande importância na pesca artesanal do Brasil, apresentando posição de destaque na produção pesqueira do país. Os peixes representam o grupo mais diverso dentre os vertebrados, com uma ampla variedade de diferenças morfológicas, comportamentais e fisiológicas. Recentes avanços na biologia molecular têm contribuído de maneira bastante significativa na caracterização dos genomas de uma maneira geral. Estudos genômicos em peixes podem possibilitar um melhor entendimento da enorme diversidade, facilitando análises mais detalhadas dos padrões de segregação mendeliana de segmentos cromossômicos ou ocorrência de rearranjos cromossômicos e uma melhor compreensão da evolução dos genomas. No entanto, poucos são os estudos realizados nesse sentido em peixes neotropicais. Assim, o presente trabalho visa, em um primeiro momento, construir os mapas físico e genético de *Prochilodus argenteus*, uma espécie endêmica da bacia do rio São Francisco. Para isso, será realizada a identificação dos grupos de ligação utilizando marcadores microssatélites e Rapd (polimorfismo de DNA amplificado ao acaso). Os mapas genéticos serão construídos usando basicamente os *softwares* GQMOL e Mapmaker/EXP, visando à implantação de diferentes análises no laboratório. Subsequentemente, alguns marcadores serão selecionados para localização física nos cromossomos, por meio da técnica de Fish (hibridização *in situ* fluorescente). Dessa forma, os resultados do presente projeto poderão subsidiar estudos de identificação de genes de interesse econômico. Além disso, serão disponibilizados marcadores-análises da diversidade genética nesse grupo de peixes de grande destaque na piscicultura e pesca artesanal do país.

## 228 Caracterização funcional de proteínas hipotéticas de bactérias fitopatogênicas

Henrique Ferreira
Instituto de Biociências de Rio Claro
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2004/09173-6
Vigência: 1/1/2006 a 31/12/2009

A proposta do presente projeto é o desenvolvimento e a otimização de métodos para se caracterizar funcionalmente proteínas hipotéticas conservadas de *Xylella fastidiosa* 9a5c (Xf-CVC), bem como determinar se existe algum tipo de envolvimento desses produtos com patogenicidade. Inicialmente, 34 ORFs serão selecionadas para a caracterização por meio de ensaios de duplo-híbrido em bactérias e/ou leveduras, nos quais se espera obter os primeiros indícios de função por meio da análise de suas possíveis interações *in vivo* com outras proteínas de função já conhecida. Paralelamente, pretende-se clonar e expressar essas ORFs para estudos estruturais e bioquímicos. Por último, este projeto prevê a otimização de métodos de transformação e seleção de transformantes de Xf-CVC, sem a necessidade de crescimento celular, utilizando-se técnicas de microscopia de fluorescência. Tais estudos possibilitarão o desenvolvimento de estratégias para caracterizações genéticas futuras de Xf-CVC, bem como servirão de ponto de partida para estudos de marcação e visualização de moléculas (DNA e proteínas) *in situ*.

## 229 Biodiversidade, genômica comparativa e evolução na família Vibrionaceae (bactéria)

Fabiano Lopes Thompson
Centro Pluridisciplinar de Pesquisas Químicas, Biológicas e Agrícolas (CPQBA)
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 2004/00814-9
Vigência: 1/11/2004 a 31/5/2006

Este projeto integra áreas de pesquisa multidisciplinares, relacionadas à pesquisa em genômica comparativa, biologia básica, evolução e filogenia de microrganismos. Esses temas serão de importância estratégica para o melhor conhecimento da biodiversidade microbiana brasileira e desenvolvimento tecnológico, possibilitando o estabelecimento de novas abordagens para caracterização de diversidade e sistemática bacteriana. A pesquisa será desenvolvida em quatro anos. A primeira etapa enfocará a genômica comparativa de víbrios e espécies relacionadas. O objetivo desta análise é ampliar o conhecimento sobre as relações evolutivas entre as diversas espécies de víbrios, utilizando para tal uma estratégia inovadora de estudo, que consiste na determinação de um conjunto de genes homólogos, identificados por meio de análises de genômica comparativa de dados de projetos de sequenciamento de genomas bacterianos disponíveis para acesso público e avaliação do potencial desses marcadores como ferramentas de identificação e classificação de um esquema de Multi Locus Sequence Typing (MLST; Maiden *et al.*, 1998; La Scola *et al.*, 2003). Uma vez selecionado um conjunto de genes de interesse, será feito o desenho de *primers* para PCR e subsequente análise destes *loci* (7 ou mais genes) em uma coleção de aproximadamente 200 linhagens de referência de víbrios (família Vibrionaceae) e representantes de espécies relacionadas, isto é, Enterobacteriaceae, Photobacteriaceae e Salinivibrionaceae (Thompson, 2003). A aplicação e a validação do esquema proposto para caracterização da biodiversidade de víbrios serão realizadas por meio da análise complementar de um grande número de isolados ambientais de diferentes origens geográficas, incluindo isolados brasileiros de diferentes *habitats* marinhos, principalmente

no Estado de São Paulo. É previsto o isolamento e a subsequente análise de 300 a 400 isolados ambientais. Essa coleção será analisada seguindo os fundamentos da taxonomia polifásica (Thompson *et al.*, 2002; Vandamme *et al.*, 1996). Linhagens representativas dessa coleção serão analisadas por MLST. Os dados de MLST e de taxonomia polifásica de víbrios serão utilizados para a criação de uma ferramenta na internet para auxiliar a identificação de isolados desse importante grupo bacteriano. Nesse *web site*, cada espécie terá sequências dos *loci* analisados e ferramentas de comparação que possibilitarão a identificação *on-line* por qualquer pesquisador. O *site* será posteriormente mantido com recursos institucionais e atualizado periodicamente com a descrição de novas espécies. Antecipamos que os conceitos e desenvolvimento de protocolos experimentais resultantes deste projeto terão fortes impactos e repercussão na pesquisa em taxonomia microbiana em nível internacional. Os resultados deste projeto poderão ser amplamente disseminados e aplicados ao estudo de outros grupos microbianos complexos, sendo de grande valia para a revisão taxonômica destes e facilitação do processo de descrição de novas espécies de bactérias.

## 230 Regulação de genes de patogenicidade: uso da bactéria *Pseudomonas aeruginosa* pA14 como um modelo de estudo de genes envolvidos na patogenicidade

Regina Lúcia Baldini
Instituto de Química
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2003/09253-7
Vigência: 1/5/2004 a 30/6/2009

*Pseudomonas aeruginosa* é uma bactéria que pode causar infecções oportunistas em indivíduos imunocomprometidos, especialmente vítimas de queimaduras e portadores de fibrose cística. A linhagem PA14, um isolado de queimadura de um paciente, é capaz de infectar uma série de modelos alternativos de patogenicidade, como plantas e insetos, além do modelo mais utilizado, em camundongos. Essa linhagem apresenta uma ilha de patogenicidade de 108 kb (Papi-1), onde se localizam várias regiões abertas de leitura (ORFs) conservadas em várias espécies de bactérias, porém de função desconhecida. Foi demonstrado que pelo menos 20 dessas ORFs têm papel na virulência de *P. aeruginosa* PA14 contra mamíferos e plantas. Produtos previstos de quatro dessas ORFs, organizadas em dois óperons contíguos, apresentam similaridade de sequência com sistemas de dois componentes, que são os principais sistemas de regulação em cascata em bactérias. Um grupo de ORFs que codifica para uma provável fímbria do tipo *chaperona-usher* localiza-se adjacente a esses dois óperons. Este projeto tem por objetivo estudar a regulação dos genes de patogenicidade de *P. aeruginosa* PA14 por meio de técnicas de biologia molecular, tendo como ponto de partida os sistemas de dois componentes localizados na ilha de patogenicidade Papi-1.

## 231 Caracterização genômica e funcional de transposons mutator em cana-de-açúcar

Maria Magdalena Rossi
Instituto de Biociências
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2003/08890-3
Vigência: 1/4/2004 a 31/3/2008

Os elementos de transposição (TEs) constituem parte importante do material genético dos eucariontes, podendo representar desde 45% em humanos até 50-80% no genoma de gramíneas. No banco de dados do Sucest, foi encontrado um abundante espectro de TEs sendo expressos. O elemento mais frequente foi o transposon MuDR. Resultados obtidos em nosso laboratório revelaram que existem pelo menos três classes desses transposons em plantas e que elas existiam previamente à divergência entre mono e dicotiledôneas. Dentro de cada uma das classes, são mantidas as relações filogenéticas entre as espécies. Cada classe apresenta padrões de inserção genômica, assim como frequência de *stop codons* e *frame shifts* distintos; estas observações sugerem diferenças nos níveis de atividade dos elementos. Nesse contexto, este projeto visa à clonagem de elementos MuDR de cana-de-açúcar para sua posterior caracterização genômica e funcional, sendo os objetivos específicos: a clonagem de pelo menos um elemento MuDR para cada uma das três classes identificadas, caracterização estrutural dos elementos clonados (íntrons, éxons, TIRs etc.), caracterização das regiões flanqueadoras, avaliação do número de cópias, identificação da contribuição dos parentais do híbrido e o estudo da expressão dos elementos.

## 232 Abordagens genômica e proteômica para a identificação de genes e de proteínas envolvidos na tolerância à radiação solar em fungos: aplicações para o desenvolvimento de fotossensibilizadores

Gilberto Ubida Leite Braga
Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2003/07702-9
Vigência: 1/6/2004 a 30/4/2009

Serão utilizadas as abordagens genômica e proteômica para a identificação de genes e de proteínas envolvidos

na tolerância de fungos à radiação solar e para o estudo dos efeitos moleculares da fotossensibilização. A primeira etapa do projeto será conduzida com *Saccharomyces cerevisiae*. A identificação dos genes será feita por meio da comparação de transcriptomas de células expostas com os de células não expostas à radiação obtida com a utilização de *microarray* de DNA. A identificação de proteínas será realizada por meio da comparação de proteomas de células expostas e com os de células não-expostas à radiação. As proteínas totais serão separadas por eletroforese bidimensional e os contrastes serão isolados e analisados por meio de Maldi-TOF MS. A identificação das proteínas contrastantes será feita por meio de comparações com bancos de dados de proteínas de levedura. As mesmas abordagens serão utilizadas para o estudo dos efeitos moleculares do tratamento do fungo com substâncias fotossensibilizadoras. Na segunda etapa, serão conduzidos estudos de fotobiologia e de fotoquímica de conídios do deuteromiceto entomopatogênico *Metarhizium anisopliae* objetivando a identificação de genes envolvidos na tolerância à radiação solar expressos durante a conidiogênese e a identificação de substâncias fotoprotetoras presentes nos conídios.

## 233 Isolamento e caracterização de transcritos sexo-específicos em peixes utilizando a técnica de DDRT-PCR (Differential Display Reverse Transcriptase)

Adriane Pinto Wasko
Instituto de Biociências de Botucatu
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2003/06761-1
Vigência: 1/12/2003 a 30/11/2006

O Departamento de Morfologia do Instituto de Biociências da Unesp/Botucatu possui diversas linhas de pesquisa nas áreas de biologia celular e molecular, histologia e embriologia que, entre outras, incluem estudos sobre efeitos de substâncias cancerígenas e de drogas, biologia da reprodução e do desenvolvimento, determinação e diferenciação sexual, citogenética, genética evolutiva e molecular, identificação e caracterização de proteínas contráteis e histofisiologia e histopatologia dos aparelhos reprodutores feminino e masculino. Embora várias metodologias sejam utilizadas para o desenvolvimento desses estudos, tecnologias de expressão gênica diferencial ainda não são aplicadas e mostram-se extremamente importantes para sua complementação, fortificação e atualização. Nos últimos anos, diversas metodologias que permitem a identificação de transcritos diferencialmente expressos, ou seja, genes expressos como RNAs mensageiros para síntese de proteínas e que diferem em abundância entre diferentes amostras, vêm sendo descritas. Entre estas, a técnica de *display* diferencial (DO) representa uma metodologia relativamente simples e de baixo custo que constitui um modelo adequado para a implementação de estudos de expressão gênica diferencial – por meio de transcrição reversa de RNA utilizando um *primer* ancorador, seguida de reação em cadeia da polimerase (PCR) do DNA complementar utilizando um *primer* arbitrário, diferenças de expressão gênica entre amostras distintas podem ser visualizadas por meio de eletroforese em gel de poliacrilamida. Como objeto inicial de estudos em expressão gênica diferencial utilizando a técnica de *display* diferencial, a espécie *Leporinus macrocephalus*, peixe de grande importância econômica para a pesca e para a piscicultura nacional e que apresenta um sistema cromossômico de determinação sexual do tipo ZZ/ZW, foi selecionada para a identificação e caracterização de transcritos sexo-específicos. Os resultados configurarão dados extremamente importantes para a compreensão da origem e da evolução dos mecanismos de determinação e diferenciação sexual em peixes e, de modo geral, em vertebrados.

## 234 Uso de marcadores Radp na análise genética de árvores matrizes *vs.* populações derivadas que formam parte do banco de germoplasma da floresta da USP-RP

Ana Lilia Alzate Marin
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2003/04199-4
Vigência: 1/4/2004 a 31/3/2009

Áreas de florestas tropicais têm diminuído progressivamente, para dar lugar a campos de agricultura, de pastagens e a extensas áreas de terras degradadas, com grande perda da biodiversidade. Na região de Ribeirão Preto, existem somente pequenas manchas de mata nativa em algumas fazendas, nos limites da cidade e no bosque municipal. Ante a urgência da disponibilidade de áreas para reflorestamento na região de Ribeirão Preto (pois o município conta com apenas 1,46% de sua área florestada, aproximadamente 0,36m$^2$/habitante quando a recomendação da OMS é de 12m$^2$/habitante – Sema, 1995) e o resgate das espécies arbóreas nativas regionais, iniciou-se, em 1997, a instalação de uma área de reflorestamento heterogêneo e a criação de um banco genético de sementes (banco de germoplasma). A manutenção da diversidade genética das espécies florestais que constituem este banco localizado na "floresta da USP-RP" assegurará a sua sobrevivência, permitindo o resgate de espécies da flora regional da mata estacional semidecidual. Futuramente este banco fornecerá sementes com garantida diversidade genética contribuindo para a efetiva recuperação de áreas degradadas em programas de reflorestamento florestal da região. Também, esta floresta favorecerá as condições climáticas e ambientais para a melhoria da vida da população, para uma região onde a cultura da cana-de-açúcar ocupa quase 100% da paisagem. Assim, para evitar a perda da variação

adaptativa e a depressão por consanguinidade das espécies que formam este banco, este trabalho tem como objetivos analisar sua diversidade genética no nível de DNA. Marcadores moleculares tipo Rapd serão utilizados para estudar a variabilidade das 44 espécies que estão sendo preservadas no banco de germoplasma da floresta da USP-RP. Será estudada a variabilidade genética: a) entre as 25 árvores matrizes de cada espécie localizadas nas bacias dos rios Pardo e Mogi-Guaçu; e b) entre as árvores matrizes de cada espécie, localizadas nas bacias dos rios Pardo e Mogi-Guaçu *vs.* progênies derivadas destas plantas localizadas no banco de germoplasma da floresta da USP-RP (Bloco B). Como impacto dos resultados deste trabalho, se espera: a) a manutenção da diversidade genética de espécies que constituem o banco de germoplasma da floresta da USP, assegurando a sobrevivência de espécies da flora regional da mata estacional semidecidual; b) em termos biológicos e ambientais, a sobrevivência das florestas propiciará principalmente a manutenção das condições de vida para um grande número de formas de vida vegetal e animal, mantendo a umidade necessária para a existência de um clima propício à vida e a qualidade dos recursos hídricos; e c) O *campus* da USP-RP conta com poucos pesquisadores na área de genética vegetal e nenhum laboratório voltado para a pesquisa na área do presente projeto; a concessão desses recursos abrirá essa nova linha de pesquisa e servirá como base para a formação de estudantes de graduação e pós-graduação, além de permitir a integração de um grupo de pesquisadores que continuarão os trabalhos científicos relacionados à floresta da USP-RP.

## 235 Caracterização genética de híbridos utilizados na piscicultura brasileira com a aplicação de métodos citogenéticos e moleculares

Fábio Porto Foresti
Faculdade de Ciências de Bauru
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2003/03194-9
Vigência: 1/11/2003 a 31/1/2008

A piscicultura vem assumindo no Brasil um importante papel na economia nacional como uma alternativa de diversificação de negócios agropecuários, otimizando recursos disponíveis e resíduos não aproveitados em propriedades rurais. A partir dos anos 1980, abordagens genéticas passaram a contribuir nos programas de criação de peixes e no emprego de técnicas clássicas e modernas, passando a ser possível a manipulação cromossômica e a obtenção de linhagens vantajosas para a comercialização. Neste contexto, a utilização das técnicas de manipulação cromossômica merece atenção especial, com relação às suas vantagens e respectivas consequências, por todos os que trabalham em piscicultura, tendo em vista sua gradativa incorporação às rotinas dos programas de produção desenvolvidos em nível mundial e desde há alguns anos também aplicadas em nosso país. Dentre as metodologias clássicas de manipulação genética que mais têm sido aplicadas nas pisciculturas, a hibridação interespecífica visa ao aumento da produtividade e à obtenção de linhagens estéreis de peixes e já faz parte da rotina de muitas estações de piscicultura. O uso dessa metodologia apresenta boas vantagens ao produtor, traduzidas pela facilidade no manejo e na sua execução prática, permitindo até mesmo que seja aplicada em cultivos do tipo extensivo. Os resultados obtidos por meio dessa técnica precisam, no entanto, ser cuidadosamente interpretados, devido à grande quantidade e heterogeneidade de produtos híbridos que podem resultar dos cruzamentos interespecíficos de peixes. Assim, torna-se de grande importância que esses resultados sejam devidamente analisados, tanto do ponto de vista zootécnico quanto genético. Tal preocupação é relevante, pois diz respeito aos riscos biológicos potenciais que os híbridos podem representar ao meio ambiente, entre os quais a possibilidade de competir, de diversas formas, com as linhagens parentais ou ainda de "contaminar geneticamente" estoques naturais ou cultivados, caso sejam férteis. A caracterização e a identificação genética de estoques que sofreram manipulação genética são um procedimento bastante recomendável para as estações de piscicultura que utilizam essas técnicas no melhoramento animal. O monitoramento genético de produtos resultantes de processos de hibridação interespecífica consiste no uso de metodologias que possibilitam encontrar características diagnósticas, morfológicas e/ou genéticas, que identifiquem, de maneira clara e acessível, parentais e híbridos. Para a obtenção de marcadores genéticos, as análises mais utilizadas são as citogenéticas e as genético-moleculares. A identificação e o monitoramento genético de híbridos produzidos nas estações de reprodução de peixes são práticas de grande importância e devem acompanhar os programas de hibridação aplicados à piscicultura. Com o conhecimento do perfil genético desses animais, associado à aplicação de práticas corretas de manejo, os possíveis problemas decorrentes do uso de animais geneticamente manipulados podem ser evitados ou minimizados. Por outro lado, o emprego de marcadores citogenéticos e/ou genético-moleculares tem como objetivo principal a caracterização e a diferenciação das espécies parentais e das linhagens de híbridos interespecíficos artificiais, no intuito de contribuir para o melhor entendimento da dinâmica do processo de hibridação interespecífica em peixes e também de fornecer subsídios para o monitoramento de projetos de hibridação a serem desenvolvidos em pisciculturas, na orientação de programas de conservação biológica. O resultado esperado é a possibilidade de um manejo adequado dos estoques naturais e cultivados de peixes, da produção de indivíduos diferenciados pelas pisciculturas, com boas características

qualitativas, e de produtos de qualidade destinados ao consumo alimentar, à pesca esportiva e aos criadores de peixes ornamentais.

## 236 Regulação dos genes de segmentação expressos na cabeça no início do desenvolvimento de *Drosophila melanogaster*

Luiz Paulo Moura Andrioli
Instituto de Ciências Biomédicas
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2003/01640-1
Vigência: 1/12/2003 a 31/5/2009

O padrão de segmentação do corpo de *Drosophila melanogaster* é estabelecido pela atividade em cascata de genes reguladores nos estágios iniciais do desenvolvimento embrionário. Esses genes denominados de genes de segmentação codificam na sua maioria fatores de transcrição. Os genes *pair-rule,* que têm sua expressão controlada pelos genes *gap,* são tidos como essenciais nessa cascata, pois seus padrões de expressão em faixas constituem o primeiro sinal de segmentação que desencadeará a formação das unidades do tórax e abdômen da larva. Embora genes *gap* e *pair-rule* também sejam expressos na cabeça, dados preliminares apontam diferenças no mecanismo de funcionamento deles nessa região. Da mesma forma que estudos da cascata de segmentação do tórax e abdômen revelaram a presença de genes e mecanismos de regulação envolvidos na formação dessas regiões em *Drosophila* e possibilitaram a verificação de genes ortólogos e mecanismos similares em outras espécies, estudos da cascata de segmentação da cabeça poderão revelar novos mecanismos do desenvolvimento utilizados na formação inicial dessa região do corpo. Este projeto tem por finalidade verificar a regulação transcricional e o papel fisiológico das faixas de expressão dos genes *pair-rule* expressos na cabeça. Inicialmente será verificado se genes *gap* expressos na cabeça regulam genes *pair-rule* dessa região. Para isso, serão analisados os padrões de expressão dos genes *pair-rule* em embriões mutantes para os genes *gap*. Técnicas de biologia molecular estabelecidas para *Drosophila,* como a geração de transgênicos, serão utilizadas para a obtenção de linhagens que expressem genes *gap* de forma ectópica. Os efeitos nos genes *pair-rule* desencadeados pela expressão de níveis adicionais serão comparados aos efeitos verificados nos experimentos anteriores na ausência de expressão dos genes *gap*. O isolamento e a análise das regiões reguladoras responsáveis pela formação das faixas de expressão da região da cabeça contribuirão para a melhor compreensão dos processos transcricionais envolvidos na sua regulação e possibilitarão experimentos adicionais que testem os resultados obtidos nos experimentos de genética.

## 237 Seleção natural e variação genética em humanos: estudos em genes HLA e população ameríndia

Diogo Meyer
Instituto de Biociências
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2003/01583-8
Vigência: 1/10/2003 a 31/12/2008

A variação genética intra e interpopulacional resulta da ação de diversos processos, entre eles a seleção natural. Este projeto tem como meta investigar aspectos específicos de como a seleção natural contribui para a geração de variação em populações humanas. Para estudar essa questão, serão usadas duas abordagens. A primeira utiliza frequências alélicas para genes do sistema imune (genes HLA) analisados em 96 populações, de diferentes regiões do mundo. Esses dados permitirão quantificar diferentes aspectos da variação genética em populações humanas: a variação intrapopulacional, a diferenciação interpopulacional, as evidências de seleção (obtidas por testes de neutralidade), as associações entre genes (desequilíbrio de ligação) e a variação em nível molecular (polimorfismo das bases de DNA). Esses dados serão usados para responder às seguintes questões. A variação intra e interpopulacional em genes HLA difere daquela observada para genes não HLA? A distribuição mundial de evidências de seleção está relacionada às características demográficas das populações? A associação entre genes no MHC humano (isto é, o nível de desequilíbrio de ligação) é explicada pela seleção nessa região do genoma? Há uma assinatura de seleção natural nesses genes na variação das sequências de DNA? A segunda abordagem estuda o efeito da seleção natural sobre a variação genética em duas populações ameríndias. Serão analisadas três classes de marcadores: dez regiões não codificantes independentes, oito genes HLA e dois genes candidatos à seleção (isto é, detectados como alvos de seleção em outras populações). A comparação dessas três classes de dados tem duas metas. Primeiro, a variação em regiões não codificantes (presumivelmente neutras) será usada para inferir os parâmetros demográficos dessas populações. Essa informação será usada para interpretar a variação em genes candidatos à seleção, permitindo dissociar os padrões que resultam de seleção daqueles que podem ser explicados pela história demográfica da população. Segundo, o estudo de genes candidatos à seleção em populações ameríndias contribuirá para a investigação de como os regimes de seleção natural diferem entre populações humanas. Há vários genes sabidamente sob seleção, mas é relevante investigar se o processo seletivo promove a diferenciação entre populações numa escala regional (por exemplo, entre populações nas Américas), global (entre populações de diferentes regiões do mundo), ou predominantemente entre espécies (entre humanos e seus ancestrais comuns).

## 238 Mutagênese em larga escala mediada por transposon no fungo patogênico *Candida albicans*

Paulo Sérgio Rodrigues Coelho
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2003/01440-2
Vigência: 1/10/2003 a 31/1/2008

*Candida albicans* é a principal causa de infecções hospitalares causadas por fungos, tanto em indivíduos normais quanto em indivíduos imunocomprometidos. Pretendemos analisar genes codificadores de fatores de virulência e genes importantes para o crescimento filamentoso em *C. albicans* pelo uso de uma metodologia de mutagênese por inserção mediada por transposon, em larga escala. Um minitransposon será criado e conterá um gene-repórter para a análise da expressão gênica, localização celular e fenótipos de mutantes. Por se tratar de um diploide obrigatório, o minitransposon também possuirá dois novos marcadores dominantes que permitirão a mutagênese dos dois alelos de cada gene, numa única transformação. Após a mutagênese *in vitro* de bibliotecas genômicas, minipreparações de plasmídeos serão realizadas e os insertos linearizados serão usados para a transformação de *C. albicans*. As cepas de leveduras assim como as cepas de bactérias serão estocadas e servirão para a identificação do gene mutado. A análise da função gênica em larga escala envolverá duas estratégias experimentais: 1) Varredura dos genes expressos durante a morfogênese. Inserções que resultarem em produção de proteína de fusão (beta-galactosidase ou GFP) em meios indutores de filamentação serão identificadas. A identidade do gene será revelada pelo sequenciamento da região flanqueadora da inserção do transposon e pela comparação desta sequência com o genoma de *C. albicans*, presente em bancos de dados. A caracterização adicional desses genes envolverá o *knockout* gênico para a produção de mutações nulas e caracterização fenotípica *in vitro* e *in vivo*. 2) Testes de virulência. Inseriremos no transposon "barras de identificação ou código de barras" (em inglês, *bar codes*) que são pequenas sequências de DNA que rotulam cada mutante e permitem a execução de experimentos de competição de mutantes *in vivo*. As cepas de levedura transformantes serão combinadas em um *pool* de transformantes para posterior inóculo em camundongos. Após infecção dos camundongos com as cepas de leveduras mutantes, os rótulos serão amplificados via PCR e hibridados contra filtros contendo um *array* das correspondentes barras de identificação. A comparação dos sinais de hibridação do DNA proveniente das cepas presentes antes do inóculo ou recuperadas do animal dias após o inóculo identificarão mutações em genes necessários para a sobrevivência e crescimento no hospedeiro, ou seja, genes que potencialmente codificam fatores de virulência. Em conjunto, neste trabalho será criado um banco de mutantes de inserção, que permitirá a identificação em larga escala dos genes codificadores de fatores de virulência bem como aqueles expressos durante a filamentação. Os dados serão úteis no estabelecimento de novas estratégias terapêuticas para o combate dessa micose.

## 239 Estudo molecular de proteínas moduladoras da polimerização da FtsZ e seu papel no controle da divisão celular bacteriana

Frederico José Gueiros Filho
Instituto de Química
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2002/10616-4
Vigência: 1/7/2003 a 31/12/2008

A etapa-chave da formação do septo de divisão em bactérias é a polimerização da proteína FtsZ, a tubulina procariótica, em uma estrutura chamada anel Z. É o anel Z que define onde e quando o novo septo será formado e sua formação é decorrência tanto da tendência intrínseca da FtsZ de polimerizar-se como da ação de proteínas moduladoras capazes de estimular ou inibir a polimerização da FtsZ. Recentemente, foi usada uma estratégia genética para identificar um novo modulador da formação do anel Z, que batizamos de ZapA. ZapA é uma proteína de 85 aminoácidos que se localiza no complexo de divisão e exerce um efeito positivo na formação do anel Z. Estudos bioquímicos iniciais demonstraram que ZapA é capaz de interagir com FtsZ diretamente e promover a sua auto-associação em polímeros complexos. A identificação e a caracterização inicial de ZapA propiciam o entendimento do processo de formação do anel Z. Ao mesmo tempo, geram questões importantes a respeito do mecanismo de ação desses fatores e sobre a possibilidade de que existam outros moduladores da FtsZ que ainda não foram descobertos. Só a partir do entendimento detalhado de como é controlada a formação do anel Z se poderá desvendar os mecanismos de regulação espaço-temporal da divisão celular bacteriana. Nesse sentido, será importante expandir o conhecimento das proteínas que são capazes de modular a formação do anel Z, assim como investigar os mecanismos pelos quais elas exercem seus efeitos. Assim, o projeto proposto apresenta os seguintes objetivos: 1) aprofundamento do estudo molecular da função de ZapA; 1.1) estudo da relação estrutura-função em ZapA; 1.2) estudo da regulação da expressão e atividade de ZapA ao longo do ciclo celular; 2) identificação sistemática de novas proteínas moduladoras da polimerização da FtsZ em *B. subtilis*, por meio de abordagens exaustivas e complementares; 3) estudo molecular das novas proteínas moduladoras da polimerização de FtsZ que venham

a ser descobertas em decorrência do objetivo (2). A investigação da relação estrutura-função de ZapA será executada por meio da criação de mutantes sítio-dirigidos e posterior análise de sua funcionalidade em dois tipos de ensaios. Um dos ensaios usará fusões a GFP e microscopia de fluorescência para determinar a capacidade de localização das proteínas mutantes. O segundo ensaio determinará se os diferentes mutantes ainda são capazes de promover a formação do anel Z e suprimir o fenótipo causado pela superexpressão de um inibidor de divisão. Para determinar se expressão e atividade de ZapA são reguladas durante o ciclo celular, será usada uma abordagem citológica, novamente baseada em fusões entre ZapA e GFP. A expressão de ZapA ao longo do ciclo celular deverá corresponder à fluorescência produzida pela porção GFP da fusão GFP-ZapA e será monitorada por microscopia quantitativa. Evidências de um controle no nível da atividade da proteína serão buscadas em experimentos de colocalização de ZapA e FtsZ ao longo do ciclo celular. Para esses experimentos, ZapA e FtsZ serão fundidas a variantes espectrais de GFP e o padrão de localização das duas proteínas será determinado simultaneamente em uma mesma célula. A existência de um período do ciclo celular no qual as proteínas não se colocalizam indicará que a interação entre elas não é sempre permitida e que moduladores positivos podem ter sua atividade regulada. Para a identificação de novas proteínas moduladoras da FtsZ, propõe-se a adoção de quatro abordagens, baseadas em estratégias genéticas, bioquímicas e de duplo-híbrido independentes. As estratégias genéticas incluem uma triagem para genes supressores do bloqueio de divisão causado por um alelo FtsZ sensível à temperatura e uma triagem para mutações letais sintéticas quando em combinação com mutação em ZapA. A estratégia bioquímica consistirá em identificar proteínas que copurifiquem com polímeros de FtsZ isolados de extratos proteicos totais. Finalmente, usaremos FtsZ como "isca" em um sistema duplo-híbrido em bactérias para tentar identificar parceiras da FtsZ a partir de bibliotecas de *B. subtilis* criadas no vetor "presa". Prevê-se que o uso de abordagens diversas e complementares permita a amostragem exaustiva desses fatores no genoma/proteoma de *B. subtilis*. Estudos moleculares semelhantes aos propostos para ZapA serão então realizados para os novos moduladores que venham a ser identificados. Além do conhecimento básico gerado, espera-se que a identificação e a caracterização de novos moduladores da FtsZ também possam criar oportunidades para o desenvolvimento de novos antibióticos.

## 240 Biogênese do citocromo c-oxidase e viabilidade celular

Mario Henrique de Barros
Instituto de Ciências Biomédicas
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2002/10103-7
Vigência: 1/5/2003 a 31/7/2007

Este projeto propõe colaborar no estudo da montagem do citocromo c-oxidase (COX), bem como de alterações funcionais em produtos gênicos relacionados com a atividade mitocondrial que podem alterar a viabilidade celular. Serão utilizados *Saccharomyces cerevisiae* e *Caenorhabitis elegans* como modelos. Dentre as 6 mil ORFs do genoma de levedura, cerca de 120 codificam para possíveis proteínas mitocondriais ainda não estudadas. Pretende-se selecionar, dessas 121 ORFs, as que afetem especificamente o COX. As ORFs selecionadas terão seus produtos gênicos caracterizados por meio da determinação da sua localização intracelular, análise espectral dos citocromos mitocondriais, bem como da análise de tradução, transcrição e processamento dos genes mitocondriais. *C. elegans*, por sua vez, servirá como modelo animal para o estudo de doenças humanas relacionadas a defeitos na atividade de COX. Pretende-se aqui desenvolver um sistema de mutagênese e busca de mutantes que permita a rápida identificação de mutantes de COX em *C. elegans*. Dos mutantes isolados, serão observados seus efeitos no estresse oxidativo, viabilidade da célula e metabolismo do DNA mitocondrial, considerando-se também o nível de heteroplasmia, assim como características mais gerais do desenvolvimento do verme que não poderiam ser observadas em organismos unicelulares como levedura.

## 241 Evolução morfológica, biogeografia e sistemática em mamíferos neotropicais

Gabriel Henrique Marroig Zambonato
Instituto de Biociências
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2002/05804-6
Vigência: 1/12/2002 a 31/5/2005

A evolução de morfologias complexas (como o crânio dos mamíferos, por exemplo) assim como a diversificação (especiação) na América do Sul são temas centrais, interrelacionados e ao mesmo tempo mal compreendidos na biologia evolutiva. O estudo da variação, seja ela fenotípica ou genética, dentro e entre populações e espécies, é crucial para a forma como se dividiu e ordenou (sistemática) a diversidade da vida, assim como para o entendimento de como essa diversidade surge e é mantida. Consequentemente, este tipo de abordagem tem implicações para áreas que vão desde a conservação da natureza até a genética quantitativa e a evolução. Este projeto aborda, no sentido mais amplo, a diversificação dos mamíferos sul-americanos, diversificação aqui se referindo tanto à evolução de morfologias complexas (basicamente o crânio) como à especiação, particularmente em três grupos:

primatas, roedores e marsupiais. Para entender a diversificação dos mamíferos, será utilizada uma abordagem que combina estudos de sistemática, biogeografia, genética quantitativa e morfometria. São objetivos específicos deste projeto: 1) estudar a evolução e a integração morfológica em diversos *taxa* de mamíferos neotropicais, em particular primatas, roedores e marsupiais; 2) comparar entre os *taxa* as matrizes de variância/covariância e de correlação fenotípicas P (na maioria dos casos) e genéticas G (para alguns poucos *taxa* com coleções de esqueleto de genealogia conhecidas); 3) estudar padrões de variação geográfica e diferenciação intra e interespecíficas nestes grupos; 4) explorar as consequências taxonômicas dos estudos acima; 5) utilizar o arcabouço da genética quantitativa para interpretar os resultados dos objetivos prévios, em particular entender as forças evolutivas responsáveis pela diversificação morfológica e taxonômica; 6) utilizar os resultados dos objetivos acima para discutir a biogeografia e a sistemática dos mamíferos sul-americanos. O estudo da integração morfológica, embora sendo um tema central e sempre presente na biologia, mesmo antes da revolução desencadeada por Darwin, ganhou muita força a partir da publicação do livro *Morphological integration,* por Olson e Miller em 1958. Mais do que meramente chamar a atenção para um problema já conhecido, estes autores tiveram um papel seminal ao mostrar como é possível medir a integração morfológica e compará-la entre populações e espécies. Ao se comparar esses padrões de integração morfológica, é fundamental, na medida do possível, testar se os padrões observados concordam ou não com padrões esperados, seja via biologia do desenvolvimento ou via genética quantitativa, de correlação entre os caracteres ou de variação entre populações. Por outro lado, a diversificação na América do Sul, até recentemente, tem sido um campo dominado pelo emprego de hipóteses *ad hoc* para explicar os padrões observados de variação geográfica e diferenciação. Este tipo de abordagem vem sendo substituído, principalmente na última década, por uma preocupação cada vez maior em não apenas descrever os padrões de diferenciação entre populações e espécies, mas também testar se estes são compatíveis com padrões esperados de variação pelos diversos modelos existentes para explicar a diversificação nos neotrópicos. Para atingir os objetivos acima, dados de medidas cranianas e, correspondentemente para cada localidade de ocorrência dos mesmos, de distribuição geográfica (latitude e longitude), clima e vegetação serão levantados. Estes dados serão utilizados para estudar a variação geográfica e diferenciação intra e interespecífica em diversos táxons de mamíferos. Os resultados dessas análises serão comparados com padrões esperados pelos modelos de diversificação existentes. Ao mesmo tempo, o arcabouço teórico da genética quantitativa será empregado para se entender os processos evolutivos levando a essa diversificação fenotípica.

## 242 Análise comparativa e funcional dos genomas de *Leifsonia xyli* subsp. xyli e *Leifsonia xyli* subsp. cynodontis

Cláudia Barros Monteiro Vitorello
Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq)
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2001/12613-0
Vigência: 1/6/2002 a 31/7/2004

Projetos de sequenciamento de genomas possuem a característica de gerar um grande volume de conhecimento que precisa ser estudado *a posteriori* por meio de análises funcionais. Assim, o presente projeto representa um primeiro esforço no sentido de explorar funcionalmente os resultados do projeto de sequenciamento do genoma da bactéria *Leifsonia xyli* subsp. xyli, no que tange à identificação de genes de patogenicidade. Seus objetivos dividem-se em duas vertentes: análise comparativa e análise funcional propriamente dita. No caso de Lxx, a análise comparativa reveste-se de especial interesse e de grande potencial para identificar genes de patogenicidade, haja vista a existência de uma outra subespécie de *Leifsonia xyli*, denominada *L.x.* subsp. cynodontis (Lxc), que é patogênica a gramíneas do gênero *Cynodon*, mas que, embora endofítica, não é patogênica à cana-de-açúcar. Considerando o grande número de exemplos em que fenótipos virulentos podem ser determinados pela presença ou ausência de certos genes, o presente projeto utilizará técnicas alternativas ao sequenciamento completo de genomas para identificar genes exclusivos ao genoma de cada uma destas bactérias. Por meio da hibridização do genoma de Lxc a um *microarray* de DNA baseado no genoma completamente sequenciado de Lxx, teremos informações referentes às sequências que estão ausentes no genoma de Lxc. Para obter informações sobre genes adicionais presentes em Lxc, mas ausentes em Lxx, serão utilizados métodos de hibridização subtrativa do DNA total dos dois genomas. A expressão desses genes será então analisada em experimentos funcionais subsequentes. Os experimentos funcionais utilizarão a técnica de *microarray* para estudar padrões de expressão gênica de isolados selvagens patogênicos de Lxx e de mutantes não patogênicos, por meio de hibridizações de DNA total com o cDNA preparado a partir de mRNA extraído de células de Lxx cultivadas em meio de cultura na presença e ausência de extratos vegetais. Genes de expressão alterada em Lxx também serão estudados em Lxc, se presentes nessa subespécie, por meio de *microarray.*

## 243 Clonagem e expressão de genes de resistência a antracnose baseados nos mapas de ligação de milho e feijoeiro

Maeli Melotto
Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq)

Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2000/09049-2
Vigência: 1/2/2001 a 28/2/2003

O estudo visa à descoberta de novos genes que condicionem resistência à antracnose em milho e feijoeiro por meio do uso de *genomics* funcional e expressão do gene COK-4 previamente clonado em feijoeiro. Os objetivos específicos deste projeto são os seguintes: 1) estudar a expressão do gene COK-4 localizado no *locus* de resistência à antracnose do feijoeiro por meio do uso de técnicas moleculares e localizar outros genes de importância para a função do *locus* Co-4; 2) mapear o gene de resistência à antracnose Co-42 com uso de clones homólogos de Artificial Bacterial Chromossome (BAC) em feijoeiro e saturar esse *locus* com marcadores moleculares de alto polimorfismo, tais como AFLP (Amplified Fragment Length Polymorphism) e SNP (Single Nucleotide Polymorphism); 3) isolar genes de resistência à antracnose em milho, utilizando mapas de ligação em milho juntamente com análise de sequências homólogas baseadas no gene Co-4 em feijoeiro e EST (Expressed Sequence Tag) de clones disponíveis em bases de dados; e 4) usar homólogos associados por meio da técnica de *chromosome walk* para subclonar genes funcionais de resistência à antracnose em milho. O trabalho proposto encontra-se estruturado na descoberta recente de que genes de resistência à doença possuem estrutura molecular e função similares mesmo em diferentes espécies.

## 244 Mapeamento genômico do cromossomo Y bovino

Mônica Regina Vendrame Amarante
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
*Campus* de Dracena
Processo 2000/03917-2
Vigência: 1/8/2000 a 31/3/2004

O mapeamento genômico comparativo ajuda a elucidar a estrutura do genoma, bem como a evolução cromossômica. Sabendo-se que o genoma de mamíferos é bastante conservado e que há mapas genômicos detalhados para a espécie humana, o estudo do genoma humano permite a extrapolação indireta da informação para muitas espécies, incluindo bovinos. A análise genética de células somáticas é um método largamente empregado na construção de mapas sintênicos. A análise do painel SC permite determinar se um ou mais marcadores estão presentes em um cromossomo bovino específico, porém não é possível determinar a localização precisa dos marcadores em regiões cromossômicas, nem sua ordenação. Isso só é possível com o emprego do painel de células somáticas híbridas irradiadas (Whole Genome-Radiation Hybrid Panel=WG-RH). O método WG-RH é baseado na análise das quebras cromossômicas ocorridas após os fibroplastos serem submetidos a raios X. Estimando-se a frequência de quebras, e consequentemente a distância entre marcadores, é possível determinar sua ordem no cromossomo. Este projeto tem por objetivo o desenvolvimento do mapeamento genético comparativo de bovinos por meio da construção do mapa do cromossomo Y bovino com microssatélites e genes. Para tanto, serão empregados os painéis SC e WG-RH, previamente descritos.

## 245 Aspectos moleculares de *Magnaporthe grisea* do trigo

Alfredo Seiiti Urashima
Centro de Ciências Agrárias
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Processo 1999/12269-5
Vigência: 1/12/2000 a 31/3/2005

A brusone (*Magnaporthe grisea*) do trigo é uma doença recente e somente encontrada no Brasil. O potencial de dano para a triticultura nacional é de 10% a 11% na produtividade. Não existe nenhuma variedade resistente ou fungicida eficiente para o seu controle. Além disso, o agente causal é diferente da brusone do arroz. Por todas essas características, fica evidenciado que cabe aos pesquisadores do Brasil obter as informações necessárias para o manejo dessa doença. Esse patógeno é o foco deste projeto, que enfoca diversos aspectos moleculares e está subdividido em três partes, a saber: 1) reprodução sexual de *M. grisea* do trigo analisada por meio de técnicas moleculares. Neste estudo, DNA *fingerprints* combinados ao perfil RFLP com sondas de cópia única serão produzidos com isolados de um mesmo campo, a fim de se analisar se a reprodução sexual ocorre nesse patógeno; 2) estudo filogenético de *M. grisea* do trigo. A fim de se estudar a origem dessa doença, RFLP de DNA microcondrial e sonda de cópia simples de *M. grisea* do trigo e de várias gramíneas serão analisadas quanto ao relacionamento entre eles; 3) mapa genético de *M. grisea* do trigo: identificação e mapeamento de marcadores Rapd e Scar ligados a gene de avirulência e *mating type*. Este será o primeiro mapa genético em *M. grisea* do trigo com o objetivo posterior de clonar genes de interesse.

## 246 Identificação e análise molecular de genes patogênicos envolvidos na interação citros-*Xylella fastidiosa*

Cláudia de Mattos Bellato
Centro de Energia Nuclear na Agricultura (Cena)
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1999/00395-6
Vigência: 1/8/1999 a 31/8/2004

O propósito deste projeto é identificar e analisar molecularmente os genes relacionados com a virulência da *X. fastidiosa*. Normalmente, genes são identificados por meio da análise do DNA ou RNA. Planeja-se então usar um procedimento reverso, ou seja, analisar primeiramente, por meio de gel 2-D, as proteínas resultantes dos genes bacterianos expressos durante a interação pera-*X. fastidiosa*. Algumas dessas proteínas podem estar envolvidas na incidência da clorose variegada de citros (CVC). Uma vez obtidas, elas terão o N'-terminal sequenciado e a resultante sequência de aminoácidos permitirá localizar os correspondentes genes no banco de dados da *Xylella*. Depois, esses fragmentos de DNA serão subclonados e analisados para se verificar suas funções e desenvolver mecanismos de controle à CVC.

## 247 Análise genômica funcional e comparativa em *Leishmania ssp.*

Luiz Ricardo Orsini Tosi
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1998/09805-0
Vigência: 1/12/1998 a 29/2/2004

A obtenção da sequência do genoma de vários organismos vem enfatizar a necessidade da análise funcional de genes desconhecidos. O objetivo deste projeto é o uso do sistema Mariner de transposição *in vitro* na identificação de genes do parasita *Leishmania major*. Transposons contendo um gene-repórter serão inseridos aleatoriamente em bibliotecas genômicas cromossomo-específicas possibilitando a expressão de proteínas de fusão. A caracterização funcional será feita com base na sequência desses genes e na localização subcelular de seus produtos. A expressão desses genes será acessada por RT-PCR, usando-se como molde mRNAs de diferentes fases do ciclo de vida de diferentes espécies do parasita.

## 248 Estudo da evolução das *Attini* derivadas e isolamento dos seus fungos simbiontes

Mauricio Bacci Junior
Instituto de Biociências de Rio Claro
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1997/13383-0
Vigência: 1/4/1998 a 31/3/2002

Serão isolados fungos simbiontes e coletadas amostras de DNA de dez espécies de *Attini* derivadas dos gêneros *Atta* e *Acromyrmex* de diversas regiões do país. Sequências de regiões codificadoras nucleares (ITS2 e rRNAs ribossomais 5,8S e 28S) e mitocondriais (citocromo-oxidase II) serão utilizadas para a reconstituição da história evolutiva das formigas, utilizando como raiz sequências obtidas de formigas primitivas dos gêneros *Apterostigma*, *Mycetarotes* e *Mycocepurus*.

## 249 Microssatélites como marcadores genéticos no amendoim cultivado (*Arachis hypogaea L.*) e em espécies silvestres relacionadas

Marcos Aparecido Gimenes
Instituto de Biociências de Botucatu
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1997/13127-4
Vigência: 1/10/1998 a 30/6/2003

O gênero *Arachis* é composto de nove seções taxonômicas (Arachis, Trierectoides, Erectoides, Extranervosae, Heteranthae, Triseminatae, Caulorrhizae, Procumbentes e Rhizomatosae). A seção *Arachis* é a mais importante do gênero, porque contém o maior número de espécies (27) e o amendoim cultivado, *A. hypogaea* (alotetraploide – AABB). Esta espécie é muito importante na América Latina e África, onde tem sido cultivada para consumo direto e produção de óleo, e onde se sabe que a carência de proteínas na dieta é grande. Os programas de melhoramento de *A. hypogaea* têm conduzido a ganhos genéticos significativos. No entanto, estes poderiam ser maiores, ou alcançados mais rapidamente, caso as espécies selvagens relacionadas fossem utilizadas mais eficientemente, pois estas possuem várias características agronômicas de interesse, principalmente resistência a doenças que afetam *A. hypogaea*. Outro fator que auxiliaria no melhoramento de *A. hypogaea* seria a detecção de polimorfismo nesta espécie, uma vez que baixa variabilidade tem sido detectada na mesma utilizando-se vários marcadores (proteínas de reserva, isoenzimas, Rapd, RFLP), o que, consequentemente, reduz a possibilidade de seleção assistida por marcadores. Microssatélites têm demonstrado ser mais eficientes que os demais marcadores moleculares na detecção de polimorfismo e para a análise das relações e variação genéticas em várias espécies de plantas e ainda não foram testados em *A. hypogaea* e espécies relacionadas. Por conseguinte, os objetivos deste trabalho serão a avaliação de microssatélites na detecção de polimorfismo em *Arachis hypogaea*, utilização destes na análise das relações entre o amendoim cultivado e espécies diploides da seção *Arachis*, bem como a análise da variabilidade genética dentro e entre os acessos dessas espécies.

## 250 Pesquisa da etiologia genética da perda fetal no primeiro trimestre de gestação

Elaine Sbroggio de Oliveira Rodini
Faculdade de Ciências de Bauru

Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1997/06292-9
Vigência: 1/3/1998 a 31/5/2002

Estima-se que, aproximadamente, 50% dos fetos abortados espontaneamente durante o primeiro trimestre de formação apresentem malformações. A etiologia mais comum é genética, mais especificamente citogenética, envolvendo cromossomopatias. Estas originam-se de erros na gametogênese ou podem ser herdadas dos pais. Ambas as situações envolvem risco de recorrência para novos abortamentos ou para nascimento de concepto anormal. Nos casos em que o exame citogenético do feto abortado é normal, devem ser consideradas outras causas, como, por exemplo, mutações gênicas. O exame clínico dos pais e de outros filhos do casal deve ser realizado para investigação de sinais clínicos que podem indicar espectro fenotípico de síndromes. Agentes teratogênicos também podem fazer parte da etiologia da perda fetal. Portanto, a exposição a fatores físicos, químicos e biológicos durante o período da embriogênege deve ser investigada. O objetivo deste trabalho é detectar causas genéticas da perda fetal durante o primeiro trimestre de formação, uma vez que é durante esse período que a perda fetal é mais frequente. Anomalias genéticas graves impedem o desenvolvimento do concepto, culminando em aborto espontâneo precoce. A pesquisa envolverá a análise citogenética de tecido fetal proveniente de vilosidades coriônicas. Esse material será obtido de pacientes do Hospital Maternidade Santa Isabel que forem internadas por meio do Sistema Único de Saúde (SUS) devido a processo de abortamento espontâneo de primeiro trimestre e que tiverem interesse em participar do projeto. Resultados que revelarem anomalias cromossômicas estruturais indicarão exame citogenético de sangue periférico dos pais. Todas as avaliações citogenéticas (tecido fetal e sangue) envolverão técnicas convencionais, de bandamento C, G, NOR e de alta resolução. Casos que gerarem dúvidas quanto à anomalia cromossômica estrutural serão enviados para outros centros de pesquisa nos quais já haja estabelecimento de métodos mais sofisticados, como a de hibridização *in situ* (Fish). Todos os casais receberão aconselhamento genético que informará sobre diagnóstico, prognóstico e riscos de recorrência de novos abortamentos ou de nascimento de criança malformada. Trabalhos com esse enfoque são muito escassos no Brasil, as referências que se têm são, em sua grande maioria, de pesquisas internacionais. O conhecimento sobre a etiologia da perda fetal é extremamente limitado e os aspectos genéticos são negligenciados devido, principalmente, à falta de informação da classe médica.

## 251 Desenvolvimento e avaliação de novos vetores para terapia gênica do câncer e doenças degenerativas

Sérgio Ulhoa Dani
Centro de Terapia Gênica
Associação dos Amigos dos Portadores de Distrofia Muscular (AADM)
Processo 1997/06229-5
Vigência: 1/1/1998 a 31/3/2002

Novos vetores de transferência gênica, incorporando as regiões ITR do genoma do vírus adeno-associado, encapsulados em lipossomos, e vetores plasmidiais, encapsulados em mitocôndrias, serão desenvolvidos, para se estudar a eficiência da transferência gênica, a estabilidade dos transgenes e o seu efeito sobre a expressão gênica global em modelos de reposição gênica nuclear (genes p53, p21, kai1 e gene da distrofina) e citoplasmática (reposição de DNA mitocondrial e do gene-repórter LacZ no citoplasma por meio da administração de DNA encapsulado em mitocôndrias ao cérebro, músculo-esqueleto e células neoplásicas), e em um modelo de marcação gênica usando os genes HSV-tk e neoR.

## 252 Mecanismos envolvidos na gênese dos rearranjos do DNA mitocondrial

Célia Harumi Tengan
Escola Paulista de Medicina
Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)
Processo 1997/06160-5
Vigência: 1/10/1997 a 30/11/2001

A principal alteração detectada em pacientes com uma doença mitocondrial é a deleção do DNAmt. A gênese desse rearranjo ainda não está esclarecida. Acredita-se que seja originada de recombinação anômala durante a replicação, favorecida por repetições diretas ou outras alterações, como sequências palindrômicas, genes de RNAt, alterações conformacionais por alta tensão helicoidal e radicais livres. Devido ao aparecimento de dois rearranjos (duplicação e deleção) num mesmo paciente, foi sugerido que o DNAmt duplicado seria um precursor do DNAmt deletado. No entanto, a real frequência da duplicação em pacientes com deleção do DNAmt ainda não está definida. As deleções podem ser encontradas, também, no envelhecimento normal, e sugere-se que seu aparecimento esteja relacionado à lesão por radicais livres provenientes da cadeia respiratória mitocondrial. Porém, em estudo anterior, verificou-se que pacientes com deficiência na cadeia respiratória, que teoricamente geraria mais radicais livres, não acumulam essa deleção de forma mais acelerada. O objetivo deste projeto é tentar elucidar os mecanismos envolvidos na gênese dos rearranjos do DNAmt. Na primeira parte do trabalho, será analisada a presença de duplicação em pacientes com deleções do DNAmt por meio de *Southern blotting* e sequenciamento, e será realizada correlação genotípico-fenotípica. Na se-

gunda parte, se tentará melhorar a técnica do PCR longo para o diagnóstico de deleções do DNAmt em pacientes, o que facilitará o diagnóstico devido à facilidade técnica, à rapidez e não à necessidade de material radioativo. Na terceira parte, pretende-se verificar se pacientes com defeito na fosforilação oxidativa apresentam maior produção de radicais livres por meio de imunoistoquímica e *Western blot* de material proveniente de músculo, utilizando-se anticorpos contra SOD (Superoxido Dismutase) e NOS (Nitric Oxide Syntethase). Na quarta parte, será verificado o cérebro de ratos epilépticos (modelo experimental da pilocarpina) que apresentem aumento de SOD e NOS na fase aguda. Será analisada a presença de deleções do DNAmt (uma deleção específica pelo método quantitativo de diluições de múltiplas deleções pelo método de PCR longo) e proteínas mitocondriais (COX II e COX IV) por meio de imunoistoquímica e *Western blot*. Este estudo será realizado na fase crônica do modelo, ou seja, após três meses de indução do status epilético. Os resultados deste projeto poderão contribuir para o conhecimento da relação entre a duplicação e deleção do DNAmt, simplificar o diagnóstico das deleções do DNAmt e verificar se as deleções do DNAmt no envelhecimento realmente estão associadas com a lesão oxidativa.

## 253 Desenvolvimento de um modelo animal para a síndrome de Marfan por meio da manipulação do genoma do camundongo

Lygia da Veiga Pereira
Instituto de Biociências
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1996/09031-9
Vigência: 1/4/1997 a 31/3/2002

A síndrome de Marfan (SMF) é a mais comum das doenças de tecido conjuntivo, afetando os sistemas ósseo, cardiovascular e ocular, e é causada por mutações no gene FBN1. Este gene codifica a fibrilina, componente das microfibras, largamente distribuídas pelo organismo e associadas à elastina nas fibras elásticas. Estudos iniciais indicam a grande importância da fibrilina na manutenção da integridade dos tecidos. A proposta é a criação de mutações no gene FBN1 em camundongos, gerando assim: 1) um modelo animal para a SMF; 2) um sistema *in vivo* para o estudo da contribuição da fibrilina na formação da fibra elástica e na manutenção da integridade de tecidos.

## 254 A relação da africanização com os índices de infestação pelo ácaro *Varroa jacobsoni* nas populações de abelhas africanizadas e europeias na zona de transição (paralelos 30º – 35º Sul)

Márcia Regina Cavichio Issa
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1996/05422-3
Vigência: 1/1/1997 a 30/6/2001

O presente trabalho visa relacionar a variação do índice de infestação e reprodução do ácaro *Varroa* (que mede ação da varroatose) com a dinâmica do processo de africanização em populações de abelhas coletadas entre os paralelos 30° e 35° Sul (onde estão o sul do Rio Grande do Sul, Uruguai e parte da Argentina). Entre esses paralelos formou-se uma zona de transição, onde os grupos raciais de abelhas estão distribuídos de tal maneira que há uma faixa de abelhas completamente africanizadas, uma faixa com abelhas africanizadas e europeias e uma terceira faixa com abelhas apresentando apenas genes europeus. Serão analisados apiários em que não é feito controle químico. Também serão consideradas colmeias tratadas com acaricidas de dois apiários por região. A caracterização genética das populações de abelhas será feita por análise da variabilidade isoenzimática (Mdh e Hk), análise de sítios de restrição, amplificação de sequências específicas de DNA (PCR) e morfometria. Com essa comparação pretendemos: 1) avaliar se o processo evolutivo, que ocorreu nas regiões tropicais e subtropicais, pode atualmente estar ocorrendo em regiões temperadas; 2) avaliar a influência do processo de africanização na resistência da abelha *Apis mellifera* ao ácaro *Varroa jacobsoni*; 3) analisar se as características de resistência das abelhas africanizadas estão sendo introduzidas nas populações de abelhas europeias nessa região de transição e prover informações quanto à sobrevivência das europeias sem o uso de acaricidas; 4) avaliar a dinâmica da infestação em abelhas com DNAs mitocondrial e nuclear de origens diferentes (um de origem africanizada e outro de origem europeia); 5) analisar a influência da varroatose na africanização, comparando abelhas tratadas com não tratadas com acaricidas; 6) avaliar a influência da varroatose na dispersão da abelha africanizada (ao matar europeias, o ácaro libera nichos ecológicos); 7) obter dados para um controle mais efetivo da praga, reduzindo ao mínimo ou mesmo dispensando a necessidade do uso de controles químicos; 8) determinar, após quatro anos seguidos de coleta, se está ocorrendo um processo de adaptação na zona de transição e como esse processo varia conforme a região climática e o tipo de abelha em cada região.

## 255 Determinação da frequência e das características moleculares das mutações dinâmicas responsáveis por doenças neurodegenerativas

Iscia Teresinha Lopes Cendes

Faculdade de Ciências Médicas
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 1995/09659-5
Vigência: 1/7/1997 a 31/3/2002

No início dos anos 1990, foi descoberta uma nova classe de mutações que sabemos hoje ser responsável por cinco doenças neurodegenerativas: doença de Huntington (DH), atrofia dentatorubropalidoluisiana (DRPLA), ataxia espinocerebelar tipo 1 (SCA 1), doença de Machado-Joseph (DMJ) e doença de Kennedy (DK). Essas mutações são causadas pela expansão de um trinucleotídeo (CAG)n localizado na região codificante de cada um dos genes responsáveis pelas doenças acima. Desse modo, indivíduos normais apresentam alelos que variam de 8 a 35 unidades de CAG, enquanto indivíduos afetados apresentam alelos com mais de 40 unidades CAG. Com a disponibilidade do teste molecular, a confirmação diagnóstica em casos suspeitos, clinicamente típicos ou atípicos, pode ser realizada. Além disso, pode-se efetuar estudos de correlação, comparando o tamanho e a estrutura molecular interna do (CAG)n com aspectos clínicos e genéticos. Este projeto tem como objetivo executar a amplificação *in vitro* da região do (CAG)n contido nos genes responsáveis por DH, DRPLA, SCA1, DMJ e DK. Essa amplificação será feita a partir de DNA genômico obtido de pacientes com síndromes de demência e distúrbios de movimento; ataxias cerebelares; e amiotrofias espinais. O tamanho do (CAG)n será determinado em indivíduos normais e clinicamente afetados. Além disso, polimorfismos localizados adjacentes ou no interior do (CAG)n serão também estudados. Serão realizadas comparações entre o genótipo de cada paciente e características clínicas e genéticas desses indivíduos. O estudo levará à aquisição de informações que serão úteis para orientar melhor o diagnóstico clínico, assim como definirá padrões para o uso dos testes moleculares como confirmação diagnóstica e diagnóstico pré-sintomático de indivíduos em risco de desenvolver essas doenças.

## 256 A mela causada pelo fungo *Thanatephorus cucumeris*/*Rhizoctonia solani* em feijoeiro na região de Cunha, SP: estudos sobre o controle por meio do uso de variedades crioulas e os fatores de virulência

Lyndel Wayne Meinhardt
Centro de Energia Nuclear na Agricultura (Cena)
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1995/09557-8
Vigência: 1/12/1996 a 31/3/2001

O propósito neste projeto é examinar e buscar soluções para os problemas enfrentados pelos pequenos agricultores da região de Cunha, SP, que faz parte dos últimos fragmentos de Mata Atlântica no estado. O objetivo geral do projeto é reduzir a incidência de doenças, aumentando a produtividade, diminuindo assim a pressão de desmatamento sobre a Mata Atlântica. Em outras palavras, deseja-se propor soluções aos agricultores que tornem seu sistema agrícola sustentável e não simplesmente de subsistência, eliminando a necessidade de continuamente se destruir a mata nativa. Os objetivos específicos do projeto seriam: 1) estudar a doença conhecida como mela, que ataca o feijão (*Phaseolus vulgaris L.*), analisando no nível molecular o seu agente causal, *Thanatephorus cucumeris*/*Rhizoctonia solani*; 2) avaliar plantas de feijão cultivadas localmente, para conhecer a resistência natural dessas plantas, utilizando-as para o desenvolvimento de linhagens resistentes à mela; 3) estabelecer os efeitos da fertilidade do solo sobre a incidência de mela e avaliar seus efeitos sobre o sistema de cultivo na região de Cunha, implementando práticas que possam corrigir o problema de baixa fertilidade.

## 257 Regulação gênica em eucariotos: investigação de mecanismos de controle da transcrição de diferentes espécies em *Saccharomyces cerevisiae*

Gonçalo Amarante Guimarães Pereira
Instituto de Biologia
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 1995/09449-0
Vigência: 1/9/1996 a 31/12/2001

O trabalho visa investigar mecanismos de regulação transcricional em eucariotos. Para isso serão desenvolvidos sistemas de clonagem de reguladores de microrganismos, plantas e mamíferos em leveduras. A interação entre os reguladores, seus sítios de ligação nos promotores e a cromatina será também avaliada.

## 258 Estudo da distrofina e seu complexo de proteínas associadas e relacionadas: localização e relação com processo de degeneração e regeneração muscular

Mariz Vainzof
Instituto de Biociências
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1995/09278-1
Vigência: 1/12/1996 a 30/11/2000

A distrofina, cuja ausência ou alteração causa as distrofias musculares de Duchenne/Becker (DMD/DMB), faz parte de uma família de proteínas relacionadas que incluem a utrofina, codificada por um gene autossômico, a merosina, componente da matriz extracelular, e o complexo composto por diferentes glicoproteínas associadas à distrofina. (DAGs). O bom funcionamento do complexo seria responsável por um correto mecanismo de con-

tração muscular e alterações em diferentes proteínas do complexo têm sido observadas em diversas doenças neuromusculares. Os objetivos do presente projeto consistem em estudar a distribuição da distrofina, DAGs, utrofina e merosina no músculo distrófico, em diferentes estágios de degeneração ou regeneração, bem como durante o desenvolvimento em: a) doenças neuromusculares humanas; b) modelos animais dessas doenças (camundongo mdx, dy/dy); c) tecido muscular no qual a degeneração muscular é provocada *in vivo*. O trabalho será desenvolvido por meio do estudo da distribuição dessas proteínas, por técnicas de imunoistoquímica em cortes histológicos, utilizando-se anticorpos específicos para as diferentes proteínas e anticorpos desenvolvidos a partir de diferentes regiões de uma mesma proteína. O estudo qualitativo e quantitativo dessas proteínas será feito mediante a técnica de *Western blot*.

## Morfologia

### 259 Contribuição da metilação de DNA na carcinogênese

Miriam Galvonas Jasiulionis
Escola Paulista de Medicina
Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)
Processo 2006/61293-1
Vigência: 1/7/2007 a 30/6/2011

Evidências recentes têm apontado para a participação de alterações epigenéticas, entre elas a metilação do DNA, na gênese de tumores. No entanto, até hoje não foi estabelecida relação causal entre esses eventos. Este projeto tem como objetivo central a determinação da contribuição da metilação do DNA na gênese do câncer. Para isso, será utilizado um modelo murino de transformação maligna de melanócitos associado a alterações na adesão celular, desenvolvido durante pós-doutoramento, que consiste não só de células não tumorigênicas e células de melanoma, mas também de linhagens celulares correspondendo a etapas intermediárias do processo carcinogênico. Esse modelo não envolve a inserção de oncogenes exógenos, nem a utilização de carcinógenos físicos ou químicos e tem a vantagem de poder ser reproduzido, o que faz dele ótimo modelo para a identificação de alterações iniciais envolvidas na gênese do melanoma, entre elas aquelas envolvendo metilação do DNA. Estudos envolvendo diferentes técnicas de análise de nível de metilação do DNA, tanto global como em sequências específicas, ensaios de transfecção, expressão e atividade de DNA metiltransferases (DNMTS), tumorigenicidade e imunoprecipitação de cromatina serão realizados, visando à determinação da relação causal e temporal entre modificações na metilação do DNA e transformação maligna, à expressão e regulação das DNMTS ao longo desse processo, à relação entre metilação do DNA aberrante e instabilidade cromossômica e ao impacto da metilação aberrante de genes específicos na aquisição do fenótipo maligno. As alterações observadas no modelo murino serão então estudadas em amostras de melanoma humano e correlacionadas com os dados clínicos dos pacientes. Este estudo poderá trazer informações sobre os mecanismos moleculares envolvidos no estabelecimento de padrões aberrantes de metilação, bem como contribuir com a identificação de alvos epigenéticos visando ao desenvolvimento de novas estratégias de diagnóstico, tratamento e prevenção de tumores.

### 260 Efeito de células-tronco mesenquimais provenientes do cordão umbilical humano na regeneração do miocárdio após infarto

Daniela Mara de Oliveira
Sociedade Beneficente Israelita Brasileira Albert Einstein (SBIBAE)
Processo 2006/59063-8
Vigência: 1/11/2007 a 31/10/2010

O infarto do miocárdio causa perda irreversível de cardiomiócitos e tecido vascular, provocando comprometimento da função cardíaca. O miocárdio não possui capacidade intrínseca de reparo fisiologicamente significante e, mesmo com o arsenal terapêutico disponível, a morbidade e a mortalidade na insuficiência cardíaca resultante ainda representam problema sério de saúde pública. Dessa forma, o transplante de células-tronco ou progenitoras é uma modalidade terapêutica com potencial para uso em pacientes com disfunção cardíaca não controlável inteiramente por métodos tradicionais. Células-tronco mesenquimais (CTMs) expandem-se facilmente *ex vivo* e têm capacidade de diferenciação em células endoteliais e cardiomiócitos *in vitro*. O uso de CTMs na recuperação cardíaca vem sendo investigado em estudos experimentais e clínicos. A maioria desses estudos mostra que CTMs provenientes de medula óssea quando transplantadas em corações que sofreram infarto promovem melhora da função cardíaca. No entanto, os mecanismos envolvidos nesse fenômeno ainda não foram esclarecidos. As vantagens teóricas do uso terapêutico de CTMs provenientes de sangue de cordão umbilical (SCU) humano são a imaturidade celular, que contribui para a diminuição na incidência da doença do enxerto *versus* hospedeiro, e o aumento da disponibilidade de doadores compatíveis, devido à existência de bancos públicos de SCU para transplantes alogênicos. Utilizando um modelo pré-clinico de infarto do miocárdio em suínos, serão investigados: a) o potencial terapêutico do uso de CTMs de SCU humano na regeneração cardíaca; b) capacidade de implantação de CTMs de SCU humano no miocárdio infartado; c) se a pré-diferenciação cardiomiogênica e/ou endotelial *in vitro* dessas células melhora a ação terapêutica. Adicionalmente, testaremos diferentes parâmetros para o

transplante celular (tempo pós-infarto e quantidade celular) e manipularemos células a serem transplantadas visando à otimização do uso terapêutico de CTMs de SCU humano. Ao final desse trabalho, teremos avaliado o potencial terapêutico de CTMs de SCU humano na recuperação cardíaca pós-infarto do miocárdio em um modelo pré-clínico.

## 261 O papel da maspina na adesão, morfogênese e morte celular

Nathalie Cella
Instituto de Química
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2005/60353-8
Vigência: 1/6/2006 a 31/5/2010

Maspina é um gene supressor de tumor pertencente à família das serpinas (inibidores de serinaproteases) que inibe o crescimento, a migração e a invasão tumoral. Apesar de pertencer à família das serpinas, a maspina não atua como inibidor de protease e sim como modulador da adesão celular à matriz e como fator pró-apoptótico. Resultados preliminares mostraram que adição da maspina recombinante aumenta a adesão, ao mesmo tempo que células que expressam a maspina têm sua adesão diminuída por anticorpos contra a maspina. Além disso, a maspina coimunoprecipita com 1 integrina e está associada ao citoesqueleto. Na apoptose, a maspina intracelular atua como um fator pró-apoptótico regulando a transição da permeabilidade mitocondrial. Esse projeto tem três objetivos: 1) investigar como a maspina modula a adesão celular mediada por integrinas; 2) investigar um papel da maspina nos mecanismos da morfogênese epitelial; 3) investigar um papel da maspina na sinalização da apoptose induzida pela perda da adesão à matriz (*anoikis*).

## 262 Histologia e ultrassonografia do desenvolvimento das gônadas de *Brachyura* (Crustacea)

Fernando José Zara
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
*Campus* Experimental do Litoral Paulista
Processo 2005/04707-5
Vigência: 1/2/2007 a 31/1/2010

Dentre os *Brachyura*, os portunídeos *Callinectes danae* e *Arenaeus cribrarius* são considerados animais de importância econômica no Brasil. Esses crustáceos, popularmente conhecidos como siris, são capturados tanto por meio da pesca artesanal quanto como acompanhantes da fauna camaroeira, e, na região da baía/estuário de São Vicente, são uma importante fonte de renda para a população de baixa renda. Recentemente, outro portunídeo, *Charybdis hellerii,* foi aqui introduzido, provavelmente por água de lastro, tendo como região de origem o Indo-Pacífico. O *C. hellerii* foi encontrado nos estados da Bahia, Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina. No Estado de São Paulo, essa espécie exótica tem-se tornado cada vez mais frequente em coletas realizadas no litoral norte. Todos esses portunídeos tiveram a biologia reprodutiva estudada em Santa Catarina, Rio de Janeiro e São Paulo. Em São Paulo, os trabalhos sobre a biologia reprodutiva foram realizados principalmente na região de Ubatuba, sendo que a espécie *Callinectes danae* também foi estudada na região da baía/estuário de Santos/São Vicente. Em ambas as regiões, essas três espécies apresentaram reprodução contínua. O fenômeno de reprodução contínua facilita estudos morfológicos devido à presença de indivíduos, em diferentes fases do desenvolvimento gonadal, ao longo do ano. Embora essas espécies sejam de importância econômica na costa brasileira ou na região do Indo-Pacífico, elas são virtualmente desconhecidas do ponto de vista histológico e ultraestrutural. O conhecimento anatômico atual de *Portunidae*, bem como de outros *Brachyura*, advém de estudos realizados com animais da costa atlântica da América do Norte, mar Mediterrâneo e Pacífico Oriental. O presente projeto pretende caracterizar, por meio da histologia e da ultraestrutura, o desenvolvimento do sistema reprodutor masculino e feminino de *Callinectes danae*, *Arenaeus cribrarius* e *Charybdis hellerii*. Estudar, por meio da histoquímica, o sistema reprodutor quanto à distribuição de carboidratos, lipídeos e proteínas; caracterizar os principais elementos do tecido conjuntivo associado ao sistema reprodutor quanto às fibras, células e substância fundamental, durante o desenvolvimento gonadal; verificar se o desenvolvimento do sistema reprodutor masculino e feminino está relacionado ao hepatopâncreas; caracterizar a espermateca quanto aos seus constituintes e *plugs* espermáticos; descrever os mecanismos de fertilização para as três espécies de *Portunidae* deste projeto; descrever os espermatozoides de *Callinectes danae*, *Arenaeus cribrarius* e *Charybdis hellerii*. Para os estudos histoquímicos, serão utilizadas as técnicas do azul de bromofenol, xylidine de Ponceau para proteínas, pudan black B para lipídeos e Feulgen-Rossembeck para DNA. Para fibras colágenas, serão utilizados o tricômico de picrosirius-hematoxilina e técnicas imunocitoquímicas para colágenos, impregnação da prata para reticulina, tricômico de Masson e Verhoeff-Van Gieson para fibras elásticas. Para glicosaminoglicanos ácidos, polissacarídeos neutros e glicoproteínas, serão utilizadas, respectivamente, as técnicas de azul de toluidina (pH 2,5 e 4,0), azul de alcian (pH, 1,0 e 2,5), metilação e metilação seguida de saponificação e PAS.

## 263 Controle epigenético da progressão tumoral de melanócitos

Joel Machado Júnior
Escola Paulista de Medicina
Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)
Processo 2002/06935-7
Vigência: 1/5/2003 a 30/4/2007

Embora o estudo da etiologia do câncer focalize principalmente alterações genéticas como o único mecanismo de carcinogênese, um número crescente de trabalhos tem demonstrado a participação de eventos epigenéticos na progressão tumoral. A sinalização celular dependente de adesão é reconhecidamente importante na carcinogênese, e o rompimento de sistemas de adesão poderia contribuir tanto para a iniciação como para a progressão tumoral. Recentemente, foi desenvolvido um modelo inédito, em que diferentes linhagens de melanoma foram obtidas por meio da modulação da adesão celular de melanócitos murinos (linhagem Melan-a), sem a inserção de oncogenes exógenos e/ou tratamento com carcinógenos químicos ou luz ultravioleta. Para definir mecanismos moleculares que participam da indução da transformação por meio de alterações na adesão celular, os objetivos são: 1) identificar a interferência de produtos metabólicos gerados pelo estresse resultante do bloqueio de adesão sobre vias de sinalização envolvidas em sobrevivência e proliferação; 2) identificar genes diferencialmente expressos durante o processo de transformação; 3) analisar se a expressão desses genes é regulada por processos genéticos e/ou epigenéticos. Os estudos propostos neste projeto contribuirão para a compreensão da interferência de mecanismos epigenéticos na progressão de neoplasias, especificamente o papel da modulação da adesão celular na gênese do melanoma.

### 264 Biologia celular em Porífera: mecanismos de adesão celular, histocompatibilidade e problemas taxonômicos

Márcio Reis Custódio
Instituto de Biociências
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1999/11443-1
Vigência: 1/4/2000 a 31/1/2005

As esponjas são os metazoários mais primitivos existentes. Possuem um importante papel ecológico, bem como um imenso potencial no estudo da evolução dos sistemas multicelulares e na pesquisa de novos fármacos. No entanto, boa parte dos trabalhos sobre este grupo é prejudicada por problemas taxonômicos, tais como as dificuldades existentes para identificação de espécies crípticas. Dentre as diversas abordagens complementares à taxonomia tradicional empregadas para contornar esses obstáculos, uma das menos utilizadas é o uso de testes de histocompatibilidade. Sua pouca utilização deve-se principalmente aos problemas metodológicos encontrados nos trabalhos em biologia celular com esses organismos. Este projeto se propõe a avaliar o uso desse enfoque a partir de modelos de cultura de células *in vitro* desenvolvidos recentemente. Tal abordagem pode vir a ser bastante útil na distinção de espécies crípticas, no estudo da variabilidade intraespecífica, da estrutura de populações e nas estimativas de biodiversidade em Porífera.

### 265 Estudo da atividade mitogênica de hormônio adrenocorticotrópico (ACTH) em células adrenais

Claudimara Ferini Pacicco Lotfi
Instituto de Ciências Biomédicas
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1999/02965-4
Vigência: 1/11/1999 a 30/4/2004

O projeto tem como finalidade o estudo da resposta trófica das células adrenais ao hormônio adrenocorticotrópico (ACTH). Seus objetivos são: 1) obter culturas primárias de células adrenais de rato (células normais) para corroborar e estender os resultados por nós obtidos na linhagem Y1 (células tumorais); 2) localizar as células adrenais com capacidade de proliferar e expressar genes de resposta primária em animais hipofisectomizados e tratados com ACTH e outros fatores de crescimento.

## Zoologia

### 266 Sistemática e biogeografia da tribo Ormiini (Diptera, Tachinidae) e estudo de sua diversidade taxonômica na Mata Atlântica

Silvio Shigueo Nihei
Instituto de Biociências
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2007/50836-7
Vigência: 1/9/2007 a 31/8/2011

Tachinidae é a maior família de Diptera e está dividida em quatro subfamílias: Dexiinae, Tachininae, Exoristinae e Phasiinae. Nesta última está a tribo Ormiini, de distribuição quase cosmopolita com sete gêneros e 65 espécies. Possuem sistema de localização de hospedeiro por atração fonotática pelo canto nupcial dos machos de Orthoptera. Apesar da importância do controle biológico, Ormiini tem sido pouco estudada, principalmente a fauna neotropical. Devido à enorme carência, este projeto enfocará aspectos taxonômicos, filogenéticos e biogeográficos de Ormiini. A análise cladística de Ormiini estudará seu relacionamento filogenético, além da monofilia e composição da tribo. A história espacial da tribo será analisada

com métodos biogeográficos apropriados ao estudo de processos históricos. Posteriormente, em um nível mais interno, será realizada análise cladística e biogeográfica do gênero neotropical *Ormiophasia Townsend*, 1919, com nove espécies. Esta análise será bastante importante para a compreensão da evolução espacial do grupo e também para melhor entendimento do padrão biogeográfico geral da região neotropical. A revisão taxonômica envolverá as 34 espécies neotropicais de *Ormia Robineau-Desvoidy* e *Ormiophasia Townsend*. Também será realizada uma documentação fotográfica das espécies de *Ormiini*. Este projeto está integrado ao projeto temático *Limites geográficos e fatores causais de endemismo na floresta Atlântica em Diptera (Insecta)*. Assim, será realizado um estudo da diversidade de *Ormiini* na Mata Atlântica, com levantamento taxonômico do grupo nas localidades consideradas neste projeto.

## 267 Sistemática, diversidade e biologia de ácaros plantícolas em fragmentos florestais e ecossistemas agrícolas

Antonio Carlos Lofego
Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas de São José do Rio Preto
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2006/57868-9
Vigência: 1/3/2007 a 28/2/2011

Ácaros são artrópodes de grande diversidade e com muitas espécies de importância médica, veterinária e agrícola. O conhecimento sobre a diversidade de ácaros plantícolas em ambientes naturais ainda é pequeno, da mesma maneira ainda é pouco o conhecimento das relações ecológicas entre as espécies e, destas, com o meio ambiente, assim como sobre a biologia da maioria das espécies. Esse conhecimento é de fundamental importância tanto para determinar ações de conservação de áreas naturais, como para a proteção de ambientes agrícolas contra pragas, uma vez que existem espécies de ácaros que atuam como pragas e espécies que atuam como inimigas naturais dessas pragas. Por meio deste projeto, propõe-se estudar diversos aspectos de ácaros plantícolas, dentro de três linhas de pesquisa: taxonomia, estrutura de comunidades e biologia de ácaros plantícolas. Essas linhas serão desenvolvidas, inicialmente, mediante quatro subprojetos: 1) ácaros plantícolas em fragmentos florestais e áreas cultivadas na região noroeste do Estado de São Paulo, que consiste na avaliação da diversidade de ácaros em fragmentos florestais e áreas agrícolas; 2) ácaros fitosseídeos (Phytoseiidae) do Brasil, que consiste na elaboração de um guia para a identificação de todas as espécies de fitosseídeos encontradas no Brasil (cerca de 130), incluindo chaves de identificação, ilustrações, redescrições e distribuição geográfica das espécies; 3) revisão do gênero *Fungitarsonemus Cromroy* (Prostigmata: Tarsonemidae), incluindo chaves de identificação, descrição de espécies novas, redescrições e distribuição geográfica das espécies; 4) avaliação do potencial de predação de ácaros predadores que será realizada por meio da avaliação dos predadores com diferentes tipos de alimento.

## 268 Comunidades de anfíbios anuros em diferentes gradientes altitudinais na região da serra da Mantiqueira, SP

Itamar Alves Martins
Universidade de Taubaté (Unitau)
Processo 2006/56007-0
Vigência: 1/11/2006 a 31/10/2010

A Mata Atlântica brasileira é considerada, em termos de biodiversidade, um dos mais importantes *hotspots* do planeta, com elevada concentração de espécies endêmicas. No entanto, vem sofrendo ao longo dos anos um acelerado processo de degradação e perda de *habitats*. No Brasil, existem poucos estudos sobre a estrutura de comunidades locais e regionais de anfíbios em gradientes de altitudes em áreas acima de mil metros. A serra da Mantiqueira é uma das mais importantes cadeias de montanha do Sudeste brasileiro, apresentando uma grande diversidade de ecossistemas com diferentes características de relevo e vegetação. A escassez de informações sobre a distribuição geográfica, história natural e ecologia das espécies de anuros da serra da Mantiqueira limita o conhecimento sobre modelos gerais de estruturação e origem das comunidades locais e regionais, da diversidade e a extensão da área de ocorrência dessas espécies, dificultando a implantação de políticas adequadas de conservação. Este projeto visa estudar riqueza, diversidade, ocupação de *habitats*, comportamento reprodutivo e distribuição das espécies de anuros em gradientes altitudinais na região da serra da Mantiqueira. Serão realizados inventários de anurofauna no Parque Estadual de Campos do Jordão, SP, Piquete, SP, e no Parque Nacional do Itatiaia, MG/RJ. Em cada localidade, serão amostrados três gradientes altitudinais (entre 1.200 e 1.400 m; 1.600 e 1.700 m e entre 1.900 e 2.000 m), utilizando armadilhas de interceptação e queda (*pitfall trap with drift-fence*) e busca ativa efetuada pelo método de levantamento por encontro visual. As comparações entre os resultados obtidos para as comunidades locais e regionais serão efetuadas por meio de análises estatísticas e plotagens de mapas de distribuição geográfica local e regional.

## 269 Como achar uma flor – a biologia sensorial das abelhas sem ferrão

Michael Hrncir

Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2006/50809-7
Vigência: 1/10/2006 a 30/9/2010

O objetivo central do projeto é estabelecer um laboratório especializado no estudo da biologia sensorial de insetos, que é crucial para um profundo entendimento do comportamento animal. "Como achar uma flor?" Esta simples questão integra vários sofisticados problemas para abelhas, muitos dos quais estão relacionados com sua biologia sensorial. O presente projeto visa examinar tópicos relacionados à biologia sensorial de abelhas sem ferrão, um grupo de abelhas no qual nós encontramos uma fascinante variedade de estratégias de forrageamento: 1) as abelhas com diferentes estratégias de forrageamento usam similares pistas para encontrar uma fonte de alimento? Esta questão solicita a identificação de mecanismos sensoriais de orientação em um ambiente complexo, envolvendo pistas visuais e olfativas; 2) quais informações as abelhas codificam em seus sinais de recrutamento? Esta questão aponta para a identificação de mecanismos de percepção da qualidade da fonte alimentar; 3) quais canais sensoriais são usados para a transferência de informação? Para entender profundamente a comunicação das abelhas, as características fisiológicas dos receptores potencialmente envolvidos têm que ser determinadas; 4) quais informações, recebidas pelas forrageadoras, as abelhas do ninho usam para encontrar uma fonte de alimento?

## 270 Estudos filogenéticos com hilídeos: do tronco até as pontas dos ramos

Julian Faivovich
Instituto de Biociências de Rio Claro
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2005/56756-0
Vigência: 1/10/2006 a 31/1/2009

A família Hylidae compreende cerca de 800 espécies descritas, divididas em três subfamílias (Hylinae, Pelodryadinae e Phyllomedusinae). Os Hylinae – a subfamília mais rica em espécies – estão divididos em quatro tribos: Cophomantini, Dendropsophini, Hylini e Lophiohylini. Destas, os Dendropsophini apresentam o menor suporte, como verificado por diferentes medidas, e também correspondem à tribo menos amostrada (somente 40 espécies de um total de cerca de 200; Faivovich *et al.*, 2005). Os objetivos centrais deste projeto são: 1) reforçar as áreas com menor suporte da árvore filogenética, com sequências de DNA adicionais; 2) aumentar a amostragem de diversos gêneros que estão representados por poucas espécies, ou cuja representação claramente não cobre a diversidade morfológica e biológica da unidade taxonômica; 3) aumentar a amostragem taxonômica em geral, para começar a entender as relações interespecíficas em alguns dos grupos. Estes três objetivos são particularmente relevantes aos Dendropsophini, e com eles esperamos: 1) apresentar um teste robusto da monofilia desta tribo; 2) e 3) aumentar de forma significativa nossa amostragem taxonômica dos gêneros *Dendropsophus*, *Scinax* e *Sphaenorhynchus*. Além disso, mas relacionados com os objetivos 2) e 3), secundariamente esperamos resolver o problema das relações do grupo de *Bokermannohyla claresignata* (um grupo que não foi analisado por Faivovich *et al.*, 2005) com os *Cophomantini*, bem como resolver algumas questões pendentes dentro da subfamília Phyllomedusinae.

## 271 Taxonomia dos gêneros *Paratelmatobius b.* Lutz e Carvalho, 1958, e *Scythrophrys lynch*, 1971, e seu posicionamento filogenético na família Leptodactylidae (Amphibia, Anura)

Paulo Christiano de Anchietta Garcia
Museu de Zoologia
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2005/56228-3
Vigência: 1/9/2006 a 31/7/2008

Os gêneros *Paratelmatobius* e *Scythrophrys* são endêmicos do território brasileiro, ocorrendo nas regiões serranas da floresta Atlântica, desde a divisa dos estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro até Santa Catarina. Como em muitos gêneros de anfíbios anuros de pequeno porte e habitantes da serapilheira de ambientes florestais, os seus relacionamentos intra e intergenéricos não estão bem resolvidos. Isso é devido, em parte, à falta de exemplares e informações biológicas da maioria das espécies, tidas como raras em sua área de ocorrência. Nos últimos anos, porém, com o aumento de pesquisas em campo e com a utilização de novas técnicas de coletas, como o uso de armadilhas de interceptação e queda (*pit-fall traps*), tem-se obtido maior número de exemplares de espécies desses gêneros e de novas espécies em descrição. Essas novas descobertas têm proporcionado maior conhecimento a respeito da biologia, morfologia, citogenética e, mais recentemente, de aspectos moleculares dessas espécies. No entanto, apesar de haver um estudo molecular em andamento, ainda não se testou efetivamente os relacionamentos intra e intergenéricos desses dois gêneros, que têm sido frequentemente citados como grupos proximamente relacionados, talvez um grupo monofilético. O trabalho propõe um estudo baseado em morfologia e biologia, visando testar uma hipótese de monofiletismo para esses dois *taxa*, e os seus relacionamentos intragenéricos; também pretendo testar o relacionamento desses gêneros com os demais gêneros da família Leptodaclylidae e consequentemente testar as subfamílias de Leptodactylidae como conhecidas atualmente.

## 272 Dinâmica populacional dos camarões de água doce (família Palaemonidae) na região do Vale do Ribeira, SP

Giovana Bertini
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
*Campus* Experimental de Registro
Processo 2005/56131-0
Vigência: 1/8/2006 a 31/7/2009

O propósito deste projeto é realizar o estudo da dinâmica populacional dos camarões palemonídeos encontrados nos rios Ribeira de Iguape e em seu afluente Juquiá, localizados na região do Vale do Ribeira, sul do Estado de São Paulo, visando reunir dados básicos sobre sua biologia para, futuramente, realizar o cultivo das espécies viáveis comercialmente. Será enfocada a estrutura populacional, recrutamento, razão sexual, período reprodutivo, fecundidade, fertilidade, maturidade sexual, desenvolvimento embrionário dos ovos e análise histológica das gônadas. Os camarões serão coletados em 12 pontos por um período de um ano nos rios Ribeira de Iguape e Juquiá, que banham as cidades de Eldorado, Juquiá, Registro e Iguape, utilizando-se peneiras e armadilhas. Para o estudo populacional, os exemplares serão determinados quanto ao sexo, mensurados na região do comprimento da carapaça, anotada a presença de fêmeas ovígeras, e as gônadas serão observadas macroscopicamente. O resultado deste projeto suprirá muitas carências existentes, fornecendo subsídios, por exemplo, para o conhecimento da atual potencialidade dos estoques naturais dos camarões de água doce existentes no Vale do Ribeira, sendo, também, possível estabelecer estratégias de manejo para uma exploração racional dos estoques naturais e servir de subsídio para projetos de cultivo das espécies viáveis economicamente.

## 273 Contribuição para o período de defeso do camarão do Estado de São Paulo: distribuição espaço-temporal das pós-larvas e juvenis dos camarões-rosa (*Farfantepenaeus spp.*), branco (*Litopenaeus schmitti*)

Rogério Caetano da Costa
Faculdade de Ciências de Bauru
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2004/07309-8
Vigência: 1/5/2005 a 30/4/2009

O presente projeto é composto por módulos independentes quanto à sua execução, mas complementares com relação aos objetivos gerais propostos. Visa investigar a distribuição espaço-temporal dos estágios pós-larvais e juvenis dos camarões *Farfantepenaeus brasiliensis*, *F. paulensis*, *Litopenaeus schmitti* e *Xiphopenaeus kroyeri* em um estuário e uma enseada da região de Ubatuba, SP, com a finalidade de um melhor conhecimento do ciclo de vida dessas espécies, bem como a contribuição das épocas ideais para a implantação dos períodos de defeso. Os seguintes objetivos específicos são propostos: 1) identificar os principais períodos do ano em que ocorre a presença das pós-larvas e juvenis no estuário e na enseada; 2) verificar o período de permanência dos juvenis e subadultos na enseada e em termos espaciais; 3) verificar a distribuição das pós-larvas e dos juvenis das quatro espécies ao longo de um rio estuarino e na enseada adjacente (Ubatuba), em função de certos fatores abióticos; 4) verificar a preferência quanto ao tipo de sedimento e a tolerância dos juvenis frente à variação de valores da salinidade em laboratório. No objetivo 1, tem-se como meta evidenciar se as espécies dependem do ambiente estuarino durante os estágios iniciais de vida ou se estas se estabelecem na enseada (região costeira). No objetivo 2, serão obtidas informações precisas sobre o período de defeso para a região estudada. Em ambos, também será verificado se os períodos de recrutamento pós-larval e juvenil dessas espécies ocorrem sincronicamente ou em épocas distintas. Nos objetivos 3 e 4 serão levantados dados sobre a preferência de locais de assentamento das formas larvais e juvenis frente aos fatores abióticos tanto no ambiente como em laboratório. Nestes objetivos (3 e 4), a meta é investigar, também, se os estágios iniciais de vida podem distribuir-se diferencialmente, em termos espaciais, tendo como referência os gradientes de salinidade, tipo de sedimento e conteúdo orgânico e, por outro lado, no estudo laboratorial, espera-se obter resultados que auxiliem na compreensão da distribuição das espécies verificadas no ambiente. Os tamanhos (comprimento da carapaça em mm) das pós-larvas, dos indivíduos juvenis e dos subadultos serão verificados e plotados em distribuição de frequência por classes de tamanho. Com isso, serão obtidas informações da estrutura espacial de tamanhos dos indivíduos entre as áreas amostradas. As coletas serão realizadas nos períodos de lua cheia ou nova, mensalmente, durante o período de dois anos no estuário formado pelo rio Indaiá e na enseada adjacente (Ubatuba). Serão amostrados sítios ao longo do estuário e na enseada. As pós-larvas serão coletadas com uma rede Renfro (malha 2 mm) no interior do estuário e na enseada. Para os camarões juvenis, as amostragens serão efetuadas com uma rede de picaré (manual) com malha de 5 mm no interior do estuário e, na enseada, até uma profundidade de 3 m, será utilizado um barco de alumínio, equipado com uma rede do tipo *otter trawl* com malha de 5 mm, e, em áreas superiores a 5 m de profundidade, um barco camaroneiro equipado com uma rede *double rig* com malha de 15 mm e 10mm no saco final. Em cada sítio de coleta serão verificados os seguintes fatores abióticos: salinidade e temperatura de fundo, profundidade, matéria orgânica e textura do sedimento. Dados relativos sobre os índices pluviométricos serão obtidos. De acordo com os resultados, serão efetuadas as análises estatísticas pertinentes.

## 274 Abelhas coletoras de óleo: biologia, relação com plantas, análise química e morfologia funcional

Isabel Alves dos Santos
Instituto de Biociências
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2004/00274-4
Vigência: 1/7/2005 a 31/12/2009

Três tribos de abelhas neotropicais coletam óleos florais para adicionar no alimento larval e ou revestir o ninho: Centridini, Tapinotaspidini e Tetrapediini. Os lipídeos florais são produzidos em algumas famílias botânicas, destacando-se entre elas as Malpighiaceae, Scrophulariaceae e Iridaceae. As glândulas secretoras de óleo são denominadas elaioforos, que podem ser do tipo epitelial ou tricomático. Para coletar esse produto, as abelhas possuem modificações nas pernas ou esternos que auxiliam na raspagem e manuseio do óleo. O objetivo deste projeto é estudar as abelhas coletoras de óleo sobre os pontos de vista ecológico, morfológico e evolutivo. Pretende-se investigar o papel do óleo floral na vida das abelhas, examinar as estruturas morfológicas envolvidas na coleta de óleo, analisar a composição química dos lipídeos florais e investigar a função da glândula de Dufour nessas abelhas. O material para análise será obtido de ninhos naturais e ninhos obtidos artificialmente. O Brasil é privilegiado quanto à diversidade da fauna de abelhas coletoras de óleo, bem como das plantas produtoras de lipídeos florais. Um estudo como este enriquecerá o conhecimento sobre essa relação tão especial.

## 275 Poucos gêneros e muitas espécies? Cladística de Cryptini (Ichneumonidae, Cryptinae) e a natureza da diversidade de parasitoides neotropicais: o Projeto Hympar

Alexandre Pires Aguiar
Museu de Zoologia
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2003/08585-6
Vigência: 1/6/2004 a 31/5/2006

O grupo Parasitica representa 48% da ordem Hymenoptera, mas o Museu de Zoologia da USP (MZ-USP) nunca em sua história contou com um especialista neste grupo e tem apenas 4,7% de Parasitica em suas coleções de Hymenoptera. Projetos recentes indicam elevado número de espécies de Parasitica na região neotropical, mas poucas variações morfológicas extremas. Isso gera uma intrigante pergunta: haveria poucos gêneros e muitas espécies nesta região? Este programa – o Projeto Hympar – será o primeiro a investigar a questão, ao mesmo tempo estruturando o MZ-USP em termos de coleções, equipamentos, bibliografia e profissionais para a produção de pesquisas com grupos-chave de Hymenoptera parasitica, com ênfase na fauna neotropical e na cladística. Tem como eixo o trabalho com subtribos de Cryptini, no nível de gênero. A cladística de cada subtribo será precedida pela revisão de seu gênero neotropical mais relevante. Análises de diversidade cladística serão então conduzidas, comparando-se as faunas do novo mundo e do velho mundo para os grupos investigados. Propõe-se ainda montar no MZ-USP a maior coleção brasileira de Cryptinae, em parte com base em 12 excursões de coleta planejadas, em todos os biomas brasileiros. Triagem e montagem do material e ilustrações para os trabalhos serão realizadas, respectivamente, por técnico e desenhista já treinados. Viagens ao American Entomological Institute e British Museum visam à identificação em grande escala do material (gêneros). Atividades de orientação, trabalhos de revisão e uso de técnicas cladísticas terão ênfase central no projeto

## 276 Sistemática, bionomia e evolução dos Lepidoptera neotropicais

Marcelo Duarte da Silva
Museu de Zoologia
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2002/13898-0
Vigência: 1/7/2003 a 31/12/2008

O presente projeto de pesquisa tem como objetivo principal subsidiar um conhecimento mais amplo sobre a ordem Lepidoptera na região neotropical. Estes insetos compreendem, em número de espécies, o segundo maior grupo de todos os animais viventes na Terra. São importantes polinizadores e bons indicadores em estudos de diversidade e conservação. A riqueza de espécies na região neotropical poderá sofrer um aumento considerável com mais inventários faunísticos e pesquisas taxonômicas em inúmeras famílias pouco estudadas. Os estudos com a ordem Lepidoptera serão desenvolvidos no Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZ-USP). O MZ-USP conta com um dos mais importantes acervos de Lepidoptera da América Latina. São mais de 90 mil exemplares. Muitos ainda precisam ser montados, identificados e incorporados ao acervo principal. A falta de um curador, com formação acadêmica voltada para o grupo taxonômico em questão, tem dificultado as atividades de ampliação e sistematização do referido acervo. A coleção precisa ser mais bem organizada para facilitar o acesso às informações sobre as espécies nela depositada. As principais metas para o projeto são: introduzir um novo núcleo de pesquisa na área de sistemática, bionomia e evolução dos lepidópteros neotropicais; realizar a organização e curadoria da coleção; promover a formação de novos agentes multiplicadores do conhecimento científico; inventariar a lepidopterofauna em áreas pouco estudadas do Estado de São Paulo; contribuir para um melhor entendimento

sistemático e evolutivo da família Lycaenidae, apresentando evidências morfológicas para suportar a monofilia da seção *Lamprospilus* (*sensu* Robbins, 2002) (Theclinae, Eumaeini), cujas espécies parecem ser detritívoras, pelo menos facultativamente; os gêneros serão estabelecidos por meio da metodologia cladística e posteriormente revisados – para cada gênero será apresentada uma proposta de relacionamento filogenético entre as espécies.

## 277 Análises das relações filogenéticas entre Clupeomorpha e Ostariophysi (Osteichtyes: Teleostei) com base em sequências gênicas e implantação de um laboratório de sistemática molecular no MZ-USP

Flora Maria de Campos Fernandes
Museu de Zoologia (MZ)
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2002/06508-1
Vigência: 1/5/2003 a 30/4/2005

Pretende-se levar a efeito análises filogenéticas baseadas em dados moleculares de exemplares de Pristigasteroidea (Clupeomorpha) e de Ostariophysi, grupos esses alvo de polêmica com relação à sua posição filogenética. Este será o primeiro trabalho envolvendo dados moleculares a incluir representantes basais de Clupeomorpha, os Pristigasteroidea. Serão analisados os genes mitocondriais citocromo b e subunidade 2 da NADH-desidrogenase, assim como as sequências parciais do gene codificante para a proteína RAG e do gene codificante para o fator miogênico regulatório MyoD, ambos nucleares. Os genes foram selecionados não só por suas sequências já disponíveis em bancos de dados, o que facilita a construção de *primers*, como também pela sua relativa variabilidade nucleotídica, o que é indispensável para a análise de divergência de grandes grupos. As sequências moleculares serão alinhadas manualmente e traduzidas automaticamente. Serão empregadas as metodologias de máxima parcimônia e de máxima verossimilhança, sendo, nesta última, avaliados os diferentes modelos evolutivos de substituição de nucleotídeos, por meio de testes hierárquicos de razão de verossimilhança. Será testada a hipótese do relógio molecular e, caso necessário, serão realizados testes para a verificação das taxas evolutivas. Os resultados obtidos serão somados àqueles do projeto temático *Morfologia das vértebras anteriores em* Pristigasteroidea *e suas implicações sobre as relações filogenéticas entre* Clupeomorpha *e* Ostariophisy (Osteichthyes, Teleostei)', ora em andamento no MZ/USP, sob coordenação do prof. dr. Mário de Pinna. Desse modo, acreditamos poder contribuir para um melhor entendimento das relações filogenéticas envolvendo esses dois grandes grupos de peixes teleósteos. Para tanto, pretende-se implantar no MZ/USP um laboratório de sistemática molecular, dentro do qual também se dará início à construção de uma coleção de tecidos (acondicionados adequadamente para futuras extrações de DNA) e de uma coleção de DNA representativa das coleções do MZ-USP.

## 278 Sistemática filogenética, evolução e classificação de raias viventes e fósseis, com uma análise da biologia histórica das raias de água doce da família Potamotrygonidae (Chrondricthyes: Batoidea)

Marcelo Rodrigues de Carvalho
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2002/06459-0
Vigência: 1/6/2003 a 31/10/2008

O monofiletismo das raias (Chondrichthyes: Batoidea) é bem corroborado, porém o conhecimento das relações filogenéticas entre seus componentes é bastante precário. As raias abrangem cinco ordens, 20 a 22 famílias e cerca de 70 gêneros. As principais controvérsias na sistemática de raias são em relação à ordem mais basal, às relações de Myliobatiformes, ao monofiletismo de Rhinobatiformes e às relações intergenéricas em Torpediniformes e Myliobatiformes. A sistemática e anatomia de vários táxons de raias fósseis, do Jurássico ao Eoceno, nunca foram adequadamente estudadas, e a biologia histórica das raias de água doce da América do Sul (Potamotrygonidae) carece de estudo detalhado. Este projeto objetiva: 1) investigar as relações filogenéticas entre os gêneros de raias, por meio de uma análise cladística morfológica; 2) elucidar as relações evolutivas de certas raias fósseis; 3) propor uma nova classificação dos Batoidea fósseis e viventes; e 4) revisar a sistemática e a biogeografia da família Potamotrygonidae. Este projeto poderá contribuir para o melhor entendimento de questões mais gerais, como o impacto de táxons fósseis em análises filogenéticas de grupos recentes e a interpretação de padrões gerais de biogeografia histórica na região neotropical. Por fim, pretende estabelecer um novo núcleo de pesquisa em morfologia e sistemática de Chondrichthves no país.

## 279 Foraminíferos do litoral de São Paulo: circulação hídrica atual e implicações paleoestuarinas e paleoceanográficas

Wania Duleba
Instituto de Geociências
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2002/02611-2
Vigência: 1/6/2002 a 31/12/2006

O presente projeto visa dar continuidade a uma série de estudos sobre circulação hídrica de ambientes costei-

ros e tafonomia que venho desenvolvendo na costa de São Paulo desde 1989. O objetivo desse projeto é identificar espécies e feições morfológicas de foraminíferos recentes e sub-recentes indicadoras de diferentes graus de circulação hídrica (muito forte, forte, moderada, restrita e muito restrita) e de processos tafonômicos (corrosão química, abrasão física e transporte de testas). Inicialmente serão caracterizadas a estrutura das associações e a morfologia das carapaças de foraminíferos recentes de 12 localidades da costa de São Paulo (136 amostras). Em relação à estrutura das associações serão analisadas a distribuição espacial e a história natural das espécies dominantes, subdominantes e acessórias. A partir de dados da literatura serão descritos, para cada espécie, os seguintes itens de história natural: 1) o micro-habitat (epifauna/infauna); 2) o modo de vida (séssil/vágil); 3) as preferências quanto à salinidade e aos teores de oxigênio dissolvido e matéria orgânica nos sedimentos ; e 4) os hábitos alimentares (herbívoros, detritívoros, suspensívoros). Quanto à morfologia, as carapaças serão estudadas em microscópios: estereoscópico e eletrônico de varredura, analisando 1) o tamanho, 2) a espessura, 3) a ornamentação, 4) a quantidade e o tamanho de poros, 5) a cor e 6) o estado de preservação (carapaças corroídas pela acidificação do meio, fragmentadas por abrasão física ou desgastadas por transporte). Os dados de estrutura das associações e da morfologia das carapaças serão correlacionados com parâmetros hidrográficos e sedimentológicos dos pontos amostrais estudados. Desse modo, serão identificadas espécies e feições morfológicas indicadoras de circulação hídrica e os possíveis processos *post-mortem* que ocorreram com os foraminíferos. Posteriormente, os diagnósticos ambientais sobre circulação hídrica obtidos por meio dos foraminíferos serão confrontados com aqueles obtidos por métodos empregados em estudos de dinâmica costeira. Esse procedimento permitirá avaliar se a utilização de espécies e das feições bioindicadoras são critérios seguros para caracterização ambiental. Na segunda etapa do projeto serão realizadas as mesmas análises morfológicas em 200 amostras (disponíveis em lâminas de coleções) de foraminíferos sub-recentes (idades de até 10 mil anos A.P.), coletadas em testemunhos em ambientes marinho e estuarino, com o intuito de detectar variações no regime hídrico e tafonômicas na composição faunística, ao longo da coluna sedimentar.

## 280 Investimento parental e evolução do comportamento subsocial em opiliões da família Gonyleptidae (Arachnida: Opiliones)

Glauco Machado
Instituto de Biologia
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 2002/00381-0
Vigência: 1/7/2002 a 30/6/2007

A ordem Opiliones possui cerca de 7 mil espécies e é dividida em três subordens: Cyphophthalmi, Palpatores e Laniatores. A forma mais comum de investimento parental em opiliões é a ocultação de ovos pela fêmea, que insere os ovos em cavidades naturais e, eventualmente, os cobre com partículas de solo ou outros débitos. O cuidado parental ocorre em muitas espécies de *Laniatores*, principalmente dentro da família Gonyleptidae, a maior e mais bem conhecida entre os *Laniatores*. Neste projeto serão estudadas várias espécies de Gonyleptidae a fim de se descrever em detalhes as formas de investimento parental na família. Serão conduzidos estudos naturalísticos e experimentais, nos quais se espera obter dados para um amplo conjunto de subfamílias e testar hipóteses sobre o significado adaptativo das diferentes formas de investimento. As informações qualitativas e quantitativas obtidas no projeto serão mapeadas nas filogenias disponíveis e analisadas comparativamente, a fim de se obter padrões comportamentais e fazer inferências sobre os processos que levaram à evolução das diferentes formas de investimento parental na família. Serão priorizadas as subfamílias em que as informações biológicas são escassas ou inexistentes e os grupos para os quais se tenha filogenias disponíveis. Os organismos serão estudados principalmente em trechos de Mata Atlântica no Estado de São Paulo, mas alguns locais nos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo também serão visitados.

## 281 Avaliação da integridade biótica dos riachos da região noroeste do Estado de São Paulo, bacia do alto Paraná, utilizando comunidades de peixes

Lilian Casatti
Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas
de São José do Rio Preto
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2001/13340-7
Vigência: 1/7/2002 a 29/2/2008

O presente projeto tem o objetivo principal de avaliar a integridade biótica dos riachos das unidades de gerenciamento hídrico do Turvo-Grande e do São José dos Dourados, região noroeste do Estado de São Paulo, utilizando atributos biológicos de comunidades de peixes. Este estudo será conduzido por meio da adaptação e aplicação do Índice de Integridade Biótica (IBI) para cada uma das unidades aqui tratadas. Como produto final, os riachos estudados serão classificados em categorias de integridade biótica, capazes de fornecer um preciso diagnóstico da saúde dos riachos da região em questão, fundamental para que medidas de conservação e uso sustentável da

biodiversidade da região possam ser tomadas no futuro. Além disso, a pesquisa tem caráter complementar a dois projetos do Programa Biota-FAPESP, já em fase adiantada de desenvolvimento, que visam ao inventariamento e sistematização do conhecimento taxonômico da fauna de riachos dessa região, fator fundamental para viabilizar a realização de estudos de integridade biótica.

## 282 Sistemática de *Eumops miller*, 1906 (Mammalia: Chiroptera) e a curadoria do laboratório de Chiroptera do Departamento de Zoologia de São José do Rio Preto

Renato Gregorin
Centro Universitário de Norte Paulista (Unorp)
Processo 2001/07067-6
Vigência: 1/1/2002 a 30/4/2004

O projeto visa à revisão de *Eumops*, um dos gêneros mais raros e diversificados de morcegos da *Neotropica*. Atualmente, *Eumops* é composto por oito espécies e várias subespécies que são muitas vezes reconhecidas (entre 10-12). Destas espécies, cinco (60%) ocorrem no Brasil. A definição das subespécies é questionável e uma revisão incluindo vários complexos de caracteres e uma amostragem significativa é necessária. Para a revisão, pretendo analisar o maior número de espécimes possível depositados nos principais museus brasileiros e do exterior. A análise será baseada em caracteres biométricos e qualitativos de várias regiões do corpo. O número elevado de caracteres poderá fornecer subsídios para um estudo filogenético robusto e consequentemente um estudo biogeográfico para a região Neotropical. A revisão é de suma importância, pois poderá definir com precisão os táxons válidos, principalmente aqueles que ocorrem no Brasil, e suas respectivas distribuições geográficas. Isso é de grande valia para o entendimento da diversidade local e auxílio em propostas de conservação e identificação de material zoológico. O segundo objetivo é a curadoria da coleção de Chiroptera mediante o fato de que não há um curador com formação de sistemática no Departamento de Zoologia de São José do Rio Preto. A curadoria inclui a identificação de espécimes, a manutenção da coleção e a elaboração de um banco de dados informatizado.

## 283 Estudo da evolução da forma do crânio na família Canidae (Mammalia: Carnivora) utilizando técnicas de morfometria geométrica

Erika Hingst Zaher
Museu de Zoologia
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2001/07053-5
Vigência: 1/10/2001 a 31/10/2006

O projeto propõe a realização de um estudo da evolução da forma nos canídeos viventes, a partir de uma perspectiva filogenética, utilizando métodos de morfometria geométrica. Compreende assim três abordagens complementares da evolução da forma do crânio: a filogenia, a ontogenia e os aspectos adaptativos. A proposta descrita compõe-se de três partes principais: o contraste entre a filogenia proposta para o grupo e os resultados das análises morfométricas; a interpretação dos resultados obtidos em termos de limitações mecânicas ou adaptativas; e a comparação das trajetórias ontogenéticas do maior número de espécies possível, na tentativa de detectar processos heterocrônicos responsáveis pela diferenciação morfológica geométrica no Museu de Zoologia da USP. Para atingir os objetivos propostos, propõe-se a descrição em termos quantitativos de estruturas cranianas e pós-cranianas do maior número possível de espécies de canídeos viventes, bem como a inclusão de alguns gêneros fósseis. Além disso, serão incluídos nas amostras exemplares juvenis, permitindo a comparação das trajetórias ontogenéticas e a detecção de eventuais processos heterocrônicos sujacentes à diferenciação morfológica do grupo.

## 284 Estudos morfológicos sobre as diferenças entre as castas em vespas sociais neotropicais e seu processo evolutivo envolvido (Hymenoptera, Vespidae, Epiponini)

Fernando Barbosa Noll
Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas
de São José do Rio Preto
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2001/02491-4
Vigência: 1/11/2001 a 29/2/2008

Este projeto visa examinar como animais altamente relacionados podem ter dado origem a diferenciações morfológicas tais que estes estejam adaptados a executar tarefas diferentes em uma sociedade. A abordagem será aprender quais as regras que se aplicam à evolução de tipos similares de castas morfológicas e quais exceções proeminentes ensinam sobre os limites das regras gerais. Este trabalho focalizará o exame filogenético da derivação das castas operárias e rainha nas vespas sociais neotropicais, um grupo que tem sempre sido preliminar em modelos teóricos da evolução de castas comportamentais e morfológicas em insetos sociais.

## 285 Padrões de uso do *habitat* por *Cebus apella* (Primates, Cebidae), *Cerdocyon thous* (Carnivora, Canidae) e *Nasua nasua* (Carnivora, Procyonidae) na Mata Atlântica

Patrícia Izar Mauro
Instituto de Biociências
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2000/01052-4
Vigência: 1/3/2001 a 28/2/2003

O uso do espaço por primatas e carnívoros tem sido relacionado principalmente à dieta e à oferta de recursos alimentares, mas existem evidências de que outros fatores, como disponibilidade de abrigo, risco de predação e comportamento social, também são importantes. Este projeto se propõe a analisar os fatores que influenciam o uso do espaço por *Cebus apella*, *Cerdocyon thous* e *Nasua nasua* em uma área de Mata Atlântica, relacionando-o à oferta de recursos alimentares (frutos maduros, insetos e pequenos mamíferos), características fisionômicas e comportamento e densidade populacional das três espécies na área.

## 286 Esforço reprodutivo dos caranguejos grapsídeos *Sesarma rectum Randall*, 1840, e *Aratus pisonii* (H. Milne Edwards, 1837) (Crustacea, Brachyura Sesarminae) na região de Ubatuba, SP

Maria Helena de Arruda Leme
Universidade de Taubaté (Unitau)
Processo 1999/10267-5
Vigência: 1/2/2000 a 30/4/2003

Caranguejos grapsídeos são bastante comuns em manguezais, que apresentam importante papel na troca de energia entre o ambiente estuarino e marinho, contribuindo de forma significativa na produtividade secundária costeira. O objetivo deste trabalho é verificar se existe variação sazonal no esforço reprodutivo dos caranguejos semiterrestres *Sesarma rectum* e *Aratus pisonii* ao longo da estação reprodutiva (ou de desova), variação esta que pode afetar o potencial reprodutivo (número de ovos) dessas espécies. Para tal, serão realizadas coletas mensais de fêmeas adultas no manguezal da Praia Dura (23° 29'S e 45° 09'W), localizado no município de Ubatuba, SP. Em laboratório, fêmeas adultas serão analisadas com relação a tamanho, estágio de desenvolvimento das gônadas, intensidade alimentar, condição ovígera, peso, número e tamanho dos ovos e possibilidades de realizarem desovas múltiplas. A partir dos dados obtidos, serão efetuadas análises comparativas entre as diferentes estações de desova. O esforço reprodutivo será determinado com base nas diferenças das variáveis, peso, número e tamanho dos ovos nos períodos de início e final das atividades reprodutivas.

## 287 Relacionamento filogenético e monofilia das subfamílias de Majidae (Decapoda: Brachyura) baseada em morfologia larval

Fernando Portella de Luna Marques
Instituto de Biociências
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1999/08256-5
Vigência: 1/12/1999 a 31/1/2005

O presente projeto visa estabelecer o relacionamento filogenético de alguns gêneros de Majidae e suas respectivas subfamílias com base na morfologia larval. Ênfase será dada aos representantes desta família registrados para a costa do Estado de São Paulo, onde ocorrem 27 gêneros, representando seis das oito subfamílias de majídeos. Destes gêneros, 12 já possuem desenvolvimento larval descritos, mas somente cinco foram incluídos nas mais recente filogenia para o grupo. Essa hipótese filogenética sugere que o arranjo taxonômico atual do Majidae é inadequado por incluir taxas consideradas polifiléticos. São objetivos do projeto: implementar a filogenia da família, testar a monofilia das subfamílias, e incorporar características larvais na sistemática dos majídeos.

## 288 A evolução da função dos transportadores epiteliais de cálcio em epitélios de troca de um contínuo de caranguejos aquáticos até terrestres

Flávia Pinheiro Zanotto
Instituto de Biociências
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1998/09756-9
Vigência: 1/4/2000 a 31/8/2005

No contexto da homeostase do cálcio, de suma importância para a muda em crustáceos, caranguejos aquáticos obtêm cálcio (Ca) para a mineralização primariamente através das brânquias, enquanto os caranguejos terrestres obtêm o Ca via dieta. As hipóteses de trabalho baseiam-se no fato de que caranguejos, quando evoluem para o modo de vida terrestre, a ser exemplificado no uso de um contínuo de caranguejos filogeneticamente relacionados (família Graspidae), o hepatopâncreas (epitélio digestivo) assume uma importância maior do que as brânquias ou glândula antenal na retirada de Ca do ambiente. Portanto, essa retirada de Ca seria: 1) regulada para um maior aproveitamento de Ca durante a fase de pós-muda em relação ao ciclo de muda; e 2) relacionada ao Ca presente na dieta.

## 289 Relações filogenéticas nos Cnidaria, com ênfase em grupos de Medusozoa

Antônio Carlos Marques
Instituto de Biociências
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1996/10544-0
Vigência: 1/7/1997 a 31/12/2001

Os estudos filogenéticos envolvendo grupos de cnidários são escassos mundialmente. Neste projeto são propostos três subprojetos tratando da sistemática e filogenia de diferentes grupos de cnidários, visando ao fortalecimento e estabelecimento desta linha de pesquisa no Brasil. O local proposto para execução deste projeto é a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto (FFCLRP/USP), onde os estudos sistemáticos e filogenéticos com grupos de animais marinhos são incipientes. Isso, associado ao fato de possibilitar um aprofundamento na área de análises cladísticas numéricas, configura claramente uma linha de pesquisa emergente na instituição. Os três subprojetos propostos são: 1) revisão sistemática e filogenia dos Eudendriidae (Hydrozoa: Anthomedusae); 2) estudo filogenético das espécies da classe Cubozoa (Cnidaria); 3) estudo filogenético do gênero *Oswaldella* (Hydrozoa: Leptomedusae: Kirchenpaueriidae). Todos envolvem estudos de materiais de coleção na busca por novos caracteres e os subprojetos 1 e 2 envolvem também coleta e análise de materiais vivos.

## 290 Estudo biológico da espécie *Mazama bororo* no Estado de São Paulo

José Maurício Barbanti Duarte
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1996/10246-0
Vigência: 1/2/1998 a 31/7/2002

A espécie *Mazama bororo* foi recentemente descrita por meio de análise citogenética (Duarte, 1992), sendo encontrada em remanescentes de Mata Atlântica do Estado de São Paulo. Aparentemente, esta espécie está no limiar da extinção. Portanto, a sua localização nesses fragmentos de mata poderá ajudar na preservação, tornando-se uma espécie símbolo para a região. Sendo assim, este estudo se propõe a identificar uma população, colher material biológico para comprovação genética, levantar informações biológicas sobre a espécie, gerar tecnologia de captura para cervídeos de mata e realizar estudos ecológicos e etológicos para avaliação da área de uso dos animais, comportamento social e comportamento alimentar. Com estes dados, poder-se-á auxiliar a ação da espécie nessas áreas vestigiais de Mata Atlântica. A escolha dos locais de estudo – Parques Estaduais de Intervales e Carlos Botelho – é devida, principalmente, à proximidade da área de captura do animal, Capão Bonito, que inicialmente serviu para descrição da espécie (Duarte, 1992), além da obtenção de peles provindas dessas áreas (Duarte, comunicação pessoal).

## 291 História natural e evolução de hábitos em serpentes viperídeas do gênero *Bothrops*

Márcio Roberto Costa Martins
Instituto de Biociências
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1995/09642-5
Vigência: 1/1/1997 a 31/1/2001

É proposta a obtenção de informações básicas e detalhadas sobre a história natural das jararacas brasileiras (*Bothrops spp.*, *sensu lato*) por meio de trabalhos de campo, em cativeiro e de exame de animais preservados. Estudos de campo, em diversas regiões do país, enfocarão utilização do ambiente, hábitos alimentares, padrões de atividade, defesa e eventuais informações sobre reprodução; parte destes estudos será realizada por meio de radiorrastreamento, que também fornecerá informações sobre área de vida e deslocamentos. Em cativeiro, são propostos estudos especialmente sobre comportamento alimentar e defensivo. Informações adicionais sobre dieta, reprodução e forma do corpo serão obtidas mediante de exame de serpentes preservadas em coleções científicas ou obtidas durante este projeto. Com as informações acumuladas nos trabalhos descritos acima, bem como em levantamento bibliográfico incluindo as demais espécies de *Bothrops* (*sensu lato*), é proposta a criação de um banco de dados sobre história natural (incluindo imagens) de todas as espécies do gênero *Bothrops* (*sensu lato*). Como resultados desse acúmulo de informações, são propostas 1) a publicação de diversos estudos detalhados enfocando uma ou mais espécies estudadas; 2) a preparação de um livro científico sobre história natural de viperídeos brasileiros; e 3) análises sobre a evolução de hábitos nessa linhagem por meio da utilização de filogenias disponíveis na literatura. Embora seja proposta a coordenação do projeto apenas pelo solicitante, para o desenvolvimento do mesmo, desde suas etapas iniciais de obtenção de dados até as etapas finais de análise e interpretação dos resultados, é proposta a colaboração com pesquisadores especialistas nas áreas abordadas e a participação de alunos de graduação e pós-graduação.

## 292 Fecundidade e crescimento do siri *Arenaeus cribrarius* (Lamarck, 1818) (Crustacea, Brachyura, Portunidae) no litoral do Estado de São Paulo

Marcelo Antônio Amaro Pinheiro
Centro de Aquicultura de Jaboticabal
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1995/09495-2
Vigência: 1/8/1996 a 31/10/1998

Nos últimos anos, a biologia de *Arenaeus cribrarius* tem recebido várias contribuições que visam à sua preservação e futuro cultivo. No entanto, a determinação da fecundidade e das curvas de crescimento, extremamente

necessárias para a estimativa de seu potencial reprodutivo e de cultivo, ainda são desconhecidas. Este projeto pretende enfocar tais parâmetros com base em amostras mensais dessa espécie com rede de arrasto (*otter-trawl*), a serem realizadas em Ubatuba, SP, durante um período anual. Além disso, será realizada também uma caracterização dos estágios embrionários quanto à sua morfologia, cromatologia e volume, verificando a variação de tais parâmetros durante o desenvolvimento. Os exemplares serão sexados e identificados quanto ao estágio de maturação (machos jovens, machos adultos, fêmeas jovens, fêmeas adultas não ovígeras e fêmeas ovígeras). Posteriormente, estes serão submetidos a biometrias, registrando-se a largura cefalotorácica sem os espinhos laterais (LC) e seu peso úmido (PE). As fêmeas ovígeras terão seus ovos retirados, pesados (PO) e descritos quanto ao seu estágio embrionário com base em sua morfologia, coloração, diâmetro médio e volume. Após desidratação em álcool 100% e estufa (60 °C), a massa ovígera de cada fêmea será pesada e, por pesagem diferencial, estimado o número de ovos (NO). A análise da fecundidade consistirá de regressão das relações NO x LC, PE x LC e PO x LC, verificando o modelo matemático de melhor ajuste e coerência biológica. Para a determinação das curvas de crescimento, será realizado um agrupamento bimestral dos indivíduos de cada sexo, utilizando-se, a seguir, o método da distribuição de frequência em classes de tamanho (LC). Após verificação do deslocamento das modas resultantes em relação ao tempo, caracterização das classes etárias e confecção das curvas de crescimento, serão determinados a taxa de crescimento, o tamanho máximo e respectiva idade atingida pela espécie, bem como a idade na primeira maturação sexual.

## 293 Correlações metabólicas do desempenho comportamental e do regime termal em anfíbios anuros

Carlos Arturo Navas Iannini
Instituto de Biociências
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1995/09378-6
Vigência: 1/9/1996 a 31/3/2001

Duas linhas produtivas de pesquisa em vertebrados ectotermos enfocam a adaptação a ambientes frios e os requisitos metabólicos do nível de atividade no campo. Um problema interessante gerado por esses estudos nasce da comparação entre ectotermos ativos a baixas temperaturas, ou que exibem altos níveis de atividade, e espécies aparentadas menos ativas ou ativas a temperaturas mais moderadas. As espécies de climas frios, ou aquelas caracterizadas por comportamentos altamente energéticos, exibem taxas metabólicas mais altas, atividade metabólica enzimática elevada e uma maior densidade mitocondrial. Essas mudanças bioquímicas e ultraestruturais, aparentemente, têm como propósito aumentar a eficiência das cadeias oxidativas na produção de energia. Consequentemente, taxas metabólicas similares podem ser encontradas em espécies sedentárias e adaptadas ao frio, ou em espécies ativas que vivem em ambientes quentes. No estado atual do conhecimento, é difícil interpretar alguns padrões metabólicos de ectotermos, que frequentemente vivem em ambientes termais complexos e diferem no nível da atividade. Uma maneira apropriada de esclarecer esses padrões é comparar os parâmetros metabólicos de espécies ativas e sedentárias, usando gradientes geográficos para obter comparações de animais que são normalmente ativos a diferentes temperaturas corporais, mas que diferem no nível de atividade. Propõe-se um trabalho integrativo sobre o comportamento e fisiologia ecológica de rãs brasileiras do gênero *Scinax* (Hylidae) em diferentes altitudes e latitudes. Será estudada a gama de temperaturas de atividade no campo e a atividade locomotora e vocal de espécies em diferentes níveis de altitude e latitude. Paralelamente, serão medidas a sensibilidade termal da taxa metabólica (repouso, atividade, alcance metabólico), o desempenho locomotor em relação à temperatura, a capacidade de aclimatação metabólica, a sensibilidade termal de algumas enzimas metabólicas (oxidativas e glicolíticas) e a capacidade oxidativa dos músculos usados na vocalização e locomoção. Espera-se encontrar diferentes indicadores da capacidade aeróbica (taxa metabólica, alcance metabólico, resistência de natação, atividade enzimática) que estejam diretamente correlacionados à temperatura média de atividade. Na comparação de espécies expostas a temperaturas similares no campo, as rãs cujos comportamentos requerem mais energia devem apresentar uma capacidade aeróbica maior que a de espécies menos ativas. Além disso, as espécies que são ativas a temperaturas baixas ou variáveis devem ter uma menor sensibilidade termal dos parâmetros metabólicos estudados. O estudo integrado da fisiologia, do comportamento e da ecologia termal será complementado com um mapa de distâncias genéticas para diferenciar a adaptação das características filogenéticas compartilhadas. Este estudo ilustrará aspectos importantes da evolução da fisiologia do exercício, a adaptação animal às baixas temperaturas e os padrões de distribuição de anfíbios.

## 294 Biologia e taxonomia de anuros da Mata Atlântica (Amphibia)

Célio Fernando Baptista Haddad
Instituto de Biociências de Rio Claro
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1995/09269-2
Vigência: 1/9/1996 a 31/12/2000

O presente projeto visa ao estudo da biologia e taxonomia de espécies de anuros da Mata Atlântica. Como ob-

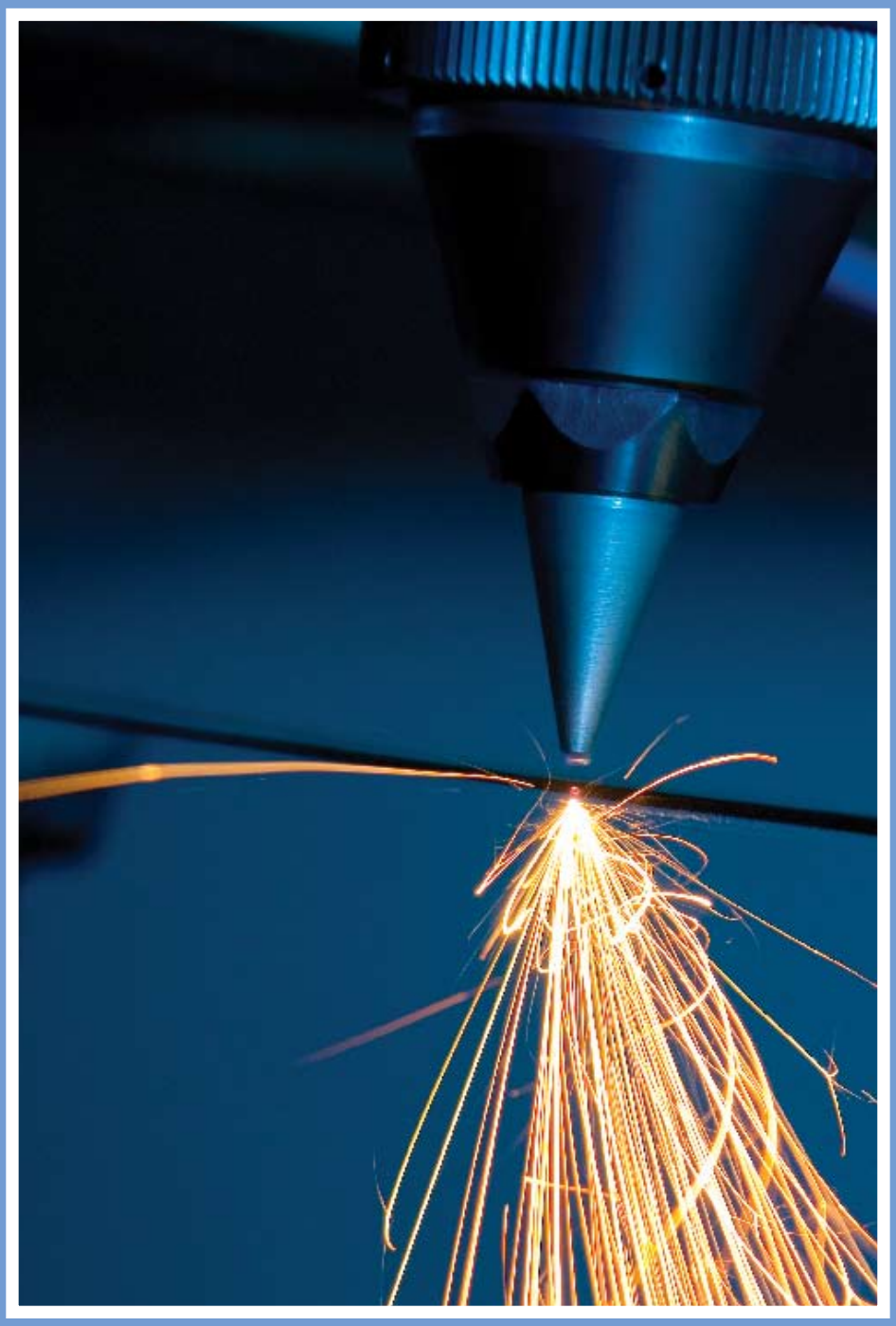
jetivos específicos, pretende-se: 1) registrar as vocalizações de anúncio das diferentes espécies presentes nas áreas de estudo e organizar um arquivo sonoro; 2) coletar amostras populacionais (ovos, girinos e adultos) nas diferentes áreas de estudo, para organizar uma coleção representativa dos anuros da Mata Atlântica; 3) estudar os modos reprodutivos das espécies que compõem as taxocenoses dos locais de estudo; 4) realizar visitas a localidades-tipo de anuros da Mata Atlântica para coletar espécimes e obter informações sobre a biologia das populações, para esclarecer problemas de ordem taxonômica; 5) descrever espécies novas de anuros que venham a ser encontradas, bem como realizar acertos nomenclaturais; 6) iniciar um banco de tecidos (músculos e fígado) congelados para futuros projetos de análise genética e relações filogenéticas.

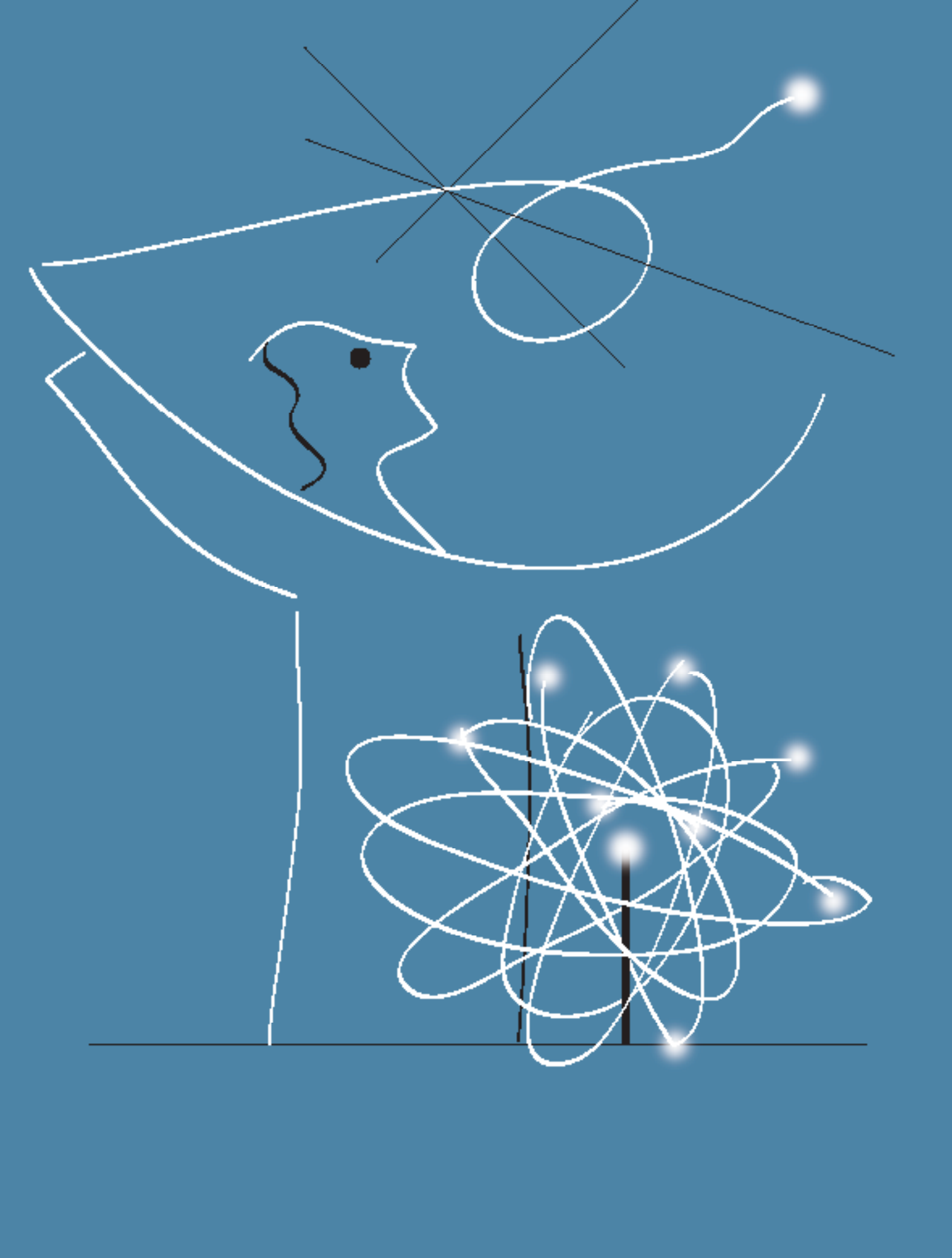
## 295 Sistemática e evolução do DNA de serpentes do gênero *Bothrops* (Reptilia: Serpentes: Viperidae)

Maria da Graça Salomão
Instituto Butantan
Secretaria de Estado da Saúde
Processo 1995/09056-9
Vigência: 1/8/1996 a 31/7/1999

Este projeto objetiva a elaboração de uma hipótese filogenética para as espécies do grupo *Bothrops*, serpentes que constituem a maior causa de acidentes na América Latina. Será utilizado um conjunto de dados moleculares, obtido por meio do sequenciamento direto de DNA mitocondrial, particularmente o gene codificador do citocromo b. A análise será conduzida mediante o alinhamento das sequências e da análise cladística pelo princípio do grupo externo. Serão utilizados os métodos da máxima parcimônia e outros algoritmos, tais como, Fitch Margoliash, com e sem a consideração do relógio molecular e máxima verossimilhança. As hipóteses de relacionamento filogenético deste grupo possibilitarão ainda o estudo de problemas biogeográficos na América do Sul.

Biológicas
Saúde
# Exatas
Engenharias
Humanas
Agrárias





## Astronomia e Ciência Espacial

### 296 Investigação de fenômenos astrofísicos de altas energias e altas densidades

German Lugones
Centro de Ciências Naturais e Humanas
Universidade Federal do ABC (UFABC)
Processo 2008/09136-4
Vigência: 1/9/2009 a 31/8/2013

O presente projeto visa à investigação teórica e numérica de vários fenômenos astrofísicos, a maioria deles relacionados com as estrelas de nêutrons. Em particular, pretende-se investigar os seguintes tópicos: estrutura e evolução de estrelas compactas, surtos de radiação gama (em particular *short* GRBs e SGRs), oscilações de estrelas compactas, campos magnéticos e supercondutividade em estrelas compactas, ondas de choque e processos de combustão em astrofísica e transições de fase cosmológicas. Concomitantemente, pretende-se utilizar o laboratório astrofísico para a investigação de questões fundamentais da física de partículas, tais como o estado da matéria a altíssimas densidades (por exemplo, diagrama de fases da QCD, supercondutividade de cor, transição de fase *hadron-quark*) e para a colocação de limites astrofísicos em teorias físicas além do modelo padrão (por exemplo, partículas pseudoescalares).

### 297 A modelagem de populações estelares e padrões de abundância detalhados

Paula Rodrigues Teixeira Coelho
Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa
Universidade Cruzeiro do Sul (Unicsul)
Processo 2008/58406-4
Vigência: 1/7/2009 a 30/6/2013

O padrão químico de galáxias é uma pedra angular para a compreensão de sua formação e evolução. Grandes levantamentos espectroscópicos recentes de galáxias de média e alta resolução espectral abriram uma nova janela nessa área, permitindo-nos estudar as assinaturas de milhares de linhas de absorção de metal. A interpretação desses dados nos deveria permitir delimitar tanto a formação de galáxias como a história do enriquecimento químico de galáxias. A presente proposta de pesquisa visa estudar as histórias evolutivas de galáxias pelo desenvolvimento e uso de um novo tipo de modelo sofisticado, que combina o recente desenvolvimento em modelos de população estelar (Coelho, et al., 2007) com prescrições de modelos de evolução química. As aplicações são múltiplas. Comparará previsões de modelos com espectros integrados observados de aglomerados globulares extragalácticos para restringir a história de enriquecimento primitivo de M31. Em seguida, analisará espectros de unidade de campo integral de uma amostragem de galáxias próximas sem bulbo, que presumivelmente passaram por uma formação suave de estrelas, para adquirir *insight* da história do gás em queda para discos de galáxias. Finalmente, usará os novos modelos para interpretar os espectros de alta resolução de galáxias de vários levantamentos modernos, num amplo leque de tipos espectrais e morfológicos. Esse novo tipo de modelo espectral permitirá, em última instância, interpretar consistentemente a formação e história de enriquecimento químico de quaisquer espectros de absorção integrados de sistemas não resolvidos, virtualmente qualquer galáxia.

### 298 Dinâmica de satélites naturais em ressonâncias de movimentos médios

Nelson Callegari Júnior
Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio Claro
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2006/58000-2
Vigência: 1/2/2007 a 31/1/2009

A proposta deste projeto é estudar a dinâmica de satélites naturais regulares em ressonâncias de movimentos médios. Ênfase será dada aos pares Mimas-Tethys e Enceladus-Dione, de Saturno, ambos atualmente na ressonância 2/1. Tal estudo será realizado mediante simulações numéricas e/ou modelos simplificados reduzidos a poucos graus de liberdade. Além da dinâmica conservativa das ressonâncias acima em grandes porções do espaço de fase, os modelos serão modificados pela adição de termos de maré oriundos de forças diferenciais dos satélites nos planetas, a fim de se investigar a passagem dos sistemas por ressonâncias. Os cenários de captura/escape das ressonâncias serão discutidos, visando a uma possível explicação para a existência (ou ausência) de atividade geológica em satélites (tal como a atividade de Enceladus e a ausência em Mimas). Basicamente interessa o comportamento de longo período de sistemas sob ação combinada das ressonâncias e marés. Como resultado, este estudo também vai possibilitar uma compreensão melhor da dinâmica envolvida na origem e estabilidade de pequenos satélites (descobertos recentemente pela sonda Cassini) entre Mimas e Enceladus, em uma região onde em princípio deveriam existir apenas os grandes satélites.

### 299 Aplicação de modelos teórico-computacionais em astrofísica

Gustavo Amaral Lanfranchi
Universidade Cruzeiro do Sul (Unicsul)
Processo 2006/57824-1
Vigência: 1/2/2007 a 31/1/2011

Modelos teóricos sempre foram usados em astrofísica, ao lado de trabalhos observacionais, a fim de procurar esclarecer uma grande variedade de fenômenos e processos observados no Universo. A comparação entre as previsões de modelos teóricos e os dados observados permite testar os cenários propostos pelos modelos, contribuindo assim para o nosso entendimento de vários campos da astrofísica. Dessa maneira, propõe-se neste projeto aplicar uma série de modelos teóricos (evolução química de galáxias, precessão de jatos, ventos estelares) a diferentes objetos e ambientes astrofísicos (estelares, galácticos, extragalácticos) com o objetivo de analisar diversos processos importantes para a compreensão do Universo como formação estelar, ventos estelares, sistemas binários, evolução de galáxias anãs, formação e evolução de galáxias, jatos, núcleos ativos de galáxias. Além disso, o estabelecimento de um grupo com especialistas de diferentes áreas da astronomia, como, por exemplo, astrofísica estelar, galáctica e extragaláctica, permitirá estudar a relação entre processos e objetos encontrados nessas áreas.

## 300 Dinâmica e origem de famílias de asteroides

Valério Carruba
Universidade do Vale do Paraíba (Univap)
Processo 2006/50005-5
Vigência: 1/8/2006 a 31/7/2009

Entre os maiores objetos no cinturão principal, o asteroide 4 Vesta é único por apresentar uma crosta basáltica. Ele é também o maior membro da família Vesta, que se originou supostamente de um grande evento de craterismo há cerca de I Gyr (Marzari et al. 1996). A maioria dos membros da família Vesta para a qual existe disponível uma classificação espectral mostra um espectro de tipo V. Por conta de seu espectro infravermelho característico, os asteroides tipo V são facilmente distinguíveis. Antes da descoberta de 1459 Magnya (Lazzaro et al. 2000) e de vários NEA tipo V (Xu 1995), todos os asteroides tipo V conhecidos eram membros da família Vesta. Recentemente, dois asteroides tipo V, 809 Lundia e 956 Elisa (Florczak et al. 2002), foram descobertos bem fora dos limites da família, perto da família Flora. Conhece-se atualmente 22 asteroides tipo V fora da família, no cinturão de asteroides interior (ver Tabela 2 em Carruba et al. 2005). Em Carruba et al. 2005, investigou-se a possibilidade de que esses objetos sejam membros da família anterior que migraram para suas posições correntes via a interação de efeito Yarkovsky e ressonâncias seculares não-lineares. Num segundo artigo, registrou-se o papel que outros mecanismos de mobilidade dinâmica, tais como encontros próximos com asteroides massivos, pode ter desempenhado na distribuição orbital corrente de parte dos 20 outros asteroides tipo V restantes. Nesse trabalho, desenvolveu-se: a) um novo integrador que explica tanto o efeito Yarkovsky como encontros próximos com 4 Vesta; b) um novo método, baseado na Função de Difusão de Probabilidade (pdf) de Bachelier 1900 para extrapolar os resultados de nossas simulações numéricas; e c) o estudo do papel que ressonâncias seculares não-lineares envolvendo frequências marcianas podem ter desempenhado na difusão de membros anteriores da família Vesta. Esses resultados sugerem que pelo menos seis dos asteroides tipo V fora da família Vesta (2442 Corbett, 2640 Hallstrom, 2795 Lepage, 4188 Kitezh, 4434 Nikulin, e 4977 Lewis) podem ser explicados no quadro de encontros próximos com o corpo da família original. Esse trabalho sobre encontros próximos de membros da família com 4 Vesta respondeu algumas perguntas, mas várias outras ficaram sem resposta. Entre elas, a mais importante é compreender como a pdf varia em função da localização no espaço apropriado do elemento dos asteroides espalhados, e como esse novo método pode ser aplicado a outras famílias de asteroides perturbadas por asteroides massivos. Outra questão interessante que esse trabalho deixou sem resposta é a relevância do efeito YORP quando a difusão de asteroides é considerada. Nosso segundo artigo mostrou que uma dinâmica interessante pode ser produzida quando o efeito Yarkovsky é considerado em combinação com ressonâncias seculares não-lineares, mesmo fracas, como as ressonâncias seculares marcianas s - s4 + g6 - g5 e s - s4 + g6 - g7. Um problema deixado para investigação é o de compreender o que acontece quando se considera o efeito YORP (o torque que modifica a velocidade de rotação e a orientação do eixo de rotação dos asteroides, em razão da re-emissão térmica dos objetos de forma irregular). Por último, como uma parte complementar do projeto, gostaríamos de investigar alguns detalhes da dinâmica de alguns satélites irregulares de planetas jupterianos, com uma ênfase nas órbitas caóticas de dois satélites jupterianos, Pasife e Sinope.

## 301 Relações de escala e propriedades fotométricas de aglomerados de galáxias

Paulo Afranio Augusto Lopes
Universidade do Vale do Paraíba (Univap)
Processo 2006/04955-1
Vigência: 1/9/2007 a 31/8/2009

Neste projeto, pretende-se investigar as propriedades de aglomerados de galáxias selecionados no óptico. Seu primeiro objetivo é o estabelecimento, de forma precisa, de relações de escala em aglomerados de galáxia. A amostra contém objetos desde o regime de grupos até aglomerados ricos, tornando possível a investigação de efeitos sistemáticos presentes nessas relações de escala. Em particular, quer investigar as correlações entre a massa total e

propriedades de aglomerados observadas no óptico e em raios X. A partir de uma aplicação do teorema do virial, estimaremos a massa de objetos com pequenos desvios para o vermelho (*redshift*, z 0.2). Também foram selecionados todos os aglomerados com medidas de temperatura em raios X disponíveis até z ~ 0.45 para investigar a evolução das relações M-TX, M-LX, M-Lopt, LX-TX e Lopt-TX. Quaisquer desvios de escalas autossimilares poderão ser inferidos a partir deste estudo, tornando possível uma melhor compreensão do papel de processos não gravitacionais na formação de aglomerados de galáxias. Uma segunda meta deste trabalho é o estudo de propriedades fotométricas de aglomerados por meio de suas galáxias-membro. Em especial, se investigará a relação cor-magnitude (CM), a função de luminosidade, a razão massa-Iuminosidade, e a dependência dos resultados com o estado dinâmico dos aglomerados.

## 302 A formação de estrelas de alta massa

Cassio Leandro Dal Ri Barbosa
Universidade do Vale do Paraíba (Univap)
Processo 2006/02467-0
Vigência: 1/1/2007 a 31/12/2009

Este projeto visa estabelecer uma nova linha de pesquisa junto ao recém-formado grupo de astronomia do Instituto de Pesquisa & Desenvolvimento (IP&D) da Universidade do Vale do Paraíba (Univap). O projeto se utilizará de espectroscopia e fotometria no infravermelho próximo (NIR) e médio (MIR), efetuando observações em telescópios de 4 e 8 metros, como o Soar e 3p6 (La Silla-ESO) e Gemini norte e sul. Além dos telescópios em terra, propostas de observação serão submetidas ao telescópio espacial de raios X Chandra e infravermelho Spitzer. Além de observações próprias, os bancos de dados públicos dos observatórios citados serão explorados durante os três anos de vigência deste projeto. Os dados obtidos nessa ampla faixa espectral serão utilizados para desvendar os mecanismos de formação de estrelas de alta massa, com o estudo de objetos estelares jovens e massivos (MYSOs) ainda embebidos em seus casulos progenitores, lançando mão dos modelos de formação mais modernos propostos recentemente.

## 303 Ondas e instabilidades em plasmas do vento solar, com grãos de poeira eletricamente carregados

Marcelo Camargo de Juli
Centro de Rádio Astronomia e Astrofísica Mackenzie
Universidade Presbiteriana Mackenzie
Processo 2005/60160-5
Vigência: 1/6/2006 a 31/5/2010

É amplamente aceito que processos físicos fundamentais dos plasmas, operando nas mais diversas escalas espaciais e temporais (ondas e instabilidades, reconexão magnética, turbulência, entre outras), possuem um papel fundamental no aquecimento coronal e aceleração do vento solar. Em adição a esse fato, observações feitas por diferentes sondas espaciais garantem a existência de grãos de poeira no meio interplanetário [1]. A presença da componente de poeira no plasma é responsável por grandes alterações nas propriedades estruturais do mesmo, como pode ser comprovado em trabalhos teóricos [2] e experimentais [3] na área dos plasmas empoeirados (*dusty plasmas*). A pergunta que surge então é: de que forma as alterações provocadas no plasma pela presença de partículas de poeira eletricamente carregadas se refletem no comportamento do vento solar? Nesse contexto, é proposto o presente projeto que visa ao estudo das peculiaridades da propagação de ondas e suas instabilidades em plasmas do vento solar na presença de partículas de poeira eletricamente carregadas. Em particular serão analisadas as ondas de Alfvén e Alfvén cinéticas e as instabilidades de *fire hose* em um plasma empoeirado com anisotropia de temperatura, feitas aplicações dessas ao vento solar e comparação dos resultados obtidos com os dados observacionais disponibilizados pelas diferentes sondas espaciais.

## 304 Estrutura dos braços espirais da galáxia

Wilton da Silva Dias
Universidade do Vale do Paraíba (Univap)
Processo 2003/12813-4
Vigência: 1/4/2004 a 7/11/2006

A estrutura espiral da galáxia vem sendo estudada há várias décadas, com o uso de traçadores eficientes inclusive aglomerados abertos (Janes *et al.*, 1988, Chen *et al.*, 2003). No entanto, há uma série de questões referentes à estrutura espiral que ainda não foram respondidas de forma satisfatória, como, por exemplo: onde estão os principais braços, qual a velocidade de rotação dos braços espirais, se a velocidade de rotação de cada braço espiral é a mesma, qual a dimensão e orientação do *warp*, qual a dependência da taxa de formação estelar nos braços em função da distância ao centro etc. Neste projeto, pretende-se realizar os possíveis estudos sobre a estrutura da galáxia a partir de uma base de dados constituída por centenas de aglomerados abertos (Dias *et al.*, 2002, disponível em http://www.astro.iag.usp.br/~wilton), uma vez que esses objetos jovens são bons traçadores da estrutura espiral. Como resultado tem-se a expectativa de propor algumas respostas para as questões lembradas acima, além de apresentar uma contribuição significativa ao número de aglomerados abertos cujos parâmetros fundamentais e cinemáticos são conhecidos.

## 305 Conteúdo estelar de pequena massa, anãs marrons e subestrelas na vizinhança solar

Gabriel Rodrigues Hickel
Universidade do Vale do Paraíba (Univap)
Processo 2003/12061-2
Vigência: 1/3/2004 a 28/2/2006

Este projeto tem a proposta de contribuir para um melhor entendimento da função de massa de estrelas anãs, anãs marrons e objetos sub-estelares com massa M 1 Msol. Será dada sequência a dois projetos observacionais que se encontram em fase de conclusão e mais dois projetos que ainda estão na fase de redução de dados, todos iniciados em turnos observacionais no LNA. Este projeto também tem como objetivo a consolidação da astronomia da Universidade do Vale do Paraíba (Univap).

## 306 Nebulosa planetária com resolução espacial: caracterização de (micro) estruturas de baixa ionização

Hektor Sthenos Alves Monteiro
Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas (IAG)
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2003/09692-0
Vigência: 1/11/2004 a 30/4/2009

Além de suas estruturas de grande escala, identificadas sobretudo na linha proibida de emissão [OIII], muitas nebulosas planetárias têm algumas estruturas de pequena escala que são mais proeminentes em linhas de baixa-ionização, as estruturas de baixa ionização (LIS). As LIS aparecem com uma diversidade de morfologias, nós, caudas, filamentos, jatos e estruturas de baixa ionização parecidas com jatos, em pares opostos ou como traços isolados, ligadas às, ou separados das muitas conchas das nebulosas. Elas se movem com velocidades supersônicas pelos componentes de grande escala em que estão localizadas, ou então com velocidades baixas que não diferem substancialmente da velocidade da nebulosa principal. Graças à alta resolução espacial de muitos telescópios/instrumentos hoje disponíveis, a inclusão desses tipos de estruturas em estudos teóricos voltados para compreender a evolução de estrelas parecidas com o sol, bem como a formação e evolução de PNe e sua interação com o meio interestelar, é imperativa. O principal objetivo do presente projeto é caracterizar as LIS em termos de observações e modelagem teórica. Aqui, pretende-se estudar suas propriedades físicas, químicas e de excitação (com dados ópticos e infravermelhos), usando principalmente instalações de observação brasileiras, como Soar e Gemini. A modelagem teórica será desenvolvida com códigos desenvolvidos por pesquisadores brasileiros (W. Maciel, S. Viegas, R. Gruenwald, V. Jatenco-Pereira, D. Falceta-Gonçalves) e outros.

## 307 Astrofísica e análise de dados de fontes de ondas gravitacionais

Oswaldo Duarte Miranda
Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA)
Ministério da Defesa. Comando-Geral de Tecnologia Aeroespacial (CTA)
Processo 2002/01528-4
Vigência: 1/7/2002 a 30/9/2004

Este projeto possui dois objetivos básicos que são: a) nuclear uma nova linha de pesquisa no Departamento de Física do ITA, criando a área astrofísica e análise de dados de fontes de ondas gravitacionais. As linhas mestras que se pretende seguir no âmbito deste primeiro objetivo são: a.1) modelagem teórica, utilizando técnicas analíticas e/ou semianalíticas, da emissão e propagação de radiação gravitacional, associada a fontes astrofísicas e cosmológicas (por exemplo, forma de onda produzida pela coalescência de objetos compactos em sistemas binários; excitação de estrelas de nêutrons; excitação dos modos quase-normais de buracos negros etc.), que possa ser detectada tanto por detectores de massa-ressonante quanto pelos observatórios de ondas gravitacionais baseados em interferometria laser; a.2) análise de dados de detectores de ondas gravitacionais do tipo massa-ressonante; b) colaborar com o projeto Graviton tanto na formação de recursos humanos quanto na avaliação das potenciais fontes passíveis de serem detectadas pela antena brasileira Mario Schenberg, incluindo o desenvolvimento de *templates* teóricos por meio de técnicas pós-newtonianas, bem como contribuindo para o refinamento dos programas de análise de dados, a serem utilizados pelo grupo Graviton, na pesquisa de sinais gravitacionais oriundos de fontes astrofísicas.

## 308 Trajetórias de captura gravitacional: origem de satélites irregulares e aplicações a missões espaciais

Ernesto Vieira Neto
Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2002/00344-7
Vigência: 1/9/2002 a 30/11/2005

Explicar a existência dos satélites irregulares dos planetas gigantes tem-se tornado um grande desafio no estudo da dinâmica orbital. Devido à configuração orbital desses satélites, é amplamente aceito que eles foram capturados por seus planetas. Parte do modelo de captura gravitacional, utilizando a dinâmica do problema restrito de três corpos, explica como ocorre a aproximação do satélite até o plane-

ta. No entanto, essa captura é temporária. Para completar o modelo é necessário utilizar mecanismos dissipativos que expliquem variações na constante de Jacobi, de forma a transformar a captura temporária em permanente. As principais hipóteses de efetivação são: arrasto em gás, migração planetária, acresção de massa, colisões e espalhamento por outros satélites. Nos estudos já realizados verificamos que, em geral, não existe uma preocupação em relacionar as hipóteses de efetivação e o mecanismo de captura gravitacional. Neste projeto é proposto um estudo mais aprofundado do problema, unindo as duas partes do modelo. Como resultado, algumas das hipóteses de efetivação poderão ser confirmadas ou refutadas. A compreensão dos mecanismos de captura dos satélites irregulares nos fará entender melhor o nosso próprio Sistema Solar. Além disso, os conhecimentos gerados neste estudo serão aplicados em astrodinâmica, no estudo de transferência orbital e guiagem.

## 309 Estudo do comportamento evolutivo de sistemas binários e da formação de fontes raios X e pulsares

Mara Talarito Meliani
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe)
Ministério da Ciência e Tecnologia
Processo 1997/13415-0
Vigência: 1/8/1998 a 31/7/2001

O projeto tem como objetivo o estudo evolucionário de sistemas binários envolvendo estrelas de massa intermediária, desde a fase de sequência principal até o colapso de uma de suas componentes, discutindo, para cada razão de massa, períodos, lobos de Roche, momentos angulares etc., através da comparação de traços evolutivos construídos por diferentes códigos, obtidos na literatura, para várias abundâncias químicas.

## 310 Desenvolvimento e aplicação de métodos numéricos em astronomia

Eraldo Pereira Marinho
Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio Claro
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1997/06157-4
Vigência: 1/3/1998 a 31/7/2002

A finalidade desta proposta é formar um grupo de astrofísica computacional e astrofísica do meio interestelar junto ao Departamento de Estatística, Matemática Aplicada e Computacional, do Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp), sediada na cidade de Rio Claro, SP. O interesse científico do grupo é a implementação e a utilização de técnicas numéricas, relacionadas a simulações computacionais de processos hidrodinâmicos, radiativos e físico-químicos do meio interestelar, bem como observações de linhas espectrais em nuvens moleculares.

## 311 Magnetoidrodinâmica em objetos astrofísicos

Norma Reggiani
Centro de Ciências Exatas, Ambientais e de Tecnologias
Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-CAMP)
Processo 1997/06127-8
Vigência: 1/3/1998 a 28/2/2002

Este projeto propõe-se realizar a análise espectral das ondas magnetoidrodinâmicas em objetos astrofísicos como o Sol, galáxias e supernovas. Uma aplicação da teoria magnetoidrodinâmica realizada no interior do Sol revelou a possível existência de ondas magnetossônicas, cuja interação com os neutrinos solares simula bem o comportamento temporal do fluxo dessas partículas detectado na Terra. Pretende-se explorar vários fenômenos associados a essas ondas magnetossônicas que poderão ser identificados nos dados coletados nos detectores de neutrinos solares do tipo *real time* que estão entrando em funcionamento neste momento como o Superkamiokande e SNO. Para a análise espectral de ondas magnetoidrodinâmicas em galáxias, utilizaremos os resultados da análise de dados de fotometria superficial de várias galáxias. Ondas magnetoidrodinâmicas em galáxias podem gerar mecanismos de aceleração de raios cósmicos, cujas consequências poderão ser investigadas nas observações de raios cósmicos ultraenergéticos ($>10^1$ e V) do Projeto Auger. No caso de supernovas, estas ondas podem modular coerentemente o fluxo de neutrinos, que serão sendo investigados, por exemplo, pela colaboração LVD.

## 312 Fontes astrofísicas de ondas gravitacionais

José Carlos Neves de Araújo
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe)
Ministério da Ciência e Tecnologia
Processo 1997/06024-4
Vigência: 1/1/1998 a 31/12/2001

Fazem parte deste projeto de pesquisa tópicos relacionados com fontes astrofísicas de ondas gravitacionais. Propõe-se, em particular, os seguintes estudos: a) ondas gravitacionais e emissão de raios gamas produzidos por estrelas de nêutrons dinamicamente instáveis; b) efeitos do acoplamento *spin-spin* e *spin*-órbita na forma da onda gravitacional produzida por sistemas binários de estrelas compactas; c) estrutura de estrelas compactas em rotação na relatividade geral, com particular interesse no estudo

de estrelas de bósons e estrelas estranhas (*strange stars*); e d) estudo da coalescência de estrelas de nêutrons.

### 313 Diagnóstico de explosões solares nos comprimentos de onda milimétrico, submilimétrico e infravermelho

Jean Pierre Raulin
Centro de Radioastronomia e Aplicações Espaciais (Craae)
Processo 1995/09250-0
Vigência: 1/10/1996 a 30/9/2000

Fazem parte do escopo deste projeto: aceleração de partículas e produção de radiação em explosões solares; mecanismos de conversão de energia e processos de fragmentação; transporte de elétrons na coroa solar; novas abordagens com diagnósticos nas faixas milimétrica/infravermelho (48 GHz, Itapetinga, novo telescópio submilimétrico) complementadas por dados em raios X e gama (satélite Yohkon e CGRO) e ondas milimétricas (Bima).

## Ciência e Engenharia da Computação

### 314 Gerenciamento e composição automática de serviços web semânticos

Luciano Antônio Digiampietri
Escola de Artes, Ciências e Humanidades
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2009/10413-5
Vigência: 1/1/2010 a 31/12/2013

Serviços web representam uma tecnologia extremamente relevante para prover interoperabilidade. Um importante passo para o desenvolvimento de aplicações complexas baseadas em serviços web é a habilidade de selecionar e integrar serviços heterogêneos oriundos de diferentes fontes. Além disso, sempre que não for possível encontrar um único serviço capaz de desempenhar certa tarefa, seria importante a existência de meios (automáticos ou semiautomáticos) para compor serviços básicos de forma que, combinados, estes executassem a tarefa desejada. Este projeto de pesquisa visa estender a pesquisa realizada durante o doutorado do proponente realizado no Instituto de Computação da Unicamp e intitulado "Gerenciamento de workflows científicos em bioinformática". Além da generalização da aplicação de serviços web para todas as áreas de conhecimento, este projeto visa explorar o conceito de serviços web semânticos de forma a permitir que sistemas de software, baseados em planejamento em inteligência artificial, possam compor serviços básicos para desempenharem tarefas mais complexas. Adicionalmente, este projeto irá combinar os recursos oferecidos pelos modelos ontológicos para anotação de serviços web semânticos (WSMO, WSDL-S e OWL-S) com os padrões de workflows (*workflow patterns*) a fim de possibilitar o desenvolvimento de uma infraestrutura robusta e extensível para o gerenciamento e composição de serviços web semânticos.

### 315 Linha de produto dinâmica para gestão de processos de negócio baseados em serviços

Marcelo Fantinato
Escola de Artes, Ciências e Humanidades
Universidade de São Paulo (USP).
Processo 2009/00862-7
Vigência: 1/8/2009 a 31/7/2013

A complexidade existente atualmente no mundo corporativo tem exigido grande dinamismo por parte das infraestruturas de TI ao oferecer soluções técnicas para a realização de negócios. Para atingir seus objetivos, as organizações precisam usar eficientes técnicas de gestão de processos de negócio, o que pode ser facilitado pela computação orientada por serviços – principalmente pelos serviços web. A gestão de processos precisa oferecer às organizações dinamismo e flexibilidade, para que elas se tornem competitivas em sua área de atuação. Porém alguns desafios precisam ser enfrentados para que essas tecnologias cumpram perfeitamente seu papel no fornecimento do ambiente computacional desejado pelas organizações. Um importante requisito é possibilitar o reúso em diferentes etapas da gestão de processos, bem como em diferentes tipos de artefatos manipulados durante sua aplicação. Além disso, é importante que técnicas de desenvolvimento de *software* sejam adaptadas para apoiar o desenvolvimento de novas soluções de TI baseado em gestão de processos e orientação a serviços. O objetivo deste projeto de pesquisa é oferecer uma abordagem completa de linha de produto para a gestão dinâmica de processos de negócio baseados em serviços web, centrada em *templates* contratos eletrônicos entre organizações cooperativas. Linha de produto é uma abordagem da engenharia de software que visa racionalizar o reúso no desenvolvimento de sistemas, a qual pode ser adaptada para a gestão de processos de negócio. Um grande desafio neste projeto é criar uma linha de produto com aspectos dinâmicos, normalmente não necessários no desenvolvimento de software convencional.

### 316 Otimização discreta e grafos: algoritmos, teoria e aplicações

Gordana Manic
Centro de Matemática, Computação e Cognição
Universidade Federal do ABC (UFABC)

Processo 2008/06508-8
Vigência: 1/12/2008 a 30/11/2011

O foco central da proposta é a investigação de problemas de otimização discreta e grafos, com ênfase em seus aspectos teóricos, algorítmicos e aplicados. Dentre os problemas de otimização discreta que investigaremos incluem-se: Intercalação ótima de satapath em sistemas reconfiguráveis e problema do máximo subgrafo comum. O projeto será concentrado no estudo de técnicas para a solução desses problemas, implementação eficiente dessas técnicas para a solução de problemas reais. Já na área de grafos e combinatória, as pesquisas terão caráter mais teórico. Na área de grafos, serão pesquisados problemas de empacotamento de subgrafos em grafos, entre outros. Desejamos responder à questão da existência ou não de algoritmos com garantia de aproximação melhor do que as já conhecidas; para certas classes especiais de grafos, exibir algoritmos polinomiais ou melhorar razões de aproximação conhecidas e provar limitantes de aproximação.

## 317 Explorando o paralelismo e a reconfiguração dinâmica em redes de sensores

Jó Ueyama
Escola de Artes, Ciências e Humanidades
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2008/05346-4
Vigência: 1/11/2008 a 31/10/2012

Este projeto propõe a pesquisa que visa explorar o paralelismo e a reconfiguração dinâmica em redes de sensores, utilizando o *middleware* FlexPar. O projeto corresponde à continuação da pesquisa realizada durante o pós-doutorado no Instituto de Computação da Unicamp. Durante este pós-doutorado, investiguei o uso de plataformas reconfiguráveis em ambientes com o processamento paralelo. Esta pesquisa envolveu a construção de um *middleware* flexível, denominado FlexPar, que tem sido utilizado para desenvolver *softwares* paralelos reconfiguráveis. A pesquisa do presente projeto propõe dar continuidade ao FlexPar e explorá-lo em ambientes com poucos recursos, como os sensores. A questão-chave é investigar se o paralelismo pode trazer benefícios para os ambientes com recursos escassos, como os celulares, sensores e PDAs. Esse trabalho será realizado na Escola das Artes Ciências e Humanidades (EACH) da Universidade de São Paulo (USP Leste), onde fui recentemente aprovado em concurso público para o cargo de professor doutor. Outros tópicos que fazem parte desta pesquisa são discutidos também nesta proposta. Tais tópicos podem ser desenvolvidos por alunos de iniciação científica e, futuramente, por alunos de pós-graduação da EACH.

## 318 Métodos para mineração de dados

Eduardo Raul Hruschka
Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação de São Carlos
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2006/00134-3
Vigência: 1/8/2006 a 31/7/2010

Este projeto de pesquisa abordará dois temas em mineração de dados: 1) agrupamento de dados (*clustering*) e 2) preparação de dados. No tocante ao primeiro tema, serão estudados algoritmos para agrupamento de dados, critérios de validade para estimar o número de *clusters* e otimização de partições por meio de algoritmos evolutivos. Em relação ao segundo tema, serão investigadas técnicas para substituição de valores ausentes e para seleção de atributos. Particularmente, este projeto se concentrará em desenvolver, implementar e avaliar métodos para mineração de dados.

## 319 Visão computacional no diagnóstico de leucemia

Daniela Mayumi Ushizima
Universidade Católica de Santos (Unisantos)
Processo 2005/52645-9
Vigência: 1/8/2005 a 31/7/2009

A inspeção visual humana é empregada na contagem de células e microrganismos, ainda que os humanos apresentem baixo desempenho para lidar com tarefas visuais repetitivas e minuciosas. O uso de sistemas de visão computacional em medicina ainda é restrito e há apenas um sistema comercial de classificação de imagens de sangue no mercado mundial, contudo este não aborda a leucemia linfoide especificamente. Financiado pela FAPESP, o trabalho de doutorado da pesquisadora solicitante representou estímulo em busca de um *software* para auxílio no diagnóstico de leucemia linfoide. O objetivo deste projeto é prosseguir na pesquisa do *software* de diagnóstico de leucemia. Há um protótipo que conta com diversas ferramentas de análise e classificação de micrografias, com potencial utilidade no auxílio ao diagnóstico médico e em outras pesquisas biomédicas, mas que apresenta limitações quanto à segmentação da imagem, carecendo de pesquisa para determinar se transformações do espaço de cor, técnicas de morfologia matemática e propagação de frentes podem automatizar a separação dos leucócitos do resto da imagem. Como se pretende abordar outros tipos de leucemias, devem ser incluídos novos descritores da imagem dos leucócitos. Serão utilizados algoritmos de seleção de características na determinação dos atributos mais relevantes e novos tipos de classificadores serão

testados, visando à acurácia e viabilização de um sistema computacional que trabalhe em tempo real, que use informação de contexto e trate agrupamentos de células.

## 320 Imagem, estatística *e data mining*: métodos computacionais para análise do cérebro humano

Carlos Eduardo Thomaz
Centro Universitário da FEI
*Campus* de São Bernando do Campo
Fundação Educacional Inaciana Padre Saboia de Medeiros
Processo 2005/02899-4
Vigência: 1/10/2006 a 30/9/2010

O entendimento da relação entre as estruturas do cérebro humano e suas respectivas funções tem motivado ao longo do tempo diversas pesquisas e estudos científicos em todo o mundo. Com os avanços na área de neurociência e o desenvolvimento de métodos sofisticados de captura de imagens médicas, tem-se comprovado cada vez mais que determinadas estruturas neuroanatômicas do nosso cérebro são preferencialmente afetadas quando um conjunto específico de doenças ocorre. O desenvolvimento de métodos computacionais capazes de analisar morfologicamente o cérebro humano tem proporcionado a caracterização e a quantificação de diferenças neuroanatômicas existentes entre amostras de controle e de pacientes. Recentemente, imagens tridimensionais (3D) de ressonância magnética (MRI) e técnicas de reconhecimento de padrões em estatística estão sendo utilizadas para classificar e descrever estruturas anatômicas do nosso cérebro. Muitos desses métodos superam a dificuldade de lidar com a inerente alta dimensionalidade dos dados 3D MRI por meio da utilização de imagens segmentadas ou de técnicas matemáticas de otimização que requerem um longo tempo computacional de processamento e não propiciam uma metodologia simples de visualização dos resultados no domínio original das imagens. O objetivo deste projeto é desenvolver um arcabouço integrado de detecção e interpretação de padrões em imagens médicas baseado na utilização e investigação de técnicas de alinhamento de imagens, reconhecimento de padrões em estatística e *data mining*. A ideia é avaliar todos os parâmetros ou características das imagens simultaneamente em vez de característica por característica como comumente empregado em abordagens similares recentes. A primeira parte deste projeto consiste basicamente em descrever e avaliar metodologias de estatística multivariada que identifiquem o hiperplano de maior separação entre duas populações de interesse, isto é, entre as imagens de controle e de pacientes. A segunda parte do projeto consiste em desenvolver um agente computacional capaz de assimilar os resultados do processo de classificação a fim de automaticamente investigar o conhecimento proveniente dessa separação de padrões. A descoberta automática de conhecimento pela observação visual de imagens do cérebro humano é o propósito fundamental desses métodos a serem investigados no projeto. Acreditamos que tal descoberta será útil para melhorar e, quem sabe, até antecipar diagnósticos de doenças de desordens cerebrais, como esquizofrenia, Alzheimer e epilepsia.

## 321 Cactus – criptoanálise de algoritmos de chave simétrica

Jorge Nakahara Júnior
Universidade Católica de Santos (Unisantos)
Processo 2005/02102-9
Vigência: 1/11/2005 a 31/10/2008

Este projeto se propõe a pesquisar métodos matemáticos para a análise da segurança computacional de algoritmos criptográficos de chave simétrica, como AES, Rijndael, Idea e Mesh. Nesses algoritmos, o remetente e o destinatário compartilham de um mesmo valor secreto, chamada chave criptográfica, que é usada tanto para cifrar quanto para decifrar mensagens. Entre as técnicas a serem estudadas incluem-se variantes do chamado ataque por interpolação, originalmente idealizado por Knudsen e Jacobson, a ser aplicado a versões das cifras AES e Rijndael com caixas de substituição simplificadas. Também incluem-se ataques diferenciais com diferenças de texto modeladas segundo cadeias de Markov, a serem aplicadas às cifras Idea e Mesh. Outro objetivo deste projeto é a fixação de pesquisadores especialistas em criptologia e a formação de um novo grupo de pesquisa básica multidisciplinar em criptologia num centro de pesquisa emergente, a Universidade Católica de Santos, onde o solicitante atualmente desenvolve pesquisa nessa área.

## 322 SpeechAuth: desenvolvimento de um sistema para autenticação biométrica e interpretação de comandos através da análise de sinais de voz

Rodrigo Capobianco Guido
Instituto de Física de São Carlos
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2005/00015-1
Vigência: 1/4/2006 a 31/3/2010

O projeto de pesquisa SpeechAuth tem como objetivo principal pesquisar uma técnica eficiente e inovadora para a autenticação biométrica e reconhecimento digital de fala humana, em tempo real, por meio da análise de sinais de voz. A nova técnica, por sua vez, será implementada em um DSP (Digital Signal Processor), gerando, portanto, um sistema robusto e com amplas aplicações reais

na decisão relativa ao acionamento autorizado de portas, chancelas, dados eletrônicos restritos, comandos de máquinas, interpretação de tarefas diversas em veículos, computadores e dispositivos eletrônicos, entre outros.

## 323 Redes bayesianas aplicadas a tarefas de descoberta de conhecimento em bancos de dados

Estevam Rafael Hruschka Júnior
Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Processo 2004/14218-9
Vigência: 1/6/2005 a 31/5/2009

As técnicas de descoberta de conhecimento em bancos de dados (KDD), também chamadas ração de dados, surgiram da grande necessidade de se obter mais informação sobre os dados armazenados por empresas e grandes corporações. As redes bayesianas (RBs) podem ser consideradas como uma forma de representação do conhecimento baseada no raciocínio probabilístico e possuem características que as tornam muito adequadas para tarefas de descoberta de conhecimento em bancos de dados. Por isso, este é um campo de aplicação efervescente nos últimos anos. Este projeto tem como objetivo principal propor, implementar e avaliar algoritmos para a otimização do aprendizado de redes bayesianas a partir de dados para a aplicação em tarefas de descoberta de conhecimento em bancos de dados. O método de aprendizado bayesiano otimizado será aplicado mais especificamente na limpeza e integração, na seleção e transformação, na mineração e na avaliação e apresentação dos dados. Assim será definida uma metodologia bayesiana integrada de descoberta de conhecimento em bancos de dados. Os resultados deste projeto contribuirão para o desenvolvimento teórico e prático da área de mineração de dados e redes bayesianas. Nesse sentido, as metodologias propostas levarão ao desenvolvimento de programas computacionais que automatizem as metodologias desenvolvidas e à produção de artigos científicos.

## 324 Identificação automática de relacionamento entre informações similares

Alessandra Alaniz Macedo
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2004/12477-7
Vigência: 1/3/2005 a 31/8/2009

Fontes diferentes de informação, estilos diferentes de escrita e a curiosidade nata do ser humano despertam o interesse de leitores por conhecer mais de um relato sobre um mesmo tema. No contexto de pesquisas científicas, por exemplo, a identificação de trabalhos relacionados é condição necessária para o desenvolvimento do trabalho. Para que a leitura de diferentes relatos com conteúdo similar seja possível, leitores precisam procurar, ler e analisar informações fornecidas por diferentes fontes de informação. Essa atividade, além de exigir grande investimento de tempo, sobrecarrega cognitivamente usuários que dedicam atenção tanto à informação lida quanto à trilha percorrida. Explorando serviços de identificação automática de relacionamentos, usuários podem conhecer diferentes relatos de uma mesma informação sem precisar formular consultas e navegar por todo o conteúdo do espaço de informação. O objetivo proposto neste projeto é aprimorar e estender as pesquisas desenvolvidas por esta pesquisadora sobre definição automática de relacionamentos entre informações com conteúdo similar para poder aplicá-las em diferentes domínios. Essas pesquisas serão aplicadas, por exemplo, durante captura ubíqua em sala de aula e também com material relacionado à atividade médica.

## 325 Algoritmos evolucionários e redes neurais artificiais em problemas não estacionários

Renato Tinos
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2004/04289-6
Vigência: 1/9/2004 a 30/11/2008

Apesar de grande parte dos problemas de otimização em sistemas reais ser dinâmico, a pesquisa em Algoritmos Evolucionários (AEs) tem se concentrado basicamente em problemas de otimização estacionários. AEs são algoritmos de otimização inspirados na evolução natural e usam, geralmente, funções objetivo estáticas com ótimos globais fixos. Contudo, os sistemas reais operam na maior parte das vezes em ambientes dinâmicos em que a solução corrente deve evoluir de acordo com as mudanças. Vários são os exemplos de mudanças que ocorrem em problemas não estacionários, tais como falhas e deterioração de equipamentos, mudanças econômicas, doenças, mudanças nas configurações do ambiente, mudanças climáticas e mudanças devido a variáveis humanas. Este projeto visa ao estudo de AEs em problemas não estacionários, principalmente aqueles associados às redes neurais artificiais, bioinformática e robótica. Para isso, serão estudados algoritmos baseados na solução encontrada pela natureza de alterar a robustez de cada gene para permitir que seja mais ou menos suscetível a mudanças.

## 326 Computação natural e suas aplicações

Leandro Nunes de Castro Silva
Universidade Católica de Santos (Unisantos)
Processo 2003/08776-6
Vigência: 1/3/2005 a 28/2/2009

Computação natural é uma terminologia utilizada para descrever três tipos de sistemas: 1) ferramentas computacionais (algoritmos) desenvolvidas com inspiração na natureza; 2) modelos de simulação e emulação de sistemas naturais; e 3) novos paradigmas de computação que envolvem a utilização de mecanismos naturais para armazenagem e processamento de informação. Os sistemas inteligentes (inteligência artificial clássica, redes neurais artificiais, algoritmos evolutivos, sistemas *fuzzy*, sistemas imunológicos artificiais e os algoritmos baseados em comportamentos coletivos) podem ser vistos como parte da computação natural. Este projeto de pesquisa tem como objetivo a pesquisa e o desenvolvimento de sistemas de computação natural e suas principais subáreas, enfocando seus aspectos teóricos e práticos. São propostos temas específicos, incluindo as áreas de aplicação pertinentes às linhas de pesquisa dos membros da equipe, a serem desenvolvidos pelos pesquisadores principais do projeto em conjunto com seus orientados e pesquisadores colaboradores. Além disso, este projeto visa à consolidação de um grupo de pesquisa em computação natural na Universidade Católica de Santos (Unisantos) por meio da montagem de um laboratório dedicado de pesquisa na área.

## 327 Desenvolvimento de um sistema de *software* para geração automática de malhas de elementos finitos adaptativas e hierárquico-adaptativas em domínios bidimensionais arbitrários

Marco Antônio Piteri
Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2001/10777-5
Vigência: 1/1/2002 a 31/3/2005

Objetiva-se desenvolver um sistema de geração automática de malhas de elementos finitos adaptativas e hierárquico-adaptativas em domínios planares arbitrários, utilizando-se das técnicas de avanço da fronteira em um único passo, de Delaunay, com restrições e conforme. O núcleo de representação do sistema será baseado na estrutura de dados topológica *winged-edge* modificada. O projeto trata ainda da especificação e da implementação de um conjunto de funcionalidades de um pré-processador bidimensional para o método dos elementos finitos. A interface do sistema será baseada na linguagem Tcl/Tk. A arquitetura modular do sistema e o poder de representação de seu núcleo permitirão que outros módulos, como o de análise, análise adaptativa e de pós-processamento, possam ser facilmente incorporados. Do ponto de vista das aplicações, todas as áreas que se utilizam dos recursos de simulações numéricas baseadas no método de elementos finitos ou de fronteira, como as ligadas à mecânica estrutural e a dinâmica dos fluídos, quer em ambientes corporativos ou acadêmicos, poderão se beneficiar do sistema, que será disponibilizado sob licença pública tão logo seja concluído. O uso de ferramentas como o compilador gcc e a linguagem Tcl/Tk garantirá a portabilidade necessária para outras plataformas de *hardware* e ambientes operacionais.

## 328 Análise de sinais complexos no domínio temporal e espectral

Ademilson Zanandrea
Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA)
Ministério da Defesa. Comando-Geral de Tecnologia Aeroespacial (CTA)
Processo 2000/10043-9
Vigência: 1/2/2001 a 31/1/2006

A principal proposta deste projeto é o estudo e análise de sinais complexos por meio do desenvolvimento, implementação e aplicação de técnicas computacionais de análise e processamento de dados digitais. Este estudo envolverá basicamente a aplicação das técnicas *multitapering*, *wavelets*, decomposição de valor singular, *multiwavelet*, análise de polarização de ondas, entre outras, para analisar sinais complexos de um ou mais componentes, no domínio temporal-espectral. Essas técnicas serão utilizadas na análise de três tipos diferentes de sinais, de acordo com a natureza do fenômeno: séries temporais geomagnéticas (micropulsações); séries temporais geofísicas (largura de anéis de árvores, níveis de rios etc.) e séries temporais biomédicas (sinais espectrais de espectroscopia Raman e fluorescente, eletromagnetocardiogramas e eletromagnetoencefalogramas). Basicamente, far-se-ão análises no domínio tempo-frequência para potência e fase espectral em sinais de uma componente, além da análise de polarização de ondas, grau de polarização (coerência) em sinais de múltiplos componentes, bem como tratamento estatístico. A teoria de *wavelets* será utilizada também no desenvolvimento de filtros digitais para retirar ruído indesejável presente no meio do sinal.

## 329 Modelagem rigorosa de sistemas de informação

José Celso Freire Junior
Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1998/09576-0
Vigência: 1/6/1999 a 30/6/2001

O presente trabalho versa sobre a estruturação de um editor de hipertexto que permita a construção de documentos de especificação de sistemas de informação levando em consideração três diferentes tipos de modelagens: a modelagem semiformal, caracterizada basicamente por modelos gráficos, a modelagem informal, caracterizada pela utilização da linguagem natural, e a modelagem formal, caracterizada pela utilização de uma linguagem de especificação formal.

## 330 Polinômios potenciais de sigmoide (PPS): uma teoria para o estudo de aproximação de funções e seus desdobramentos na pesquisa de processamento de imagens

João Fernando Marar
Faculdade de Ciências de Bauru
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1997/13309-5
Vigência: 1/6/1998 a 31/3/2004

Este projeto visa elaborar e demonstrar que a teoria proposta dos polinômios potencias de sigmoide (PPS) constitui-se numa ferramenta matemática e computacional bastante útil, tanto para a área de ciência da computação básica quanto para a área de matemática computacional. Em ambas as áreas, resultados iniciais já foram obtidos, mostrando que tal metodologia pode ser aplicada com sucesso em vários contextos da informática, o que veio a ser confirmado pela quantidade expressiva de artigos publicados desde a sua aparição, inclusive premiado com menção honrosa no II Prêmio Compaq de Estímulo à Pesquisa e Desenvolvimento em Informática. Fundamentalmente, esta pesquisa tratará dos aspectos teóricos e práticos ainda não demonstrados pelo autor.

## 331 Agentes inteligentes de escalonamento

Juan Manuel Adan Coello
Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-CAMP)
Processo 1996/11200-3
Vigência: 1/4/1997 a 31/12/2000

Os problemas de escalonamento de interesse prático são, em sua maioria, NP-completos, sendo usualmente resolvidos empregando algoritmos de busca heurística. A determinação de heurísticas apropriadas é um problema complexo, geralmente tratado *ad hoc*, que requer a identificação das dimensões do problema mais relevantes para o objetivo perseguido. Este trabalho propõe-se a estudar de que modo técnicas de aprendizado de máquina podem ser empregadas para a identificação dessas dimensões. As técnicas de aprendizado de máquinas serão combinadas com um algoritmo de busca heurística para a criação de um agente de escalonamento capaz de aprender a partir de suas experiências. Para validar a abordagem, será construído o protótipo de um agente de agendamento de reuniões de grupos de pessoas.

## 332 Integração e desenvolvimento de tecnologias básicas para empresas virtuais

Waldomiro Pelagio Diniz de Carvalho Loyolla
Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-CAMP)
Processo 1996/11199-5
Vigência: 1/5/1997 a 30/4/2000

O projeto concentra-se na busca de tecnologias básicas de suporte à implantação de empresas virtuais. Após a análise das tecnologias disponíveis e adequadas para tal, buscar-se-á uma integração das mesmas que habilite a implantação de tais empresas, configurando o sistema de informação adequado. Desenvolver-se-á a tecnologia necessária para a integração de sistemas gerenciadores de *workflow* baseados em agentes que se adequem aos sistemas dessas empresas. Por fim, será desenvolvido um protótipo de sistema computacional de suporte a empresas virtuais.

## 333 Pesquisa em visão cibernética

Luciano da Fontoura Costa
Instituto de Física de São Carlos
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1996/05497-3
Vigência: 1/12/1996 a 28/2/2001

O presente projeto visa suportar as atividades do solicitante dentro do centro emergente denominado grupo de pesquisa em visão cibernética, do qual é cofundador e cocoordenador. Os trabalhos deverão ser desenvolvidos na interface entre visão natural e artificial, com preocupação especial em gerar resultados básicos e aplicados de relevância. Estão previstos desenvolvimentos nas áreas de inspeção visual, visão versátil e modelagem e simulações de sistemas visuais naturais.

## 334 Metodologias orientadas a objetos para *design* e manutenção de *software*

Luiz Fernando Capretz
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1995/09956-0
Vigência: 1/9/1996 a 28/2/1999

O projeto tem como objetivo desenvolver metodologias que ataquem duas importantes faces do ciclo de vida do *software*: *design* e manutenção. Ênfase será dada a um modelo de ciclo de vida alternativo que explicitamente reconhece a importância da reusabilidade de *software*.

### 335 Sistema Cossak: um sistema global hipermídia interativo para TV doméstica

Felipe Afonso de Almeida
Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA)
Ministério da Defesa. Comando-Geral de Tecnologia Aeroespacial (CTA)
Processo 1995/09638-8
Vigência: 1/8/1996 a 28/2/2001

Este projeto de pesquisa tem como objetivo a implementação de um protótipo de sistema hipermídia distribuído, acoplado a uma geradora de TV, permitindo ao usuário interação com a programação da estação de TV. Como parte do projeto, será desenvolvida uma arquitetura mínima para o sistema, bem como serviços a serem oferecidos e uma metodologia para o desenvolvimento de aplicações hipermídia distribuída, com suporte a vídeo e interação com o usuário. O desenvolvimento do projeto será realizado em conjunto com a TV Cultura de São Paulo.

## Física

### 336 Efeitos hadrônicos na física dos quarks pesados

Bruno Omar El Bennich
Pró-Reitoria de Pós-graduação e Pesquisa
Universidade Cruzeiro do Sul (Unicsul)
Processo 2009/51296-1
Vigência: 1/2/2010 a 31/1/2012

Este projeto visa a estudos computacionais de propriedades moleculares em ambiente condensado. Tópicos correntes na físico-química da matéria condensada serão investigados com metodologias que permitam uma descrição precisa dos efeitos ambientais nas propriedades estudadas. Propriedades de quantum e termodinâmicas geralmente requerem um procedimento diferente e as técnicas computacionais para obtê-las são bem estabelecidas. No entanto, se o foco principal é o estudo simultâneo de ambas, propriedades termodinâmicas e quantum, um tratamento computacional mais elaborado é necessário. O objetivo é desenvolver e/ou aplicar estratégias computacionais para o estudo de diferentes sistemas moleculares em solução. Nesta situação, o interesse reside na interface das abordagens de quantum e termodinâmica. Três tópicos diferentes serão tratados durante o período do projeto (24 meses). O primeiro é o estudo de efeitos de solventes sobre as interações de ligações halogênicas, o segundo tópico visa investigar os efeitos do relaxamento estrutural sobre o espectro eletrônico e o solvatocromismo de merocianinas e, finalmente, o último tópico é o estudo das propriedades energéticas e estruturais de diamantoides, puros e funcionalizados. Sistemas com ligações halogênicas ou diamantoides são exemplos de sistemas para os quais é preciso uma abordagem teórica rigorosa. Em todos os casos propostos, o processo de solvatação e os efeitos de solventes sobre a propriedade de interesse serão investigados.

### 337 Mistura de sabor e violação de CP

Celso Chikahiro Nishi
Centro de Matemática, Computação e Cognição
Universidade Federal do ABC (UFABC)
Processo 2009/11309-7
Vigência: 1/2/2010 a 31/1/2014

Este projeto tem como objetivo estudar as relações entre (i) replicação de multipletos de gauge, (ii) mistura de sabor e (iii) violação de CP. No modelo padrão (MP) das partículas elementares, a cadeia relacional (i) -- (ii) -- (iii) é responsável pelo aparecimento da violação de CP que se manifesta por meio de uma fase complexa na matriz de mistura (CKM) entre as três famílias de quarks. O estudo dessa cadeia em outros contextos, a possibilidade de (iii) sem (ii), (ii) sem (iii), e a relação dos ingredientes (i), (ii) e (iii) com a violação espontânea de simetrias podem ser muito importantes para entender problemas como a origem da violação de CP ou a replicação de famílias de quarks e léptons. Do ponto de vista da construção de modelos, é necessário estender o MP para explicar a assimetria entre matéria e antimatéria do Universo por meio de novas fontes de violação de CP, a existência de matéria escura, a existência de massa e mistura para os neutrinos, além de outros problemas teóricos do MP. O último fato, isto é, a confirmação recente de massas pequenas e mistura com ângulos de mistura grandes para os neutrinos, levou a um rápido progresso da física de neutrinos que (a) impulsionam a procura de modelos que expliquem tais características, assim como (b) motivam a procura por desvios da descrição atual e de efeitos subdominantes.

## 338 Estudo do crescimento, cristalização e estrutura da superfície em filmes finos, multicamadas e nanoestruturas formadas pelo método de deposição de monocamadas atômicas

Ângelo Malachias de Souza
Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS)
Associação Brasileira de Tecnologia de Luz Síncrotron (ABTLuS)
Ministério da Ciência e Tecnologia
Processo 2009/09027-3
Vigência: 1/12/2009 a 30/11/2012

Este projeto pretende estabelecer uma nova linha de pesquisa na formação e estudos estruturais de filmes finos e nanopartículas crescidas pelo método de *atomic layer deposition* (ALD). Pretendemos nuclear um novo grupo de pesquisa em síntese de materiais que potencialmente se tornará referência nacional no uso desta técnica, ainda pouco explorada no Estado de São Paulo e no Brasil. Em particular, estamos interessados na síntese de duas classes de materiais: i) óxidos de alta constante dielétrica e óxidos magnéticos e; ii) nitretos semicondutores. A busca por novos resultados em ciência básica e aplicada utilizando a técnica de ALD envolverá a construção de uma câmara para crescimento *in-situ* nas linhas de difração e absorção de raios X, possibilitando o entendimento quantitativo das etapas de crescimento e cristalização de filmes finos e nanopartículas produzidas por este método. A possibilidade de crescer materiais por uma nova rota de síntese, a facilidade de operação, ausência de contaminação da câmara e o baixo custo de manutenção do reator de ALD serão cruciais para fomentar de maneira ampla a pesquisa interna em ciência dos materiais no Laboratório Nacional de Luz Síncrotron.

## 339 Estudos computacionais de propriedades moleculares em solução

Thaciana Valentina Malaspina Fileti
Centro de Ciências Naturais e Humanas
Universidade Federal do ABC (UFABC)
Processo 2009/07532-2
Vigência: 1/9/2009 a 31/8/2011

Este projeto de pesquisa propõe o estudo computacional de propriedades moleculares em meio condensado. Tópicos atuais em físico-química da matéria condensada serão investigados mediante metodologias que permitam a descrição rigorosa dos efeitos do meio sobre as propriedades de interesse. Propriedades quânticas e termodinâmicas normalmente requerem tratamentos computacionais distintos e as técnicas para sua obtenção já são bem estabelecidas. Contudo, quando o foco principal é o estudo simultâneo dos dois tipos de propriedade, um tratamento computacional mais elaborado é requerido. Este projeto pretende desenvolver e/ou aplicar estratégias computacionais visando ao estudo de diferentes sistemas moleculares em solução, que é uma situação onde o interesse está justamente na superposição entre dos dois regimes, quântico e termodinâmico. Propõe-se três tópicos distintos a serem tratados durante os 24 meses de duração do projeto. O primeiro deles é o estudo do efeito solvente nas ligações de halogênio, o segundo tópico visa investigar os efeitos da relaxação estrutural sobre o espectro eletrônico e solvatocromismo de merocianinas e, por fim, proponho o estudo das propriedades energéticas e estruturais de diamantoides e diamantoides funcionalizados. Sistemas como diamantoides ou aqueles interagindo por ligações de halogênio são exemplos para os quais uma abordagem teórica rigorosa se faz necessária. Em todos os casos propostos o processo de solvatação e os efeitos do solvente sobre a propriedade de interesse serão investigados.

## 340 Investigação da coexistência de magnetismos e supercondutividade em novas ligas dos sistemas intersticiais Fe-Se-X e Mg-Ce-X

Ausdinir Danilo Bortolozo
Escola de Engenharia de Lorena
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2009/00610-8
Vigência: 1/6/2009 a 31/5/2011

Este plano de trabalho refere-se a um projeto de Jovem Pesquisador a ser realizado na Escola de Engenharia de Lorena (EEL-USP). É discutido o desenvolvimento de novas ligas com propriedades magnéticas e supercondutoras em compostos dos sistemas Fe-Se-X e Ce-Mg-X (X = B, C ou N). Resultados preliminares mostram que o boro pode estabilizar a fase supercondutora FeSe0.88, bem como induzir supercondutividade em outras fases do sistema Fe-Se. Para o sistema Ce-Mg, quase nada tem sido reportado até o momento sobre as propriedades elétricas e magnéticas das fases pertencentes ao sistema Mg-Ce. Por outro lado, resultados de cálculos de estrutura de banda mostram que essa fase MgCe possui um pico na densidade de estado no nível de Fermi para a banda 4f. Tal fato sugere que esse material deva ter uma alta constante de Sommerfeld. Resultados preliminares mostram que os compostos Mg2Ce e Mg3Ce exibem uma queda abrupta na resistividade elétrica, que pode estar associada a uma provável transição magnética, a qual pode ser considerada um possível novo *heavy fermion*.

## 341 Síntese e integração de nanoestruturas, filmes finos e superfícies modificadas

José Roberto Ribeiro Bortoleto
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
*Campus* Experimental de Sorocaba
Processo 2008/53311-5
Vigência: 1/9/2008 a 31/8/2012

Este projeto visa à fabricação e à caracterização de nanoestruturas semicondutoras (*nanodots* e/ou nanofios do grupo III-V ou de óxido de zinco), filmes finos e sua integração com substratos poliméricos e de materiais semicondutores. O crescimento dos filmes óxidos e das nanoestruturas semicondutoras de óxido de zinco será feita por meio das técnicas de deposição por vapor químico. As nanoestruturas do grupo III-V serão formadas pela técnica de epitaxia por feixe químico. A modificação da superfície das matrizes poliméricas e seu revestimento com filmes semicondutores serão feitos empregando-se técnicas de deposição a plasma. Em todos os casos será investigado o efeito dos parâmetros de crescimento (temperatura, potência, fluxos, pressão e composição dos precursores) sobre as propriedades estruturais (tamanho, distribuição espacial, composição, orientação cristalina), bem como nas propriedades ópticas e elétricas do material obtido. Além disso, será investigada a integração de filmes de óxidos semicondutores com materiais do grupo III-V e/ou matrizes poliméricas, bem como as propriedades físico-químicas únicas que essas estruturas mistas podem exibir, as quais podem vir a ser aplicadas desde células solares e painéis luminescentes até dispositivos de computação quântica.

## 342 Aplicações em mecânica quântica relativística e teoria de campos: oscilações quânticas, campos fermiônicos, quiralidade e equação de Dirac; sistemas com violação de Lorentz, energia escura e neutrinos

Alex Eduardo de Bernardini
Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Processo 2008/50671-0
Vigência: 1/10/2008 a 30/9/2011

O projeto de pesquisa contempla diversos temas que vêm sendo analisados e desenvolvidos pelo pesquisador nos últimos anos: 1) estudos envolvendo neutrinos-relíquias com a investigação de uma possível ligação entre neutrinos e energia-escura por meio de interações via tratamento perturbativo com potenciais de quintessência, em que analisaremos as consequências cosmológicas do acoplamento entre neutrinos massivos e energia-escura; 2) estudos sobre sistemas com violação de invariância de Lorentz, com particular ênfase em aspectos de construção teórica envolvendo o formalismo em VSR (o objetivo final é proceder com a análise fenomenológica de processos como o decaimento beta do trítio, oscilações de sabor de neutrinos ou ainda raios cósmicos de altíssimas energias); 3) estudo de mecânica quântica de sistemas abertos, agora segundo uma dinâmica relativística regida pela equação de Dirac (em n+ 1 dimensões) (a ideia fundamental é estender o formalismo de mecânica quântica de sistemas abertos para o estudo de soluções com caráter fermiônico com dinâmica regida pela equação de Dirac); 4) continuar o estudo da descrição da propagação (ultra)relativística de pacotes de ondas com dinâmica descrita para partículas massivas (Dirac e Klein-Gordon) e não massivas (Maxwell), escalares, bosônicas e fermiônicas (eventuais consequências no estudo do efeito de tunelamento e uma possível formulação solitônica para o problema devem ser exploradas). De maneira geral, nossas vertentes de pesquisa se constituirão de aplicações em mecânica quântica relativística e teoria de campos, em que, em particular, com referência aos itens 3 e 4, analisaremos a extensão das soluções obtidas em sistemas fermiônicos tipo grafeno.

## 343 Estudo de polimorfos de fármacos cristalinos por meio da difração de raios X por policristais e do método de Rietveld

Fábio Furlan Ferreira
Instituo de Química
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
*Campus* de Araraquara
Processo 2008/10537-3
Vigência: 1/10/2009 a 30/9/2013

Fármacos podem se cristalizar de diversas formas (polimorfos), as quais podem apresentar diferenças nas propriedades físicas e químicas e na biodisponibilidade. O polimorfismo decorre das condições empregadas na síntese e purificação da substância, dependendo, por exemplo, do tipo de solvente utilizado e da temperatura da reação. A maioria dos fármacos é administrada na forma sólida, podendo sua estrutura ser amorfa ou policristalina. As formas policristalinas são facilmente detectadas por difração de raios X e, conhecendo-se a estrutura cristalina, é possível realizar a quantificação dos polimorfos nos fármacos por meio da aplicação do método de Rietveld. Neste projeto, será estabelecido o procedimento adequado para a obtenção de dados de difração de raios X por policristais que permitam a quantificação inequívoca dos polimorfos presentes em alguns fármacos atualmente usados na indústria farmacêutica brasileira ou em farmácias de manipulação, bem como, quando for o caso, a determinação de sua estrutura cristalina, usando dados de difração por policristais. A importância de tal pesquisa está ligada ao anseio das indústrias farmacêuticas em melhorar cada vez mais a qualidade de seus produtos e da importante ação social resultante da melhor qualidade dos medicamentos.

## 344 Raios cósmicos de altas energias

Luiz Vitor de Souza Filho
Instituto de Física de São Carlos
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2008/04259-0
Vigência: 1/11/2008 a 31/10/2012

O presente plano de trabalho propõe a elaboração de uma central de análise em astrofísica de partículas dedicada ao Observatório Pierre Auger. O intuito deste projeto é oferecer a colaboração brasileira nesse experimento, a melhoria das capacidades computacionais e proporcionar as condições necessárias para a criação de um grupo de pesquisa em raios cósmicos no Instituto de Física da USP em São Carlos (IFSC-USP). A determinação da composição das partículas é um problema central para a interpretação de qualquer resultado de astrofísica de partículas, no entanto as técnicas de identificação da partícula primária do chuveiro atmosférico extenso são ainda incipientes. Por isso, o foco do trabalho em São Carlos será neste tema, ao qual contribuiremos na elaboração de métodos de reconstrução da identidade da partícula primária dos eventos medidos pelo Observatório Auger, na interpretação fenomenológica desses resultados e no estudo da potencialidade de experimentos futuros. A condição fundamental para a realização deste projeto é a aquisição de um conjunto de computadores e os benefícios decorrentes dele incluem a expansão de uma área de pesquisa a um centro emergente em astrofísica de partícula no estado de São Paulo, bem como a consolidação de um projeto que tem contado com grande apoio da FAPESP.

## 345 Instrumentação de um laboratório de altas energias e análise de dados do Observatório Pierre Auger

Marcelo Augusto Leigui de Oliveira
Centro de Ciências Naturais e Humanas
Universidade Federal do ABC (UFABC)
Processo 2008/00879-4
Vigência: 1/9/2009 a 31/8/2013

O estudo dos raios cósmicos de ultra-alta energia (RCUAEs) é um ramo de pesquisa que se situa entre a física de partículas elementares e a astrofísica. Essa área teve uma enorme revitalização nas últimas décadas, parcialmente devido aos avanços nas técnicas experimentais que levam à solução de importantes problemas da física de raios cósmicos e parcialmente devido às descobertas de novas estruturas no espectro de raios cósmicos e de novas fontes astrofísicas de partículas e de raios gama de utra-alta energia. Este projeto de pesquisa apresenta um plano de atividades a serem realizadas junto ao Centro de Ciências Naturais e Humanas (CCNH) da Universidade Federal do ABC (UFABC), em trabalhos relacionados aos RCUAEs, incluindo o projeto de um laboratório para instrumentação de detectores de radiações de altas energias, atividades a serem realizadas junto ao Observatório Pierre Auger – compreendendo análises de dados e participações em turnos de aquisição – e orientações de estudantes em nível de pós-graduação e de iniciação científica.

## 346 Catálise computacional: produção de hidrogênio usando etanol

Juarez Lopes Ferreira da Silva
Instituto de Física de São Carlos
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2008/00782-0
Vigência: 1/8/2009 a 31/7/2013

O desenvolvimento de catalisadores com baixo custo e com grande estabilidade para a produção de hidrogênio utilizando etanol é um dos principais problemas a serem solucionados para o uso direto de etanol em *fuel cells*. Portanto, existe um grande interesse no estudo das propriedades físicas e químicas que determinem o sucesso de um catalisador para uma reação em particular. Neste projeto, propõe-se utilizar cálculos de primeiros princípios no estudo de catalisadores para a produção de hidrogênio usando uma mistura de etanol e água. Portanto, este projeto pode contribuir de forma significativa para o domínio das tecnologias envolvendo etanol e energias renováveis.

## 347 Dinâmica de colisões de elétrons com biomoléculas

Romarly Fernandes da Costa
Centro de Ciências Naturais e Humanas
Universidade Federal do ABC (UFABC)
Processo 2008/00659-4
Vigência: 1/11/2008 a 31/10/2010

O projeto apresentado fundamenta o pedido de uma bolsa-auxílio no âmbito do Programa de Apoio a Jovens Pesquisadores em Centros Emergentes da FAPESP. A proposta de trabalho visa ao estabelecimento de uma linha de pesquisa na área de física atômica e molecular na Universidade Federal do ABC. Mais especificamente, o presente projeto tem como meta principal o estudo da dinâmica em processos de espalhamento de biomoléculas iniciados por impacto de elétrons de baixa energia. Para tanto, utilizará os códigos computacionais do método multicanal de Schwinger recentemente otimizados no que diz respeito à descrição dos estados eletrônicos do alvo molecular de

modo a possibilitar a utilização de estratégias mais elaboradas para a inclusão dos efeitos de acoplamento multicanal. A pesquisadora pretende aplicar os procedimentos desenvolvidos durante seu doutoramento (Processo FAPESP 99/00264-9) e seu pós-doutoramento (Processo FAPESP 04/06997-8) – dentre eles, a estratégia MOB-SCI – na obtenção de seções de choque para os processos de espalhamento elástico e de excitação eletrônica, de forma a estabelecer um conjunto de dados confiáveis para uma série de sistemas de importância biológica, tecnológica e ambiental. O sucesso obtido nos primeiros estudos para moléculas diatômicas – $H_2$, $N_2$ e CO – e pequenas moléculas poliatômicas – $C_2H_4$, $CH_3OH$, $C_2H_5OH$ e $C_4H_4O$ – apontam claramente para a transferibilidade desses procedimentos no estudo de colisões entre elétrons e moléculas de geometria arbitrária compostas por átomos pesados. Em especial, ressalta o particular interesse na realização de investigações envolvendo as bases nitrogenadas do DNA e do RNA, assim como outros sistemas que apresentam similaridades com algum dos seus componentes, dada a relevância dos processos induzidos por elétrons secundários na análise dos danos (ruptura mutagênica da fita de DNA) causados a esses materiais em processos de interação com a radiação ionizante.

## 348 Extensões do modelo-padrão das partículas elementares e nova física na escala dos TeV

Alex Gomes Dias
Universidade Federal do ABC (UFABC)
Processo 2007/04825-3
Vigência: 1/10/2007 a 30/9/2011

Este projeto propõe-se a investigar, teoricamente, extensões do modelo-padrão que podem descrever uma física nova na escala de energia dos TeV. A razão principal que leva a um interesse imediato nessas escalas de energia é que elas começam a ser testadas experimentalmente a partir de agora com a nova geração de experimentos. É, portanto, um tema central em física de partículas elementares a investigação de teorias candidatas ao posto do novo modelo-padrão e que possam ser confrontadas com os fatos experimentais. Atualmente, as extensões propostas para o modelo-padrão são motivadas pelos novos resultados experimentais, não só no campo das partículas elementares, mas também na cosmologia e astrofísica. A pequena massa dos neutrinos, a surpreendente estabilidade da matéria (de acordo com a não observação da desintegração do próton), a incorporação da matéria-escura e a estabilidade da escala eletrofraca, conhecida como o problema da hierarquia, são alguns dos mais fascinantes problemas na área das partículas elementares. O problema da hierarquia, no entanto, é uma indicação teórica importante, sugerindo que deve haver uma estrutura nova, que estabilize a escala eletrofraca, na escala de energia dos TeV. Pretende-se tratar, neste projeto, de extensões do modelo-padrão que envolvem as recentes ideias sobre dimensões extras, Little Higgs, Twin Higgs e outras teorias efetivas que dispõem de mecanismos que poderiam solucionar o problema da estabilização da escala eletrofraca. Estudaremos, em particular, os modelos tipo Little Higgs e Twin Higgs por terem uma simetria global que pode proteger a massa do bóson de Higgs contra as divergências quadráticas até a aproximação simples de 1 *loop*, com o intuito de incluir as correções advindas da soma dos logarítmos líderes. Para isso, será utilizado o grupo de renormalização, o que permite ter uma resposta mais precisa sobre as propostas de soluções baseadas nesses modelos para o problema da hierarquia. Além da construção e análise de tais teorias efetivas, o presente projeto tem também entre seus objetivos a investigação sobre as questões da geração de massa e mistura dos neutrinos e o problema da incorporação de campos que poderiam descrever partículas candidatas à matéria-escura. Neste último tema, procurará tratar de modelos que possam ter, no seu conteúdo de matéria, partículas pseudoescalares leves tipo áxion, cujo interesse se justifica por uma séria de experimentos, em atividade atualmente, voltados para a detecção de tais partículas.

## 349 Investigação de redes de nanotubos de carbono por simulação computacional

Vitor Rafael Coluci
Centro Superior de Educação Tecnológica
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 2007/03923-1
Vigência: 1/5/2008 a 30/4/2010

Este projeto visa investigar redes de nanotubos de carbono por simulação computacional, utilizando a técnica de dinâmica molecular. Essas redes são arranjos de nanotubos de carbono que podem estar fraca ou fortemente conectados nos locais onde um ou mais nanotubos se cruzam. Recentemente, essas redes foram utilizadas no desenvolvimento de dispositivos eletrônicos e sensores químicos. Geralmente, as técnicas de fabricação dessas redes produzem arranjos randômicos. No entanto, sob certas condições, redes ordenadas podem ser formadas, como no caso de redes produzidas sobre superfícies de cristais, como, por exemplo, o carbeto de silício (SiC). O presente estudo será voltado mais especificamente às propriedades mecânicas de redes randômicas de nanotubos fracamente conectados e ao processo de formação e posterior ordenamento de redes formadas em superfícies de SiC. Para isso, será utilizada dinâmica molecular com potenciais semiempíricos baseados na aproximação *tight-binding* e empíricos reativos. Essas simulações serão realizadas num *cluster* de computadores que será solicitado neste projeto visando à utilização de códigos seriais e paralelos.

## 350 Investigação das propriedades dielétricas lineares e não lineares em materiais ferroelétricos (cerâmicos e filmes finos)

José de los Santos Guerra
Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2006/60013-5
Vigência: 1/6/2007 a 30/9/2008

Este projeto apresenta uma proposta de pesquisa na área de materiais ferroelétricos baseada na dispersão dielétrica com frequência, na faixa de 100Hz-2GHz, para baixos e altos campos de medida, e apoiada na caracterização de propriedades dielétricas não lineares de ferroelétricos relaxores cerâmicos e filmes finos. O grande interesse deve-se às potencialidades desses materiais para serem usados em aplicações práticas. Dentre as aplicações mais relevantes, destacam-se, por exemplo, seu uso em capacitores, sensores e memórias para dispositivos eletroeletrônicos. Investigações mais recentes têm despertado grande motivação no estudo da região de altas frequências pelo crescente interesse no uso desses materiais em sistemas de comunicação em micro-ondas. Para tanto, propõe-se implementar a técnica de medidas dielétricas em micro-ondas para a caracterização de cerâmicas ferroelétricas, bem como estender a utilização da mesma em filmes finos ferroelétricos. Por outro lado, propõe-se a implementação das técnicas para estudar os fenômenos físicos responsáveis pela resposta dielétrica por meio da determinação do primeiro e terceiro harmônicos da polarização, assim como a caracterização dielétrica em função da intensidade de campo elétrico AC de amplitude variável e um campo DC sobreposto ao campo elétrico de AC de baixa intensidade. O uso concomitante dessas técnicas nos permite distinguir, dentre os diversos modelos teóricos ou fenomenológicos usualmente utilizados para a explicação de fenômenos observados nesses materiais e que ainda permanecem em discussão, qual é o mais correto para uma descrição coerente de suas propriedades físicas. Destaca-se, sem duvida, por um lado, a anomalia dielétrica de altas frequências (denominada por muitos autores como fenômeno de dispersão dielétrica), assim como o efeito relaxor e de transição de fase difusa observada para baixas frequências. A síntese e a preparação dos materiais utilizados para a caracterização (cerâmicas ferroelétricas e filmes finos com estrutura perovskita ou tungstênio-bronze) serão realizadas no próprio grupo de ferroelétricos do Departamento de Física e Química da Unesp – *Campus* de Ilha Solteira, onde será desenvolvido o projeto.

## 351 Estudo teórico de ligas semicondutoras com aplicações em spintrônica e optoeletrônica

Lara Kuhl Teles
Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA)
Ministério da Defesa. Comando-Geral de Tecnologia Aeroespacial (CTA)
Processo 2006/05858-0
Vigência: 1/3/2007 a 28/2/2011

Nos últimos anos, o campo da spintrônica surgiu como uma nova fronteira na física de dispositivos para a tecnologia de circuitos integrados. As ligas semicondutoras magnéticas derivadas dos compostos III-V têm atraído enorme interesse devido à sua potencial aplicabilidade em dispositivos nessa área. Paralelamente ao estudo de novas tecnologias, como a spintrônica, tem-se realizado um estudo permanente para a melhoria da tecnologia atual. Ligas ternárias e quaternárias têm sido amplamente utilizadas, pois permitem variar o valor do *gap* de energia por uma vasta região do espectro, e são empregadas na fabricação de dispositivos semicondutores, tais como lasers, LEDs etc. Neste projeto, os professores Lara K. Teles e Marcelo Marques propõem o estudo teórico das propriedades estruturais, eletrônicas e termodinâmicas de ligas semicondutoras e ligas semicondutoras magnéticas que possuem principalmente aplicações em optoeletrônica e spintrônica. Para tal, serão realizados cálculos de estrutura eletrônica autoconsistentes, com base no formalismo da densidade local, combinado com métodos de expansão em *clusters,* em conjunto com simulações Monte Carlo, para a descrição estatística. Além dos objetivos específicos do projeto, temos um propósito mais geral de nuclear uma nova linha de pesquisa no Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), visto que o ITA não possui nenhum grupo de pesquisa em física de materiais semicondutores.

## 352 Propriedades moleculares e reações químicas: estudos via química computacional em fase gasosa e em meio solvente

Eudes Eterno Fileti
Universidade Federal do ABC (UFABC)
Processo 2006/04449-9
Vigência: 1/3/2007 a 28/2/2009

Este projeto propõe o estudo de propriedades moleculares e mecanismos de reações químicas em fase gasosa em meio solvente por meio de métodos de química computacional. Os estudos dos efeitos de solvente terão ênfase especial aqui. Tais efeitos são de fundamental importância no estudo de diversos fenômenos em física, química e bioquímica e atualmente consistem em um dos mais ativos ramos de pesquisa em físico-química. Processos para os quais efeitos de solvente desempenham papel crucial são numerosos, de forma que os problemas propostos para estudo neste projeto são apenas alguns exemplos em que

a investigação teórica pode contribuir de forma significativa para o desenvolvimento desse ramo. Propriedades moleculares e suas modificações devido ao efeito de solvente serão estudadas tanto em fase gasosa como em solução. Por outro lado, a caracterização de mecanismos de reações químicas, particularmente em fase condensada, também será abordada. Simulações atomísticas de C60 em vários solventes orgânicos também serão realizadas. Para cada tópico, objetivos específicos são propostos.

## 353 Microscopia ótica de vesículas lipídicas gigantes: olhando a membrana biológica

Karin do Amaral Riske
Instituto de Física
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2005/54891-7
Vigência: 1/12/2005 a 30/11/2009

Bicamadas lipídicas formando vesículas são o modelo mais simples da membrana biológica. Por esse motivo, suas propriedades físicas e sua interação com biomoléculas têm sido extensamente estudadas. Na última década, vesículas unilamelares gigantes (GUVs; ~10 μm) ganharam destaque pelo fato de terem o mesmo tamanho de células biológicas e poderem ser visualizadas por microscopia ótica. Essa visualização permitiu que a dinâmica das vesículas pudesse ser acompanhada, o que foi crucial para o avanço do estudo de deformações elásticas de membranas. Outras áreas de estudo beneficiadas foram: formação de domínios em misturas lipídicas, interação membrana/biomoléculas e abertura de poros através da bicamada. Com o projeto, pretende-se abrir uma linha de pesquisa em microscopia ótica de GUVs no departamento de Física Aplicada da IFUSP. Os tópicos de pesquisa abordados neste plano têm interesse biológico específico: 1) formação de poros por ação de peptídeos antimicrobianos; 2) influência de proteínas de membrana nas propriedades físicas de GUVs; e 3) interação de membranas com moléculas fotoativas. Em todos esses tópicos, parâmetros elásticos das membranas serão estimados sempre que possível.

## 354 GRPA relativística para ressonâncias gigantes com troca de carga e decaimento beta

Cláudio de Conti
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
*Campus* Experimental de Itapeva
Processo 2005/52679-0
Vigência: 1/9/2005 a 31/12/2008

As ressonâncias gigantes com troca de carga são excitações coletivas do núcleo atômico com diversas multipolaridades. Os estados excitados nucleares também produzem reações tais como o decaimento beta. O decaimento beta é um processo que ocorre quando um núcleo pai com (N, Z) sofre uma transição para um núcleo filho com (N-1, Z+1) ou (N+1, Z-1). A RPA é o modelo mais simples utilizado para descrever os estados excitados de um núcleo atômico que admite que o estado fundamental nuclear não tem apenas um caráter de partículas independentes, mas contém correlações. Quando a RPA é derivada com base na aproximação de Dirac-Hatree-Fock-Bogoliubov, ela é chamada de RPA de quase partícula relativística (RQRPA). Neste projeto, será usado o formalismo da RQRPA para descrever os estados excitados coletivos com troca de carga, tais como o estado isobárico análogo e a ressonância de Gamow-Teller, para núcleos-alvos com camadas abertas. Além disso, será aplicado esse modelo no cálculo do decaimento beta de núcleos exóticos.

## 355 Correlações de poucos corpos em física nuclear e técnicas nucleares aplicadas à engenharia industrial madeireira

Marcelo Takeshi Yamashita
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
*Campus* Experimental de Itapeva
Processo 2005/52647-1
Vigência: 1/11/2005 a 31/10/2009

Este projeto está dividido em duas partes. Na primeira, estudará a dinâmica dos sistemas de três e quatro corpos, utilizando interações tipo Dirac juntamente com a formulação das equações subtraídas de Faddeev invariantes sob transformações do grupo de renormalização. Um estudo da trajetória dos estados Efimov será feita no contexto de sistemas de três corpos do tipo AAB. Serão feitos cálculos das energias de ligação de estados excitados, raios quadráticos médios e funções de correlação de dois corpos em função das escalas físicas de dois e três corpos no contexto de hipernúcleos do tipo A-hipernúcleo. Será investigada a necessidade da introdução de uma nova escala para o sistema de quatro bósons, independentemente das escalas de dois e três corpos, na regularização das equações de Faddeev-Yakubovsky em três dimensões. Na segunda parte, estudará a composição química de árvores e solos, utilizando o ciclotron e o reator do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (Ipen), bem como a infraestrutura do Laboratório do Acelerador Linear e do Laboratório de Análise de Materiais por Feixes Iônicos, ambos da Universidade de São Paulo. A primeira parte consiste em um estudo teórico. A segunda parte é um estudo experimental relacionado diretamente com os pesquisadores da Unidade Diferenciada de Itapeva, envolvendo, assim, colaborações interdisciplinares e interinstitucionais.

## 356 Informação quântica e decorrência

Roberto Menezes Serra
Universidade Federal do ABC (UFABC)
Processo 2005/04471-1
Vigência: 1/3/2007 a 28/2/2011

A Teoria da Informação Quântica (TIQ) é uma nova área do conhecimento que tem atraído grande interesse das comunidades científicas internacionais nos últimos anos. Tal interesse deve-se à possibilidade que a TIQ apresenta para o processamento (computação quântica) e transmissão (comunicação quântica) de informação de forma mais eficiente que os sistemas convencionais. Conjectura-se que avanços em TIQ no presente século tornar-se-ão cruciais para a competitividade de qualquer nação em tecnologia da informação. Pode-se dizer que no presente momento comunicação quântica já é tecnologia, uma vez que existem empresas no hemisfério Norte comercializando sistemas de comunicação quântica e, para além de protótipos, emaranhamento já foi utilizado em uma transferência bancária oficial em Viena, Áustria, em meados de 2004. Embora diversos sistemas físicos estejam sob investigação, apresentando-se como potenciais candidatos à construção de processadores lógicos quânticos e redes quânticas de transmissão de dados, a realização prática de propostas em computação ou comunicação quântica é limitada pelo processo de decoerência. Esse fenômeno se deve ao acoplamento inevitável do sistema quântico ao meio ambiente que o envolve e/ou às flutuações intrínsecas nos parâmetros de interação requeridos para o processo em questão. Tendo em vista o rápido desenvolvimento experimental e teórico em direção ao controle minucioso de sistemas quânticos individuais, pretende-se desenvolver as seguintes linhas de pesquisa: 1) implementação de computação quântica topológica e sua possível robustez a erros; 2) formas alternativas para quantificar (analiticamente) emaranhamento e distinguir entre correlações clássicas e quânticas, além de investigar relações entre quantidades termodinâmicas e emaranhamento em sistemas de estado sólido; 3) investigar mecanismos de controle e otimização para transmissão de informação em redes quânticas. Além desses tópicos principais de investigação, outros temas correlatos serão estudados. Em nossas investigações teóricas consideraremos a situação realista na qual ruídos (decoerência) estarão presentes. Serão estudados possíveis implementações das ideias relacionadas aos tópicos acima em diversos sistemas físicos. Vale acrescentar, que durante a execução do projeto pretendemos colaborar com grupos experimentais e teóricos brasileiros e estrangeiros. Com a execução do presente projeto, pretendemos contribuir para consolidação da área de Teoria da Informação Quântica no Instituto de Física da USP, como também no Estado de São Paulo.

## 357 Defeitos complexos em semicondutores: aplicações em spintrônica e materiais de *gap* largo

Gustavo Martini Dalpian
Centro de Ciências Naturais e Humanas
Universidade Federal do ABC (UFABC)
Processo 2005/00668-5
Vigência: 1/6/2006 a 31/5/2008

O presente projeto visa ao estudo de defeitos complexos em semicondutores magnéticos diluídos (DMS) e em semicondutores de *gap* largo utilizando métodos de primeiros princípios baseados na teoria do funcional da densidade. DMSs são materiais de extrema relevância para o desenvolvimento de dispositivos utilizando-se os princípios da spintrônica. Entre as aplicações desse tipo de material estão dispositivos futuros baseados em correntes de *spin* e o computador quântico. Os semicondutores de *gap* largo que serão utilizados são o GaN e o ZnO. O GaN possui enormes aplicações para dispositivos ópticos, como os LEDs azuis; o ZnO é um material novo, com potenciais aplicações similares ao GaN. Alguns dos defeitos a serem estudados são: metais de transição juntamente com átomos doadores ou aceitadores em GaAs, GaN e ZnO; defeitos intrínsecos em GaN e ZnO sob pressão; propriedades de crescimento de metais de transição em GaAs (100) e GaN (100); defeitos em interfaces de GaAs/MnAs.

## 358 Estudo hidrodinâmico de colisões nucleares relativísticas

Otávio Socolowski Júnior
Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA)
Ministério da Defesa. Comando-Geral de Tecnologia Aeroespacial (CTA)
Processo 2004/13309-0
Vigência: 1/3/2005 a 28/2/2007

No campo das colisões nucleares relativísticas uma enorme quantidade de dados experimentais tem sido coletada em diversas experiências realizadas nos aceleradores de Brookhaven e do Cern. O objetivo final de tais experiências é observar a transição de fase entre a matéria hadrônica e o plasma de quarks e glúons. Apesar dos progressos teóricos nessa área, ainda não se conhece uma teoria aplicável capaz de descrever por completo tais colisões. Assim, para entender seus vários aspectos, lança-se mão de modelos fenomenológicos. Dentre eles, os modelos hidrodinâmicos têm sido amplamente utilizados (e com sucesso) na descrição dessas colisões. No entanto, o tempo computacional gasto por códigos hidrodinâmicos costuma ser muito grande, o que impossibilita seu estudo evento a evento. Recentemente, um novo método para o estudo da evolução hidrodinâmica de uma colisão relativística foi proposto e

implementado no código chamado SPheRIO. Esse método é bastante eficiente, o que permite cálculos de Monte-Carlo das colisões núcleo-núcleo. O objetivo deste projeto é estudar, usando o programa SPheRIO, diversos pontos essenciais no modelo hidrodinâmico, a saber: mecanismo de desacoplamento de partículas, condições iniciais, equações de estado. Além disso, está prevista a utilização do código para predições de resultados do LHC (Cern) – experimento que deverá entrar em funcionamento dentro de alguns anos.

## 359 Uma abordagem não perturbativa de sistemas fortemente correlacionados via cálculos numéricos

José Cândido Xavier
Faculdade de Ciências de Bauru
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2004/07509-7
Vigência: 1/3/2005 a 31/7/2005

O projeto tem como objetivo principal estudar modelos de elétrons fortemente correlacionados por métodos não perturbativos. Abordará esses sistemas via cálculos numéricos, a saber, os métodos de diagonalização exata e do grupo de renormalização de matriz densidade. Em particular, os interesses são: 1) estudar as propriedades magnéticas e eletrônicas das escadas Kondo de n-pernas; 2) encontrar vestígios de ferromagnetismo e supercondutividade no estado fundamental de modelos quânticos quase-unidimensionais.

## 360 Caracterização fototérmica da pele humana – efeito de cremes e protetores solares

Paulo Roxo Barja
Universidade do Vale do Paraíba (Univap)
Processo 2004/02193-1
Vigência: 1/3/2005 a 31/1/2010

O presente projeto tem por objetivo caracterizar fototermicamente a pele humana por meio de medidas fotoacústicas e, a partir dessa caracterização, analisar a ação de produtos terapêuticos como cremes e pomadas na pele humana, utilizando a técnica fotoacústica como ferramenta de diagnóstico. Em particular, pretende-se avaliar os efeitos da radiação ultravioleta (UV) na pele, utilizando para isso as várias formas de medidas fotoacústicas: acompanhamento do sinal em função do tempo, análise da dependência do sinal fotoacústico com a frequência de modulação e medidas de espectroscopia, ou seja, estudo do sinal fotoacústico em função do comprimento de onda da radiação incidente. A partir dos resultados encontrados para pele sadia, será possível avaliar a ocorrência de condições patológicas em amostras analisadas a seguir. Finalmente, será feito o estudo fotoacústico da ação de substâncias aplicadas à pele, com ênfase na caracterização da atividade de protetores solares disponíveis comercialmente. A realização desse tipo de estudo possui grande importância prática na medida em que prepara a implementação desse sistema de diagnóstico em ambiente laboratorial e hospitalar, com a perspectiva de que se desenvolva um aparato fotoacústico capaz de permitir a realização de medidas *in vivo*, ou seja, sem a necessidade de biópsia. Na caracterização da pele e dos efeitos da radiação ultravioleta nesse tipo de tecido, serão utilizadas fontes de luz com emissão a partir de 240 nm e que cubram também o espectro visível. Medidas preliminares de espectroscopia fotoacústica já foram iniciadas em colaboração com a equipe do Laboratório do IFGW/Unicamp, coordenado pelo professor Edson Corrêa da Silva. Além dos objetivos acima descritos, esse projeto de pesquisa consolida a cooperação entre os referidos grupos de pesquisa.

## 361 Física experimental de altas energias: os experimentos DZero do Fermllab e CMS do Cern

Eduardo de Moraes Gregores
Instituto de Física Teórica
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2004/00378-4
Vigência: 1/7/2004 a 30/6/2007

Este projeto visa propiciar a consolidação do grupo de física experimental de altas energias do Instituto de Física Teórica da Unesp. Procura investigar as interações fundamentais da natureza e, para tanto, associamo-nos às colaborações experimentais que exploram a fronteira das altas energias: as colaborações DZero do Fermilab e CMS do Cern. No experimento DZero, participamos da construção do detector de prótons frontais e estamos construindo em São Paulo um *cluster* de computadores para o processamento e análise de dados dessa colaboração, o projeto Sprace. Este *cluster* servirá também como contribuição inicial ao projeto GridUnesp, por nós proposto, que visa à integração dos recursos computacionais da Unesp, e ao Projeto Giga da RNP, que planeja a implantação de uma rede de alta velocidade que interligará o *cluster* de nossos colaboradores no Rio de Janeiro ao nosso *cluster* em São Paulo, estabelecendo assim as bases para formação do nó brasileiro do HEPGrid do CMS. No Estado de São Paulo, apenas dois pesquisadores do IFT-Unesp participam desses experimentos. A consolidação do grupo paulista do IFT-Unesp permitirá que São Paulo participe dos esforços capitaneados pelos experimentos da física de altas energias no desenvolvimento da computação em grid e na investigação das interações fundamentais da natureza.

## 362 Fenômenos do *spin* e problemas de morfologia de estados confinados em estruturas relacionadas à computação quântica

Victor Lopez Richard
Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Processo 2004/00243-1
Vigência: 1/9/2004 a 30/9/2007

Este estudo propõe abordar problemas relacionados ao controle coerente, manipulação e transporte de *spins* como meio de armazenamento e transmissão de informação em nível quântico. Calculará a estrutura eletrônica para diferentes sistemas nanoscópicos usando modelos complexos de teorias de banda e analisará os efeitos de campos eletromagnéticos externos, segundo diferentes configurações, na modulação de propriedades associadas à morfologia dos orbitais. Determinará os efeitos da simetria do confinamento e da interação *spin*-órbita (completa) nas propriedades eletrônicas e de transporte de *spins*. Estudará as propriedades da estrutura eletrônica a partir de modificações da geometria do confinamento com vistas a otimizar ou realçar qualidades dos sistemas físicos para o armazenamento coerente de informação modificando parâmetros estruturais. Fará análise dos efeitos de correlação e interação com modos de oscilação e de sua dependência com os parâmetros estruturais do sistema. Simulará a dependência da resposta inelástica da luz com os parâmetros estruturais, propriedades de simetria do sistema, intensidade e configurações de campos externos e internos e efeitos de correlação. Estudará propriedades de estados confinados em currais e refletores quânticos e sua evolução com a geometria do confinamento para a transmissão de informação quântica.

## 363 Matéria a altíssimas densidades e temperaturas

Francisco de Oliveira Duraes
Faculdade de Ciências Biológicas Exatas Experimentais
Universidade Presbiteriana Mackenzie
Processo 2003/02093-4
Vigência: 1/11/2003 a 31/10/2005

Este projeto tem como objetivo estudar a produção e destruição de hádrons leves e pesados em um meio de altíssimas densidade e temperatura, criado em colisões de íons relativísticos. A pesquisa utilizará lagrangianas efetivas que envolvem a troca de mésons leves e pesados, tratamentos termo e hidrodinâmicos para a matéria originada por essas colisões e o cenário de "saturação de pártons", que fornece uma descrição bastante simples do estágio inicial do sistema produzido nessas colisões. Mais especificamente, serão estudados: a) o comportamento da seção de choque e dissociação do espalhamento pi+J/Psi – DD* com a energia e de sua média térmica com a temperatura a partir de lagrangianas efetivas; b) as distribuições de momento longitudinal de prótons dominantes e de massas difrativas em colisões pp e pA a altas energias no cenário de saturação de pártons; c) a distribuição de momento longitudinal do méson J/Psi em colisões pp, pA e AA a altas energias no cenário de saturação de pártons.

## 364 Dinâmica populacional em bactérias e vírus e em ecossistemas

Paulo Roberto de Araújo Campos
Instituto de Física Gleb Wataghin
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 2003/00182-0
Vigência: 1/8/2003 a 30/4/2004

Este projeto pretende abordar aspectos fundamentais do processo de dinâmica populacional sob diferentes perspectivas. Em particular, o interesse está na abordagem do problema de dinâmica populacional do ponto de vista de evolução molecular, mas também pretende-se abordar aspectos relevantes do processo de especiação em nível de ecossistemas. No contexto de microevolução, iremos utilizar as diversas ferramentas computacionais e teóricas desenvolvidas no campo da genética populacional e no estudo de genealogias. De particular interesse é o estudo da fixação de mutações benéficas em populações de entidades autorreplicantes. Poucos resultados analíticos, como também via simulações computacionais, foram obtidos, levando-se em consideração todos os mecanismos relevantes envolvendo populações reais de bactérias e vírus. No contexto de macroevolução, serão usadas ferramentas amplamente utilizadas na física, como a teoria de vidros de *spin*, análise de pontos fixos e estabilidade de equações diferenciais, entre outras, para o estudo de ecossistemas. Em particular, deseja-se investigar em que condições se dá o problema de especiação, a formação de nichos em ecossistemas, estudar o padrão de interação entre as espécies, como também analisar a estabilidade desses ecossistemas contra eventos externos (ruídos) e sua estabilidade referente à remoção ou extinção de espécies integrantes ou mesmo a invasão do ecossistema por novas espécies.

## 365 Propriedades físicas e geométricas das D-branas

Ion Vasile Vancea
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2002/05327-3
Vigência: 1/12/2002 a 30/11/2005

As D-branas representam objetos fundamentais de dimensão finita, fundamentais para o entendimento da teoria de cordas e da resolução de vários problemas abordados por esta. A proposta deste projeto é estudar as seguintes propriedades físicas e geométricas das D-branas: 1) a descrição consistente das propriedades estatísticas das D-branas bosônica; 2) o estudo das propriedades estatísticas das super-D-branas; 3) as configurações estáveis de várias D-branas; 4) as cargas Ramond-Ramond das D-branas e a relação entre elas na abordagem da teoria K; e 5) a criação de D-branas no vácuo de cordas.

## 366 Modelagem teórica e computacional em epidemiologia de doenças infecciosas e estratégias de controle farmacológico

Domingos Alves
Universidade Católica de Santos (Unisantos)
Processo 2002/03564-8
Vigência: 1/11/2002 a 31/3/2008

Este projeto propõe um programa de pesquisa nas áreas de interface entre física estatística, epidemiologia e evolução molecular, direcionada a tópicos de relevância experimental em microbiologia, farmacoepidemiologia e saúde pública. Para isso, utilizará técnicas analíticas padrões dessas áreas, bem como técnicas de simulação numérica (como autômatos celulares, Monte Carlo dinâmico, algoritmos genéticos e simulações de uma maneira geral), para formular e testar problemas matematicamente complexos. Uma das ideias fundamentais é propor e estudar modelos de espalhamento de uma infecção em uma população, levando em consideração tanto a dinâmica de crescimento dos agentes infecciosos como alguns mecanismos evolucionários específicos a cada tipo de patógeno, como a mutação e a seleção impostas pelo sistema imune de um hospedeiro. Paralelamente, trabalhará no sentido de desenvolver subsídios teóricos para avaliar a eficiência das estratégias de controle epidemiológico e poder projetar e implementar um programa computadorizado interativo de controle de doenças infecciosas com um mapa digital dinâmico da região de estudo, que possa auxiliar a tomada de decisão na área de saúde pública. Finalmente, além dos atrativos interdisciplinares do projeto, suas características devem levar à nucleação de um grupo de pesquisa de modelagem teórica e computacional em biologia e medicina, ligada ao Laboratório Interdisciplinar de Computação Científica (LICC) das Faculdades COC de Ribeirão Preto.

## 367 Desenvolvimento de emissores de elétrons baseados em membranas

Victor Pellegrini Mammana
Centro de Pesquisas Renato Archer (Cenpra)
Ministério da Ciência e Tecnologia
Processo 2002/00250-2
Vigência: 1/8/2004 a 31/7/2008

A área de emissão de elétrons por catodos frios vem promovendo forte interesse na comunidade acadêmica em função de sua importância fundamental para a física e também pela possibilidade de aplicação dos conhecimentos correlatos em importante setor industrial: o de Field Emission Displays, bem como no setor de lâmpadas eficientes sem mercúrio. Field Emission Display, ou simplesmente FED, é um mostrador plano de informação de grande ângulo de visada, alto brilho, excelente fidelidade de cores e alto contraste. As suas excepcionais características de imagem apresentam-se como um diferencial capaz de tornar o FED competitivo o bastante para deslocar os Liquid Cristal Displays (LCDs) de sua posição hegemônica no contexto do mercado mundial. Por outro lado, o sucesso dos FEDs esbarra hoje em sua baixa durabilidade e confiabilidade. Neste projeto, é proposto o estudo de membranas porosas enquanto emissores de elétrons, ou Porous Field Emission Devices (pFED). Este estudo objetiva a substituição dos emissores *spindt* convencionais, que hoje se mostram inadequados para a aplicação na indústria de *displays*, apesar da grande quantidade de investimentos dedicados para o seu desenvolvimento. O uso de membranas porosas é uma alternativa para melhorar a qualidade de vácuo no interior do dispositivo e, portanto, sua durabilidade e confiabilidade.

## 368 Nanopartículas como unidades de construção em nanossistemas complexos: síntese, propriedades individuais e coletivas

Daniela Zanchet
Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS)
Associação Brasileira de Tecnologia de Luz Síncrotron (ABTLuS)
Ministério da Ciência e Tecnologia
Processo 2001/07715-8
Vigência: 1/10/2001 a 31/12/2005

Nanopartículas inorgânicas sintetizadas quimicamente (2-20 nm) podem ser vistas como unidades de construção para arranjos mais complexos. As partículas são sintetizadas em solução, recobertas por ligantes (moléculas que se ligam à superfície das partículas) e manipuladas posteriormente para sua inclusão em uma matriz, endereçamento em um substrato ou formação de arranjos uni, bi ou tridimensionais. As propriedades individuais e coletivas podem ser modificadas quase independentemente, pelo controle do caroço inorgânico

e distribuição espacial das partículas, respectivamente. Este projeto tem como objetivo a síntese de nanopartículas metálicas simples (por exemplo, Au, Ag, Co) ou híbridas (formadas por dois metais, como ligas, partículas casca-caroço) etc., caracterização de propriedades individuais (estruturais, magnéticas, óticas), formação de arranjos auto-organizados (filmes finos de nanopartículas) e formação de agregados em solução utilizando moléculas biológicas. Além da busca do conhecimento e controle de nanossistemas, este projeto tem como objetivo implementar a metodologia e infraestrutura básica geral, para permitir a geração e estudo de diferentes tipos de nanossistemas.

### 369 Efeitos de muitos corpos e de temperatura em nanoestruturas quânticas de semicondutores

Marcos Roberto da Silva Tavares
Instituto de Física Teórica
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2001/05010-7
Vigência: 1/1/2002 a 28/2/2006

Neste projeto propõe-se dar continuação aos trabalhos de investigação científica levados a cabo pelo proponente e por seus colaboradores no decorrer dos últimos anos. Trata-se do estudo de efeitos de muitos corpos e de temperatura em nanoestruturas quânticas de semicondutores. A proposta é comparar os resultados teóricos com experimentos recentes na literatura que mostram os espectros de fotoluminescência e de absorção, espectro de espalhamento Raman ressonante e não ressonante. As estruturas formadas pelos lasers que emitem luz em efeito cascata também serão aqui investigadas teoricamente por meio do cálculo do tempo de vida dos *fast* elétrons injetados na banda de condução dessas estruturas. Propõe-se também o estudo das propriedades de muitos corpos e de temperatura de gases de elétrons quase unidimensionais confinados sob a superfície de hélio líquido. Por fim, propõe-se o estudo do tempo de vida dos elétrons nessas estruturas, discutindo as recentes propostas de informação quântica.

### 370 Simetrias e suas violações em astrofísica de partículas

Fernando Luiz de Campos Carvalho
Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2000/14758-2
Vigência: 1/5/2001 a 30/4/2005

Pretende-se estudar diferentes aspectos das simetrias e suas respectivas violações em diferentes modelos da física de partículas elementares, utilizados para descrever fenômenos em astrofísica, com aplicações em cosmologia. Serão considerados modelos tais como o modelo Sigma linear, o modelo-padrão supersimétrico mínimo com quebra de paridade R, extensões do modelo-padrão com quebra dinâmica de CPT e invariância de Lorentz.

### 371 Modelamento teórico de propriedades eletrônicas e estruturais de ligas semicondutoras

João Francisco Justo Filho
Escola Politécnica
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2000/11438-7
Vigência: 1/4/2001 a 31/3/2005

Este projeto tem por objetivo criar um núcleo de estudos teóricos de materiais semicondutores no grupo de novos materiais do Departamento de Engenharia de Sistemas Eletrônicos da Escola Politécnica da USP. Utilizando o estado da arte em simulações computacionais, seja por meio de métodos de primeiros princípios ou potenciais empíricos, serão investigadas propriedades eletrônicas e estruturais de materiais semicondutores (nas fases cristalina, policristalina ou amorfa), que são geralmente utilizados na fabricação de dispositivos optoeletrônicos. Pretende-se investigar as propriedades microscópicas relacionadas com o ordenamento químico, transições ópticas e segregação de defeitos em diversos materiais semicondutores, como o silício amorfo hidrogenado, o nitreto de silício amorfo, o carbeto de silício e o nitreto de boro.

### 372 Propriedades de transporte em sistemas fortemente correlacionados

Paulo Eduardo Fornasari Farinas
Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Processo 2000/07660-6
Vigência: 1/11/2000 a 31/10/2002

Neste projeto, três linhas de pesquisa serão desenvolvidas: 1) propriedades de transporte em multicamadas magnéticas (inclui impurezas metálicas e semicondutoras dotadas de impurezas magnéticas; o projeto visa estudar como propriedades coletivas, como ondas de *spin*, podem ser observadas em medidas de corrente elétrica); 2) transporte fora do equilíbrio em sistemas mesoscópicos (dá continuidade a estudos que já se somam ao entendimento da origem dos pontos isosbéticos em propriedades mensuráveis de sistemas interagentes); 3)

estudo de um modo de ondas de *spin* ainda não observado no ferromagnetismo (enfoca a natureza básica e os meios de observar-se esse novo fenômeno, cuja previsão teórica está emergindo na literatura).

## 373 Teorias de campos: exemplos em física da matéria condensada e em supercordas

Marcelo de Moura Leite
Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA)
Ministério da Defesa. Comando-Geral de Tecnologia Aeroespacial (CTA)
Processo 2000/06572-6
Vigência: 1/12/2000 a 31/7/2004

Este projeto estuda teorias de campos no contexto de física da matéria condensada e em teorias de supercordas, passando por teorias de campos não comutativas. Devido ao grande grau de conexão entre problemas nessas diferentes áreas da física, criou-se este estudo com vistas ao entendimento de problemas em uma área que podem ser úteis na outra. Além do mais, a compreensão de cada problema em sua área específica já tem um interesse em si, que justifica esta investigação.

## 374 Simulações numéricas de larga escala em teorias de Gauge na rede e mecânica estatística

Attilio Cucchieri
Instituto de Física de São Carlos
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2000/05047-5
Vigência: 1/2/2001 a 28/2/2006

Estudo dos aspectos fundamentais da interação forte entre hádrons – como o confinamento de cor, a liberdade assintótica, a constante de acoplamento *running* e a transição de desconfinamento à temperatura finita – por meio de simulações numéricas de larga escala. Tais simulações são efetuadas usando métodos de Monte Carlo, aplicados à formulação de rede da cromodinâmica quântica (QCD). A fim de reduzir custos computacionais, considerará principalmente o caso de Gauge SU(2) puro. Em particular, propõe-se um novo estudo da constante de acoplamento *running* (baseado no cálculo de propagadores de glúons e de *ghosts*), que fornecerá uma maneira mais eficiente de se investigar as propriedades infravermelhas da teoria. Também fará parte deste estudo uma análise completa de métodos para a eliminação da ambiguidade de Gribov na rede. Finalmente, planeja-se um estudo das teorias de Gauge na rede a temperatura finita, investigando aspectos da transição de desconfinamento por meio de técnicas de *finite-size scaling*, e propriedades da fase desconfinada a altas temperaturas, caracterizada pela geração de massas de *screening* do campo gluônico. Estes estudos estão intimamente ligados a tópicos em mecânica estatística, como vidros de *spin*, comportamento crítico de modelos n-vetoriais em duas e três dimensões e percolação.

## 375 Otimização dos processos de síntese e caracterização de filmes amorfos de GaAs preparados pela técnica de RF-magnetron-sputterin

Johnny Vilcarromero Lopez
Universidade do Vale do Paraíba (Univap)
Processo 2000/03876-4
Vigência: 1/7/2000 a 31/3/2003

O presente projeto de pesquisa tem como objetivo principal a otimização dos processos de síntese e caracterização de filmes finos de arseneto de gálio amorfo (a-GaAs), preparados pela técnica de RF-magnetron-sputtering em baixas temperaturas (abaixo de 500º C). O estudo das propriedades desse material envolve seus estados de defeitos, sua estrutura e suas constantes optoeletrônicas e termomecânicas. Os estados de defeitos serão estudados medindo-se a absorção óptica a energias menores que o *gap*, utilizando-se a técnica de PDS. Um equipamento de PDS será montado para esse fim. As propriedades estruturais serão abordadas principalmente por meio de medidas de micro-Raman. Também serão usadas a espectroscopia de infravermelho e a difração de raios X. No que se refere às propriedades termomecânicas, será estudado o estresse, o coeficiente de dilatação térmica e o *biaxal modulus* dos filmes. No contexto da otimização do processo de síntese do arseneto de gálio, será utilizada uma constante avaliação entre as condições de preparação empregadas no crescimento desses filmes e as suas propriedades estudadas, principalmente com o intuito de obter filmes com a menor densidade de defeitos (ligações distorcidas, ligações pendentes, *voids*). Será também estudada a influência do hidrogênio, preparando-se amostras com e sem esse elemento.

## 376 Métodos da teoria de campos em física estatística e na matéria condensada

Luiz Claudio Marques de Albuquerque
Centro Paula Souza (Ceeteps)
Secretaria de Desenvolvimento
Processo 2000/03277-3
Vigência: 1/7/2000 a 31/3/2003

A aplicação de métodos desenvolvidos na teoria quântica de campos em problemas da física estatística e da matéria condensada tem sido muito profícua. Em

particular, este é o caso na física dos sistemas eletrônicos bidimensionais e quase unidimensionais em anos mais recentes. Neste projeto, elaborou-se uma proposta de estudo de sistemas da matéria condensada e da física estatística do ponto de vista da teoria de campos. Tópicos discutidos incluem o efeito *hall* inteiro e fracionário, sistemas *hall* para frações de preenchimento 1/2 e a supercondutividade em altas temperaturas. Teorias efetivas envolvendo o termo de *chern-simons* são enfatizadas. Propõe-se também um estudo de pontos multicríticos, em particular o ponto de Lifshitz, e teorias efetivas do ponto tricrítico usual com o termo de *chern-simons*. Discute-se ainda a teoria da reptação para a dinâmica de polímeros entrelaçados, e as aplicações em soluções de DNA. Finalmente, propõe-se um estudo de modelos estatísticos (Lsing e Potts) em redes aleatórias e discute-se a aplicação da teoria das matrizes aleatórias em sistemas eletrônicos desordenados e vidros de *spin*. O ponto de vista utilizado é o da teoria de campo efetiva, e as técnicas empregadas envolvem o grupo de renormalização e a teoria das matrizes aleatórias.

## 377 Dinâmica de anéis planetários estreitos

Silvia Maria Giuliatti Winter
Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1999/11965-8
Vigência: 1/5/2000 a 30/9/2002

O objetivo deste projeto é analisar a dinâmica envolvida em três anéis estreitos: o anel Epsilon de Netuno e os anéis F e da Falha de Encke de Saturno e seus satélites. Essa análise será feita por meio da simulação numérica e de trabalhos envolvendo a teoria que descreve os efeitos dos satélites próximos aos anéis planetários. Neste projeto também será analisada a região entre o anel F e Prometeu, com o objetivo de explicar a região de poeira que se estende entre o anel e o satélite. Nessa região, é provável que a força atuante seja o arrasto de Poynting-Robertson.

## 378 Fotoionização por múltiplos fótons no formalismo hiperesférico

Mauro Masili
Associação de Escolas Reunidas (Asser)
Processo 1999/11363-8
Vigência: 1/7/2000 a 30/6/2004

O objetivo deste projeto é a obtenção de funções de onda altamente precisas para o problema coulombiano de três corpos, utilizando o formalismo hiperesférico adiabático e o posterior emprego dessas funções de onda no problema da fotoionização e fotodissociação por mais de um fóton. O método hiperesférico permite uma quase separação do hamiltoniano, levando à obtenção de curvas de potencial e acoplamentos não adiabáticos, similares aos da aproximação de Born-Oppenheimer para moléculas diatômicas. O cálculo das seções de choque de ionização por múltiplos fótons se utiliza de um procedimento variacionalmente estável em segunda ordem, introduzido por Gao e Starace, baseados na ideia da técnica de Dalgarno-Lewis, que evita a soma infinita dos estados intermediários da teoria de perturbação.

## 379 Óptica atômica de feixes de átomos ultrarresfriados

Gilberto Aparecido Prataviera
Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Processo 1999/11129-5
Vigência: 1/7/2000 a 30/6/2005

O projeto tem como proposta o estudo da óptica atômica de feixes de átomos ultrarresfriados tais como condensados de Bose-Einstein (CBE). A óptica atômica estuda as propriedades ondulatórias dos átomos, bem como sua manipulação por meio de campos eletromagnéticos. Ela é basicamente a óptica tradicional, mas utilizando átomos no lugar da luz. Dentro desse contexto temos como plano de pesquisa o estudo da manipulação e controle de propriedades estatísticas de átomos por campos eletromagnéticos, detecção de correlações entre sistemas atômicos e campos eletromagnéticos, dinâmica de condensados com multicomponentes, efeitos da gravidade na interação de condensados com campos eletromagnéticos e possíveis aplicações de condensados em dispositivos e sensores.

## 380 Análise e modelagem de sinais biológicos

Luis Anibal Diambra
Instituto de Ciências Biomédicas
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1999/07186-3
Vigência: 1/12/1999 a 30/6/2002

Esta proposta de trabalho está ligada ao desenvolvimento e aplicação de métodos e ferramentas originais para a análise e modelagem, tanto linear quanto não linear, de séries temporais derivadas de sistemas biológicos. Anomalias nesses ritmos são caracterizadas por mudanças qualitativas na dinâmica dos processos fisiológicos, podendo conduzir a doenças. Os objetivos desta proposta são a aplicação de equações diferenciais com retardo na

modelagem dos sistemas de controle fisiológico; e o desenvolvimento e aplicação de técnicas para a análise linear e não linear de sinais que permitam diagnósticos e prognósticos médicos.

## 381 Interação de pósitron e positrônio de baixas energias com matéria

Pradip Kumar Biswas
Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA)
Ministério da Defesa. Comando-Geral de Tecnologia Aeroespacial (CTA)
Processo 1999/06844-7
Vigência: 1/10/1999 a 30/9/2003

Trata-se de desenvolver um esquema de cálculo na estrutura da equação de Lippmann-Schwinger acoplada para facilitar uma descrição convergente do espalhamento do átomo de positrônio com matéria quando o potencial de troca for dominante e para obter a solução aproximada dessa equação quando a dinâmica contiver mais de dois centros de cargas. O objetivo é investigar a dinâmica da interação de matéria-antimatéria a energias muito baixas e fornecer uma base tratável nessa área para investigações adicionais. Foi calculada a seção de choque para processos envolvendo pósitrons e o átomo de positrônio e também prevista a energia de ligação e formação de ressonância de ortopositrônio com átomos de camada aberta.

## 382 Magnetismo na teoria do funcional da densidade

Klaus Werner Capelle
Instituto de Física de São Carlos
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1999/06270-0
Vigência: 1/11/1999 a 31/10/2003

Dois projetos são propostos. O primeiro está voltado para a teoria do funcional da densidade (DFT) para ondas de densidade de *spin* e antiferromagnetismo. As propriedades antiferromagnéticas de sistemas eletrônicos homogêneos serão estudadas, a estrutura eletrônica do estado de ondas de densidade de *spin* será investigada e a conexão entre correlações antiferromagnéticas e blindagem será analisada. O segundo projeto usa DFT para sistemas portadores de corrente e magnetismo orbital. Correções dependentes da corrente para os autovalores de Kohn e Sham (KS) serão calculadas para a separação de multipletos atômicos, correções de muitos corpos para a corrente KS serão estudadas para átomos de camada aberta e a DFT relativística será empregada para estudar tais efeitos em elementos pesados.

## 383 Implantação iônica por imersão em plasma aplicada no tratamento de filmes finos depositados por PECVD

Elidiane Cipriano Rangel
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
*Campus* de Sorocaba/Iperó
Processo 1999/05884-5
Vigência: 1/2/2000 a 31/8/2004

Implantação iônica por imersão em plasma será empregada para modificar as propriedades de filmes finos de polímero depositados por PECVD. Filmes orgânicos com diferentes estruturas e composições químicas serão depositados em plasmas de acetileno, benzeno e hexametildisiloxano. As implantações serão efetuadas em plasmas de radiofrequência (13,56 MHz) no mesmo sistema utilizado para as deposições, variando-se o potencial aplicado na amostra, a fluência de implantação e a espécie utilizada como íon. Os efeitos dos parâmetros utilizados no processo de implantação nas propriedades estruturais, elétricas, ópticas e mecânicas dos filmes serão investigados.

## 384 Tratamento por plasma de materiais biocompatíveis

Nilson Cristino da Cruz
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
*Campus* de Sorocaba/Iperó
Processo 1999/05883-9
Vigência: 1/2/2000 a 31/8/2004

Plasmas de radiofrequência (13.56 MHz, 300W) serão utilizados no tratamento de materiais empregados em implantes e dispositivos biomédicos. Será investigado o efeito da exposição a plasmas (inertes, reativos e polimerizáveis) sobre a adesão e proliferação de bactérias a alguns materiais de grande interesse biológico, como borracha e silicone, PVC, PTFE (politetrafluoretileno) e titânio. Além disso, plasmas também serão aplicados no tratamento de poliuretanos, que são materiais amplamente utilizados em dispositivos que operam em contato com sangue, com o intuito de melhorar sua hidrofilidade e hemocompatabilidade.

## 385 Tópicos em fenomenologia das partículas elementares

Mauro Donizeti Tonasse
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
*Campus* de Registro
Processo 1999/02556-7
Vigência: 1/11/1999 a 31/10/2003

O projeto se divide em duas partes: na primeira delas propõe-se estudar aspectos da fenomenologia do modelo 3-3-31 das interações eletrofracas; na segunda parte, a proposta é aplicar uma técnica alternativa à teoria de perturbação quiral para estudar espalhamento de mésons em baixas energias.

## 386 Estudo das propriedades interfaciais dos cristais líquidos nemáticos termotrópicos sobre superfícies tratadas

Jean Jacques Bonvent
Universidade de Mogi das Cruzes (UMC)
Processo 1998/15915-2
Vigência: 1/8/1999 a 31/10/2003

Os efeitos de superfícies são bastante utilizados nos cristais líquidos (CL) para induzir uma orientação macroscópica das moléculas do volume desses materiais. As interações interfaciais envolvidas no processo de orientação dos cristais líquidos podem ser de várias origens. Todavia, o mecanismo associado a este processo não é até agora completamente compreendido. A proposta deste projeto é realizar um estudo das propriedades interfaciais dos CL nemáticos sobre várias superfícies tratadas. O objetivo principal é obter informações sobre o papel desempenhado pelas várias interações no mecanismo de orientação dos cristais líquidos sobre as superfícies de contorno. Medidas ópticas e eletro-ópticas serão feitas juntas a uma análise da topologia das superfícies de contorno.

## 387 Estudo de caos na mecânica quântica via seções quânticas

Julio Santiago Espinoza Ortiz
Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio Claro
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1998/14899-3
Vigência: 1/4/1999 a 31/3/2003

Este estudo tem como finalidade a obtenção de autovalores e autofunções de sistemas classicamente caóticos a partir da construção de seções quânticas. Tal procedimento conduz à avaliação dos autovalores como sendo os zeros determinantes de matrizes finitas, assim como facilita o estudo do limite semiclássico para esses sistemas. O estudo quântico de sistemas classicamente caóticos pelo método das seções abre uma série de possibilidades de pesquisa, como o estudo de tunelamento quântico, nas suas mais variadas formas, assim como o estudo de localização e transporte em sistemas que serão abertos e difíceis de tratar por outros métodos. Os sistemas a serem estudados são círculos ou junções de círculos e retângulos, que também podem ser estudados experimentalmente.

## 388 Potenciais "caóticos" e de sequências de substituição em modelos *tight binding* unidimensionais

Giancarlo Queiroz Pellegrino
Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Processo 1998/14879-2
Vigência: 1/7/1999 a 30/6/2003

Pretende-se estudar os espectros e autofunções do operador de Schrödinger, obtidos por meio do modelo *tight binding*, associado aos sistemas de partículas (interagentes e não interagentes) movendo-se na reta, e um anel atravessado por um fluxo magnético. O potencial será dado por mapas "caóticos" (logístico, do padeiro, de Lorenz etc.) e por sequências de substituição com vários graus de aleatoriedade (Fibonacci, Thue-Morse, duplicação de período etc.). Em particular, pretende-se estudar o tipo espectral e as propriedades de transporte exibidos pelos sistemas em cada caso. Essa investigação será feita calculando-se para cada caso: 1) medida de autocorrelação e deslocamento quadrático médio para funções de onda; 2) dimensão espectral D2; 3) estatística dos zeros de funções de onda.

## 389 Materiais nanoestruturados investigados por microscopias de tunelamento e força atômica por meio de medidas de transporte

Gilberto Medeiros Ribeiro
Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS)
Associação Brasileira de Tecnologia de Luz Síncrotron (ABTLuS)
Ministério da Ciência e Tecnologia
Processo 1998/14757-4
Vigência: 1/2/2000 a 31/1/2004

O objetivo deste projeto é aprender a fazer estruturas pequenas e entender as propriedades eletrônicas destas por meio de medidas de transporte elétrico. O método a ser utilizado consiste em microscopia de varredura de provas (SPM). Esta técnica será utilizada para metrologia, manipulação delicada de nanoestruturas, espectroscopia de capacitância e espectroscopia de tunelamento. Este projeto se subdivide nos seguintes subprojetos, que exploram áreas importantes, mas pouco entendidas: a) estudo de propriedades elétricas de nanotubos por meio de manipulação destes por uma ponta; b) adesão de nanopartículas a nanotubos ou pontas e estudo de propriedades eletrônicas de um objeto isolado; c) estudo das propriedades eletrônicas de um gás de elétrons bidimensional contendo nanoestruturas.

## 390 Estudo de propriedades estruturais e eletrônicas de sistemas moleculares em fase líquida

Kaline Rabelo Coutinho
Universidade de Mogi das Cruzes (UMC)
Processo 1998/11643-8
Vigência: 1/1/1999 a 30/4/2003

O estudo da estrutura eletrônica de sistemas moleculares nos dá informações sobre inúmeras propriedades como: estabilidade conformacional, reatividade, atividade biológica etc. Nessa área, existem procedimentos bem estabelecidos para estudar sistemas em fase gasosa e sólida (cristalina). No entanto, o estudo na fase líquida ainda é um problema em aberto. Recentemente, desenvolveu-se um procedimento para estudar esta fase, baseado no uso sequencial de simulação computacional com método Monte Carlo e cálculos quânticos, incluindo assim efeitos de solvente e temperatura. Este projeto tem como objetivo central dar continuidade ao desenvolvimento e aprimoramento de métodos e algoritmos que viabilizem o estudo da estrutura eletrônica de sistemas moleculares em fase líquida ou em solução.

## 391 Transições de fase e criticalidade auto-organizada em modelos de redes neurais

Osame Kinouchi Filho
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1998/09950-0
Vigência: 1/11/1998 a 30/11/2002

Serão desenvolvidas três linhas de pesquisa na interface física-computação biológica: 1) transições de fase em curvas de aprendizagem em modelos de redes neurais (abordagem de mecânica estatística); 2) estudo de criticialidade auto-organizada, sincronização e outros comportamentos coletivos em redes de osciladores de relaxação; 3) estudo de comportamentos coletivos em redes de mapas acoplados (CMLs) em que cada mapa representa uma célula excitável do tipo FitzHugh-Nagumo. Em uma fase mais avançada, o projeto prevê a aplicação da fenomenologia encontrada nesses modelos no enriquecimento de modelos de epilepsia no hipocampo e outras doenças neurológicas.

## 392 O potencial íon-íon e a dinâmica das colisões entre íons pesados

Marco Antonio Cândido Ribeiro
Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas de São José do Rio Preto
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1998/04211-4
Vigência: 1/3/1999 a 28/2/2003

Este projeto de pesquisa tem como objetivo o estudo dos mecanismos envolvidos nos processo quase elásticos e fusão nuclear assim como obter um potencial íon-íon de forma mais consistente e fundamental possível, levando-se em conta na construção deste as características básicas do sistema nuclear. Também estão previstas aplicações dos resultados deste trabalho em pesquisas na área da astrofísica nuclear.

## 393 Estudo numérico de modelos de elétrons fortemente correlacionados em baixa dimensionalidade

André Luiz Malvezzi
Faculdade de Ciências de Bauru
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1997/13435-0
Vigência: 1/8/1999 a 31/8/2002

As técnicas numéricas de Lanczos e algoritmos de matriz densidade para o grupo de renormalização quântico (DMRG) são aplicados no estudo do diagrama de fase de modelos de elétrons fortemente correlacionados em redes de baixa dimensionalidade. Entre os problemas de interesse imediato está o modelo Kondo ferromagnético aplicado ao estudo dos óxidos de manganês La_ {1-x} Ca_ {x} MnO_ {3}. Em especial estudar-se-á o efeito da interação com fônons; possível existência de separação de fase no diagrama de fase do modelo Kondo antiferromagnético; caracterização de pontos críticos quânticos no contexto das teorias de líquidos de Luttinger e invariância conforme.

## 394 Caracterização de regimes complexos em sistemas dissipativos auto-organizados

Reinaldo Roberto Rosa
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe)
Ministério da Ciência e Tecnologia
Processo 1997/13374-1
Vigência: 1/5/1998 a 30/4/2002

Este projeto propõe a investigação de sistemas dissipativos, que em condições longe do equilíbrio apresentam fenômenos de auto-organização. Serão desenvolvidas e aplicadas técnicas de reconhecimento de padrões complexos para caracterização desses fenômenos em sistemas naturais e simulados. Dentre os sistemas simulados, o estudo tem principal interesse nos sistemas dinâmicos descritos pelas equações de amplitude, cujos resultados e caracterização serão comparados com aplicações fenomenológicas em física do plasma ativo solar, fluidos reativos-difusivos e oscilações assimétricas do fluxo de energia cinética cardíaca.

## 395 Estudo de materiais fotossensíveis utilizando técnicas holográficas

Agnaldo Aparecido Freschi
Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio Claro
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1997/13231-6
Vigência: 1/4/1998 a 31/5/2002

O objetivo principal deste projeto é a formação de uma linha de pesquisa voltada para o estudo dos materiais fotossensíveis e suas aplicações. O plano de trabalho proposto prevê inicialmente o estudo de cristais fotorrefrativos de LiNbO3 e Bi12TiO20, atualmente crescidos pela USP/São Carlos. Esses cristais despertam grande interesse no desenvolvimento de memórias ópticas e processamento de imagens. Em linhas gerais, a pesquisa visa responder a questões ligadas à natureza dos centros doadores e receptores de cargas livres nesses materiais, bem como estudar as propriedades de hologramas gravados por padrões de luz em movimento. Além desses cristais, outros materiais fotossensíveis poderão ser estudados, dependendo da disponibilidade e interesse acadêmico e tecnológico.

## 396 Uso do potencial alfa-N para um estudo da componente intermediária do potencial NN e núcleos halo

Luiz Antonio Barreiro
Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio Claro
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1997/13104-4
Vigência: 1/5/1998 a 30/4/2002

Sabe-se que o Oped corresponde à parte de longo alcance de todos os potenciais modernos. Também é claro que devido às características quânticas da partícula alfa ela não pode interagir com outro núcleon por meio da troca de um píon. Assim, por meio de espalhamento N-alfa, é possível examinar a parte intermediária do potencial NN sem a interferência do Opep. Além disso, o estudo dos estados ligados do potencial efetivo criado pela partícula alfa será usado para explicar os denominados núcleos halos 6 He até 10 He. Outra parte do projeto refere-se ao estudo do decaimento de hádrons pesados.

## 397 Fabricação e caracterização de fios semicondutores de NB-TI com centros de aprisionamento artificiais (APC) obtidos a partir de processo de interdifusão entre NB e TI puros

Cristina Bormio Nunes
Escola de Engenharia de Lorena
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1997/06357-3
Vigência: 1/12/1997 a 30/9/2002

Esta é uma proposta de fabricação de fios supercondutores de Nb-Ti, usando uma técnica APC (Artificial Pinning Center), na qual se partirá de barras puras de Nb e Ti em vez de usar a liga matriz Nb-Ti de alta homogeneidade e Nb puro como centros de aprisionamento artificiais. A liga do processo aqui proposto será obtida pela interdifusão entre as camadas de Nb e Ti, e o centros de aprisionamento, no caso o Nb, corresponderá à parte da camada de Nb que não reagirá com o Ti. Serão estudados os tempos e temperaturas de tratamento térmico que otimizam as propriedades supercondutoras do material, por meio da composição da liga, da espessura (es) e distribuição da fase Nb-Ti formada e do Nb (enb) remanescente que não foi reagido (APC). Os fios serão caracterizados quanto a Tc, Hc2 e Jc, ou seja, temperatura crítica, campo crítico superior e densidade de corrente crítica. O comportamento de Tc, Hc2 e Jc serão analisados em função de es e enb e também se utilizando modelos de aprisionamento de vórtices que melhor se apliquem ao problema proposto.

## 398 Vidros de óxidos de elementos de metais de transição com bandas D vazias

Victor Ciro Solano Reynoso
Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1997/06353-8
Vigência: 1/5/1998 a 30/11/2002

O presente projeto propõe a pesquisa na área de materiais vítreos para aplicações em dispositivos ópticos e na óptica não linear. Merecem especial atenção vidros óxidos, que contêm principalmente íons de metais de transição com bandas vazias, dando ênfase nos íons Ti4+ e Nb5 pela possibilidade que os vidros formados com estes apresentam altos índices de refração e por esse motivo coeficientes do índice de refração não linear bastante grande. O sistema vítreo TiOz - BaO - ZnO - BZ03, recentemente estudado, além de apresentar altos índices de refração, mostrou uma propriedade física muito interessante que é a mudança do índice de refração em função da temperatura e o tempo de tratamento térmico, acima da temperatura de amolecimento do vidro. Esse fenômeno pouco comum em vidros óxidos coloca esses materiais como candidatos para o aproveitamento numa possível aplicação no campo da óptica não linear. Esses vidros são de difícil conformação nas composições preparadas, já que somente com esfriamentos rápidos, depois do processo de fundição, é que se consegue produzir o vidro, embora com problemas de cristalização na superfície.

Para utilizá-los na produção de algum dispositivo óptico é necessário otimizar o processo de fabricação. Propõe-se, para a síntese desse sistema vítreo, estudar novas composições, tomando como base o aumento da viscosidade do vidro no processo de fusão. Acredita-se que a viscosidade do vidro pode aumentar, para uma dada quantidade de $TiO_2$, em função da variação das composições do Bao e ZnO, que são óxidos estabilizadores da rede vítrea. Nessa investigação procuraremos encontrar novas composições de maneira que a propriedade de mudança do índice de refração com a temperatura se mantenha. Outras composições, tomando como base o $TiO_2$ e o $Nb_2OS$, poderão ser estudadas visando ao estudo dos índices de refração linear e não linear em relação aos mesmos. Nesse sentido, tornam-se muito importantes as medidas da dispersão do índice de refração linear e não linear, para estudar as variações dos mesmos em função da composição e as variações térmicas do índice de refração. Propõe-se montar um laboratório para medições da dispersão do índice de refração linear usando a técnica do ângulo de Brewster. Para poder estudar e medir o coeficiente Kerr e, consequentemente, o coeficiente do índice de refração não linear, propõe-se a montagem de um laboratório onde se possa medir essas propriedades, fazendo uso do efeito Kerr em vidros. Os vidros produzidos serão submetidos a processos de cristalização, para poder estudar as mudanças estruturais e determinar as causas das mudanças do índice de refração linear com a temperatura. Medidas ópticas na região UV-Vis e infravermelho usando espectrofotômetros, juntamente com a difração de raios X, ajudarão no estudo dos mesmos. Medições das propriedades térmicas devem ser feitas para a determinação de parâmetros térmicos dos vidros.

## 399 Otimização dos processos de preparação de semicondutores amorfos do tipo III-V

José Humberto Dias da Silva
Faculdade de Ciências de Bauru
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1997/06278-6
Vigência: 1/12/1997 a 31/12/2004

O objetivo deste projeto é a otimização dos processos de preparação de filmes de semicondutores amorfos de compostos do tipo III-V. Para isso se construirá um sistema de deposição por *sputtering* RF e se aperfeiçoará o funcionamento de uma evaporadora *flash*, possibilitando a preparação amostras de GaAs e o GaSb, hidrogenados e não hidrogenados. A qualidade dos filmes será avaliada em medidas de fotoluminescência, espectroscopia Raman e fotocondutividade. Caracterizações básicas, como borda de absorção, condutividade no escuro e espectroscopia de absorção no infravermelho, também serão necessárias, permitindo melhor entendimento do papel dos principais defeitos no material (centros C3) e como estes evoluem para diferentes condições de preparação.

## 400 Estudo de sistemas quânticos de poucos corpos e álgebra de Lie aplicada a cadeias moleculares

Jean Jacques Georges Soares de Groote
Faculdades COC
União de Cursos Superiores COC
Processo 1997/06271-1
Vigência: 1/3/1998 a 31/5/2002

Aplicação do método hiperesférico a problemas quânticos de três e quatro corpos. Visamos à determinação de estados ligados e no contínuo do átomo de hélio para o cálculo de probabilidades de transição, espalhamento de elétrons, posição de ressonâncias e fotoionização. Espera-se obter uma base que diagonalize o hamiltoniano do átomo de lítio fornecendo valores preciosos de estados ligados e espalhamento à baixa energia. Propõe-se também o estudo de vibrações em cadeias moleculares lineares e determinação de transições infravermelho utilizando o método algébrico.

## 401 Estudo do espalhamento hádron-hádron em baixas energias usando a teoria de perturbação quiral

Carlos Antônio da Rocha
Centro de Pesquisa
Universidade São Judas Tadeu (USJT)
Processo 1997/06209-4
Vigência: 1/10/1998 a 30/4/2003

A análise dos dados de reações entre hádrons em baixas energias ganhou um impulso teórico muito forte nos últimos dez anos com o advento da Teoria de Perturbação Quiral (TPQ), em particular pela contribuição de S. Weinberg na análise da interação entre dois ou mais núcleons. Pretende-se neste projeto evidenciar a conexão entre a Cromodinâmica Quântica (QCD) e a TPQ, por meio do cálculo teórico dos observáveis dos espalhamentos bárion-bárion e méson-bárion e o posterior ajuste de alguns coeficientes da lagrangiana quiral que ainda são desconhecidos.

## 402 Estudo de propriedades eletro-ópticas no sistema conjunto GaAs/GaAlAs/InGaAs elaborado por epitaxia por feixe molecular

Americo Sheitiro Tabata
Faculdade de Ciências de Bauru
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1997/06132-1
Vigência: 1/1/1998 a 30/6/2004

Nos anos 1980, um grande esforço foi feito no Brasil no intuito de implantar uma infraestrutura para o desenvolvimento da área experimental da física de materiais semicondutores. Várias máquinas de crescimento foram adquiridas pelas maiores universidades do país (USP, Unicamp, UFMG). Agora, nos anos 1990, essas máquinas estão em estado operacional. Embora tais universidades possuam seus respectivos laboratórios de caracterização, essas máquinas podem ainda acrescer um número maior de amostras para laboratórios essencialmente de caracterização. Este plano de pesquisa tem, assim, como objetivo a implementação de um laboratório de caracterização óptica (fotoluminescência de excitação), utilizando para isso uma infraestrutura já existente no Departamento de Física da Universidade Estadual Paulista – *Campus* Bauru. O departamento deverá instalar, com recursos da FAPESP, um laboratório de caracterização óptica pela técnica de fotoluminescência. A proposta visa à complementação desse laboratório com a compra de mais alguns equipamentos para a montagem da técnica da espectroscopia de fotoluminescência de excitação (PLE), que dará ao laboratório uma versatilidade ainda maior. De mais importante terá que se adquirir um laser de titânio-safira e um monocromador duplo de alta resolução. Quanto à parte científica, serão analisadas amostras crescidas por MBE no Laboratório de Novos Materiais Semicondutores do Departamento de Física dos Materiais Mecânicos da Universidade de São Paulo. De início, o interesse está nas propriedades estruturais de sistemas não dopados no conjunto GaAs/GaAlAs/InGaAs, com o estudo da influência de alguns parâmetros de crescimento na qualidade cristalina de tais amostras. Posteriormente, serão estudadas estruturas mais complexas do tipo Hemt (High Electron Mobility Transistor), que são estruturas de modulação de dopagem utilizadas atualmente nos transistores que apresentam o melhor desempenho em termos de mobilidade e por consequência em termos de velocidade de operação. O estudo de tais estruturas se justifica tanto por sua importância tecnológica como também pelo aspecto de fenômenos físicos associados a tais estruturas dopadas. Fenômenos como o Fermi *edge singularity*, efeito Hall quântico inteiro e fracionário, excitação coletiva do mar de Fermi (*shake-up*) etc.

## 403 Caracterização óptica de heteroestruturas semicondutoras crescidas por CBE

José Brás Barreto de Oliveira
Faculdade de Ciências de Bauru
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1996/11813-5
Vigência: 1/7/1997 a 30/9/2001

O projeto consiste em montar o laboratório de medidas ópticas, com ênfase em fotoluminescência (PL), e dedicá-lo à caracterização de interfaces de heteroestruturas semicondutoras III- V, crescidas por CBE. As amostras a serem analisadas são múltiplos poços quânticos fabricados com os sistemas InGaAs/GaAs, InGaAs/InP e InGaP/GaAs. Os parâmetros de crescimento serão variados e controlados, sistematicamente, em cada conjunto de amostras. As propriedades das interfaces serão analisadas através da análise da forma de linha da PL, energias das emissões, extrínsecas no poço etc. Os resultados serão comparados com os obtidos por outras técnicas e relacionados com os procedimentos realizados e então usados para orientar o crescimento de novos conjuntos de amostras.

## 404 Métodos matemáticos em física de partículas elementares

Álvaro de Souza Dutra
Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1996/11747-2
Vigência: 1/5/1997 a 30/4/2000

Neste projeto são abordados vários aspectos da física de partículas elementares em 2 + 1 e 1 + 1 dimensões, por meio do uso de diferentes métodos e formalismos matemáticos como teoria quântica de campos (subprojetos 1 e 2), sistemas vinculados (subprojeto 3), mecânica quântica não relativística e cálculos numéricos (subprojetos 4 e 5), equações de Schwinger-Dyson (subprojeto 6), aspectos de simetria quiral (subprojeto 7) e aspectos de teoria quântica de campos a temperatura finita (subprojeto 8). Um aspecto relevante das partículas de estatística intermediária (*aníons*) em 2 + 1 dimensões é o conhecimento do tipo de força, repulsiva ou atrativa, que existe entre tais partículas a curtas distâncias. Esse conhecimento pode ser útil na compreensão do problema de hierarquia no efeito Hall quântico fracionário. No subprojeto 1, por meio de técnica padrão em teoria de campos como o cálculo de diagramas de Feynmann, a interação a curtas distâncias de *aníons* formados a partir de partículas de *spin* um (s = 1) será estudada e comparada com resultados já obtidos para s = 0 e s =1/2. Note-se que tal estudo será muito importante, pois os resultados da literatura indicam que a existência de estados ligados de *aníons* (força atrativa) estranhamente depende do tipo de partícula utilizada como base na

sua formulação. Evidentemente, termos com derivadas superior a dois na lagrangiana podem ser importantes para a interação a curtas distâncias (altos momentos) citada acima. Seria portanto relevante estudar possíveis generalizações da teoria de Maxwell-Chern-Simons em 2 + 1 dimensões, utilizada na construção de *aníons*, envolvendo termos com derivadas de ordem mais alta. A autoconsistência de tais modelos (existência ou não de táquions e fantasmas no espectro físico) não está *a priori* assegurada, especialmente quando acoplamos tal teoria a um campo eletromagnético que é o objetivo do subprojeto 2 que também utiliza técnicas padrões de teoria de campos. Outro problema fundamental da física aniônica é a existência de *aníons* relativísticos como partículas livres. Baseados em hipóteses que posteriormente se revelaram extremamente restritivas, concluímos recentemente que a existência de tais partículas era incompatível com invariância translacional. O objetivo do subprojeto 3 é flexibilizar as hipóteses feitas anteriormente e atacar novamente o problema do ponto de vista de primeira quantização relativística, usando o formalismo de Dirac para sistemas vinculados. Com relação aos subprojetos 4 e 5 é importante salientar que estes estão intimamente relacionados. O problema de dois *aníons* do subprojeto 4 dá origem a uma equação de Schroedinger cujo potencial, após mudanças de variáveis, é do tipo anarmônico com barreira centrífuga: V(x) = ax2 + bx4 + cx6 + dx-2. O potencial anarmônico V(x) = ax2 +cx6 já está sendo estudado no subprojeto 5 por meio de técnicas numéricas e analíticas. Uma expressão analítica para os autovalores da energia será obtida com base numa simetria de escala que permite uma expansão de acoplamento forte dos autovalores. O subprojeto 6 corresponde a um projeto que se encontra em fase de conclusão onde determinaremos o conteúdo físico de um modelo de superautovalores recentemente descoberto. Este modelo corresponde, supostamente, à generalização supersimétrica do modelo de Ising bidimensional em redes randômicas, isto é, o modelo de Ising acoplado à gravitação bidimensional em duas dimensões. A análise do conteúdo físico do modelo será feita por meio do estudo das equações de Schwinger-Dyson do mesmo, o que permitirá o cálculo dos expoentes críticos que caracterizam fisicamente o modelo. O subprojeto 7 trata do estudo e generalização, de forma a incluir campos de Gauge, de uma lagrangiana não local para férmions massivos que exibem simetria quiral. A motivação é construir uma lagrangiana efetiva para quarks leves a exemplo de outra já existente para quarks pesados. Por fim, o subprojeto 8 contém tópicos de teoria quântica de campos a temperatura finita que consideramos relevantes no assunto, tais como: questões de analiticidade de lagrangianas efetivas a temperatura finita e restauração de simetria quiral em um plasma de quarks e glúons.

## 405 Processamento e caracterização de compósitos Ag/Bi:Sr:Ca:Cu:O para a obtenção de fitas supercondutoras de alta TC

Dayse Iara dos Santos
Faculdade de Ciências de Bauru
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1996/11737-7
Vigência: 1/9/1997 a 30/9/2003

Desde 1986, por razões altamente estratégicas, a pesquisa em supercondutores cerâmicos tem avançado muito, tanto na física básica quanto no desenvolvimento tecnológico. Na área da tecnologia, dentre as formas de aplicação do material, destaca-se a fita supercondutora. Segundo E. E. Hellstron, o sistema Bi:Sr:Ca:Cu:O (BSCCO) tem sido o melhor para essa forma de processamento, devido à manutenção de suas propriedades supercondutoras ao longo de uma faixa mais extensa de campo magnético e devido à sua baixa toxidade. No último Encontro Brasileiro de Supercondutividade (Rio de Janeiro, RJ, 31 de novembro a 08 de dezembro de 1996), muitos trabalhos apresentados mostraram as possíveis aplicações desses supercondutores, como, por exemplo: bobinas geradoras de campo magnético, armazenadores de energia, fios de transmissão, geradores de movimento para transporte de passageiros etc. De modo geral, consideram-se a real viabilidade de sua aplicação e os avanços em termos de densidade de corrente crítica dos últimos dez anos, a saber: a partir de Jc = 10 A / $cm^2$ ao atual Jc = 20.000 A / $cm^2$ em autocampo e 77 K, em uma fita de Bi- 2223/ Ag com 1.080 m de comprimento (Sumitomo Electric). O objetivo deste projeto é o desenvolvimento de fitas do composto Ag/BSCCO utilizando a prata não só como substrato (ou tubo), na técnica *powder in tube*, como também como elemento formador da cerâmica (intergrãos). Este trabalho tem em vista sua aplicação e terá como base uma experiência anterior em filmes espessos sobre substratos de prata. Além de sua fabricação, a qual envolverá o estudo dos tratamentos térmicos e mecânicos para um bom produto final, também será realizada a sua caracterização elétrica, magnética e estrutural.

## 406 Propriedades de equilíbrio e elásticas da rede de vórtices de supercondutores anisotrópicos de espessura finita

Edson Sardella
Faculdade de Ciências de Bauru
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1996/11308-9
Vigência: 1/9/1997 a 31/7/2000

Este projeto pretende calcular a energia livre do estado misturado de supercondutores anisotrópicos de

espessura finita considerando várias orientações do supercondutor com relação à direção dos vórtices. A partir das expressões da energia livre, pretende-se estudar: a) as propriedades de equilíbrio da rede de vórtices, isto é, a configuração mais estável dessa rede; b) as propriedades elásticas dessa rede principalmente com relação a deformações de cisalhamento.

## 407 Espectroscopia óptica com resolução espacial em semicondutores

Ana Maria de Paula
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde de Bragança Paulista
Universidade São Francisco (USF)
Processo 1996/10871-1
Vigência: 1/8/1998 a 31/7/2002

O projeto consiste em implementar técnicas ópticas de espectroscopia com resolução espacial (~50 nm) utilizando um microscópio óptico de varredura em campos próximos (*near field optical microscope*) acoplado à espectrômetros ópticos. Inicialmente, serão estudados pontos quânticos de semicondutores por meio de medidas de fotoluminescência e absorção óptica de um único ponto quântico isoladamente.

## 408 Estudo dos processos de dissociação em descargas elétricas N2-H2 e aplicação de nitretação de superfícies metálicas

Jayr de Amorim Filho
Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA)
Ministério da Defesa. Comando-Geral de Tecnologia Aeroespacial (CTA)
Processo 1996/10475-9
Vigência: 1/8/1997 a 31/7/2001

Plasmas reativos em misturas N2-H2 produzidos por descargas elétricas em corrente contínua são estudados neste trabalho. Sondas eletrostáticas e espectroscopia de emissão são empregadas a fim de medirmos os principais parâmetros que caracterizam o plasma. Um estudo cinético, baseado na resolução da equação de Boltzmann para os elétrons, acoplado a um código de partículas pesadas, é feito de modo a compreendermos os principais mecanismos que conduzem à dissociação e ionização do gás. Um reator em pós-descarga é desenvolvido de modo a nitretar superfícies metálicas e correlacionar os resultados de posição obtidos com a produção de espécies reativas.

## 409 Dinâmica não linear, sistemas com muitos graus de liberdade e controle de colisões ultrafrias por luz coerente

Jayme Vicente de Luca Filho
Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Processo 1996/06479-9
Vigência: 1/3/1997 a 28/2/2001

Este projeto irá estudar a evolução dinâmica em um gás de N partículas com interação de Lennard-Jones entre pares. Partindo de condições iniciais longe do equilíbrio, irá determinar o tempo característico para atingir a equipartição, como função de N e da energia inicial em processos dinâmicos. Também investigará a possível existência de energias nas quais a equipartição envolve tempos exponencialmente longos por causa de falta de ergodicidade. Também examinará analítica e numericamente o caminho para a degenerescência quântica para números finitos de partículas, interagentes ou não, confinadas por campos externos. Estudará o processo de resfriamento evaporativo, enfatizando o tempo de equipartição de energia e o processo físico por meio do qual as partículas mais energéticas são ejetadas da região de confinamento. Também realizará estudos teóricos mais voltados a aplicações na área de controle de colisões atômicas ultrafrias usando luz coerente, isto é, estará particularmente interessado em como as seções de choque podem ser manipuladas pela aplicação de campos de luz externos, sobre os quais temos completo domínio.

## 410 Dinâmica não linear, sistemas com muitos graus de liberdade e controle de colisões ultrafrias por luz coerente

Reginaldo de Jesus Napolitano
Instituto de Química de Araraquara
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1996/06478-2
Vigência: 1/3/1997 a 31/8/1998

Este projeto irá estudar a evolução dinâmica em um gás de N partículas com interação de Lennard-Jones entre pares. Partindo de condições iniciais longe do equilíbrio, irá determinar o tempo característico para atingir a equipartição, como função de N e da energia inicial em processos dinâmicos. Também investigará a possível existência de energias nas quais a equipartição envolve tempos exponencialmente longos por causa de falta de ergodicidade. Também examinará analítica e numericamente o caminho para a degenerescência quântica para números finitos de partículas, interagentes ou não, confinadas por campos externos. Estudará o processo de resfriamento evaporativo, enfatizando o tempo de equipartição de energia e o processo físico por meio do qual as partículas mais energéticas são ejetadas da região de confinamento. Também realizará estudos teóricos mais voltados a apli-

cações na área de controle de colisões atômicas ultrafrias usando luz coerente, isto é, estará particularmente interessado em como as seções de choque podem ser manipuladas pela aplicação de campos de luz externos, sobre os quais temos completo domínio.

## 411 Estudo de propriedades magnéticas de novos materiais por difração magnética de raios X

Carlos Manuel Giles Antunez de Mayolo
Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS)
Associação Brasileira de Tecnologia de Luz Síncrotron (ABTLuS)
Ministério da Ciência e Tecnologia
Processo 1996/05586-6
Vigência: 1/1/1997 a 31/3/2002

Pretende-se construir uma estação experimental no Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS) dedicada ao estudo do magnetismo microscópico, utilizando-se a difração magnética de raios X e o dicroísmo linear e circular magnético de raios X (XMLD e XMCD). Essas técnicas inéditas no Brasil permitem a determinação das contribuições orbital e de SPIN das densidades de momento magnético atômico específico ao elemento químico. Elas são de grande interesse para, por exemplo, as terras-raras e metais de transição quando estes se encontram em ligas ou em estruturas magnéticas tipo multicamadas magnéticas ou filmes finos. O uso da luz síncrotron é imprescindível para estas técnicas que requerem altas brilhâncias e taxa de polarização do feixe de raios X. Lâminas quarto de onda para os raios X serão utilizadas para a transformação da polarização linear em polarização circular. Esses dispositivos associados a analisadores de polarização permitirão o desenvolvimento de novas técnicas nessa área de pesquisa.

## 412 Técnicas de simulação numérica e análise estatística de dados aplicadas ao estudo de séries temporais e transições de fase

Nelson Augusto Alves
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1996/05474-3
Vigência: 1/1/1997 a 31/12/1998

Abordagens numéricas serão usadas para estudar os aspectos críticos de modelos definidos no espaço-tempo discreto. Essa abordagem numérica é feita por meio de algoritmos que recebem o nome genérico de algoritmos de Monte Carlo. Entre estes, destaca-se o algoritmo multicanônico, por apresentar um desempenho relativamente melhor quando comparado aos demais. Em simulações numéricas, a informação obtida pode ser representada na forma de séries temporais. Além do procedimento usual, que é calcular valores esperados para quantidades físicas representadas por essas séries, o cálculo da autocorrelação temporal é extremamente importante por causa do processo markoviano envolvido: primeiro, deve-se conhecer o tempo de autocorrelação integrado para determinar os erros estatísticos associados aos dados "medidos empiricamente", dado que simulação numérica também é, em certo sentido, um laboratório experimental; segundo, a estrutura fractal pode ser explorada, a qual reflete a dinâmica do algoritmo estocástico, além de propiciar uma possível abordagem para modelagem teórica. Esses conceitos serão explorados, mas será primeiramente necessário desenvolver programas computacionais nos quais utilizaremos conceitos estatísticos e de dimensão fractal. De forma geral, estes podem ser aplicados também a séries temporais cuja dinâmica não seja conhecida, como, por exemplo, a série temporal das variações entre batimentos cardíacos consecutivos ou ainda a sequência dos nucleotídeos no DNA. Nestes exemplos, sabe-se que existem autocorrelações, mas há pouca informação em termos de modelagem, sem falar do desconhecimento do processo dinâmico envolvido, como no exemplo dos batimentos cardíacos.

## 413 Estudos de turbulência em plasmas e modelamento numérico de plasmas tecnológicos

Suzana Junqueira de Camargo
Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1996/05388-0
Vigência: 1/12/1996 a 30/11/1998

Os estudos numéricos das equações eletromagnéticas de turbulência em ondas de deriva serão estendidos para três dimensões e também as flutuações e gradiente de temperatura serão incluídos no código e seus efeitos analisados. Será aplicada a teoria de Renormalização de Grupo às equações de onda de deriva. O estudo auxiliará na interpretação de dados de turbulência na borda do tokamak TBR. Pretende-se ingressar na área de plasmas tecnológicos, utilizando métodos PIC (*particle in cell*) para o modelamento numérico destes.

## 414 Análise da transição de colapso em heteropolímeros por meio de séries e modelo de crescimento cinético

Ubiraci Pereira da Costa Neves
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1996/05387-3
Vigência: 1/4/1997 a 31/3/2001

Propõe-se uma enumeração de "animais na rede" generalizada para o caso em que há dois tipos de sítios ocupados. Tal enumeração permitirá analisar, por meio de séries, a transição de colapso em heteropolímeros, como consequente aplicação física. Uma segunda proposta consiste no estudo da polimerização ramificada por meio de um modelo de crescimento cinético e prevê o cálculo das funções termodinâmicas do sistema no *ensemble grand* canônico. As simulações poderão ser estendidas a sistemas tridimensionais.

## 415 O método multicanal de Schwinger para o cálculo de seções de choque no espalhamento de pósitrons e elétrons de baixa energia por moléculas de geometria arbitrária

Jorge Luiz da Silva Lino
Centros de Pesquisa de Ciências Exatas e Tecnologias
Universidade Braz Cubas (UBC)
Processo 1996/05386-7
Vigência: 1/3/1997 a 28/2/2001

Este projeto tem como objetivo principal a estruturação e consolidação do grupo de física teórica do departamento de Física do ITA voltado para a área de espalhamento de pósitrons e elétrons de baixa energia por moléculas de geometria arbitrária. Com o intuito de tornar mais fortes as pesquisas iniciadas há alguns anos, resolvemos melhorar a eficácia do código intitulado Método Multicanal de Schwinger para Pósitrons (SMCP), que calcula seções de choque de moléculas poliatômicas por impacto de pósitrons de baixa energia. Para tanto, concentramos nossos esforços em otimizações do código SMCP e propomos novas situações físicas que até então não tinham sido exploradas na literatura. Essa proposta consiste em criar novas estruturas computacionais ligadas ao SMCP que permitam um cálculo mais eficaz de seções de choque de, por exemplo, moléculas pesadas, excitação eletrônica ao nível multicanal, estudos envolvendo formação de positrônio e moléculas polares. Uma otimização envolvendo uma melhor qualidade da função de onda de espalhamento de pósitrons já foi inicialmente estabelecida por nós com o formalismo funcional-C e bons resultados para o espalhamento elástico no nível estático foram obtidos para o átomo de hélio e a molécula de hidrogênio. Com essas iniciativas efetuadas no espalhamento de pósitrons, naturalmente, será transferida a tecnologia desenvolvida para o espalhamento de elétrons, pois, embora o método de Schwinger para elétrons esteja mais difundido na literatura, a limitação no que se refere à qualidade da função de onda ainda persiste.

## 416 Caracterização óptica e elétrica do feixe de elétrons do anel de armazenamento LNLS UVX

Pedro Fernandes Tavares
Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS)
Associação Brasileira de Tecnologia de Luz Síncrotron (ABTLuS)
Ministério da Ciência e Tecnologia
Processo 1995/09746-5
Vigência: 1/8/1996 a 31/10/1997

O Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS) é um instituto de pesquisa atualmente em seus estágios finais de implementação em Campinas, SP. O LNLS fornecerá à comunidade científica do Estado de São Paulo e do Brasil, em agosto de 1996, uma fonte de radiação de espectro amplo de alta intensidade baseada num anel de armazenamento de elétrons UVX de 1,15 GeV. O funcionamento iminente dos aceleradores do LNLS abre um amplo leque de possibilidades de pesquisa nos campos da física experimental dos feixes e da tecnologia de aceleradores. Nos últimos anos, o Grupo de Física de Aceleradores do LNLS esteve envolvido principalmente no planejamento conceitual e técnico dos aceleradores lineares e circulares, tendo analisado vários aspectos da dinâmica de feixes de elétrons que influencia o desempenho do anel de armazenamento (medida em termos de corrente de feixe armazenado, emitância, tempo de vida e estabilidade de feixe). Partindo desses estudos, dois tópicos emergiram como particularmente relevantes para a máquina brasileira: questões de estabilidade de feixe relacionadas à injeção de baixa energia (particularmente aquelas associadas à neutralização de feixe em virtude do aprisionamento de íons) e a possibilidade de produzir pacotes de elétrons muito curtos (7 ps FWHM) num modo de operação quase isócrono. Durante o planejamento da máquina, muito esforço foi dedicado a minimizar os efeitos potencialmente danosos da instabilidade de feixes de baixa energia, por exemplo, introduzindo eletrodos de limpeza para reduzir a densidade de íons neutralizadores e formar uma câmara de vácuo com as variações mais suaves possíveis de uma seção para outra. O início da operação da máquina poderia nos permitir confirmar experimentalmente a eficácia dessas medições. A possibilidade de produzir pulsos de luz curtos do anel de armazenamento UVX (uma característica de máquina útil para usuários de radiação síncrotron que trabalham com técnicas resolvidas no tempo) foi estudada e as propriedades de estabilidade desse modo de operação quase isócrono foram analisadas. A implementação experimental de um tal modo permitirá à máquina brasileira acessos ao subconjunto restrito das fontes de radiação de terceira geração no mundo que são capazes da geração de pulsos curtos. Na investigação experimental de ambos os tópicos mencionados acima, a radiação síncrotron emitida pelo feixe e os sinais eletromagnéticos

de alta frequência induzidos pelo feixe em antenas (*striplines*) construídas na câmara de vácuo do anel são ferramentas fundamentais de caracterização. No plano da fase longitudinal, a observação da estrutura temporal do feixe permite a medição do comprimento do pacote enquanto a observação da distribuição transversal da radiação dá informações sobre a distribuição transversal do feixe de elétrons, da qual se pode inferir a emitância do feixe, uma quantidade diretamente afetada pelas condições de estabilidade do feixe. Ainda no plano transversal, a observação simultânea de variações no perfil do feixe (com a radiação síncrotron) e da amplitude de oscilação coerente do feixe (com as antenas de captação) como função do tempo após a aplicação de uma excitação de feixe ressonante permite a medição dos processos de tempo de amortecimento característicos (amortecimento de radiação ou de Landau). Finalmente, o espectro de oscilações de feixe detectado por análise de Fourier dos sinais de stripline dá informações sobre sintonias betatron ou frequências de oscilação transversal de elétrons, que são afetadas por diversos efeitos coletivos, em particular, pelo aprisionamento de íons, e também apontam para a existência de modos de oscilação instáveis do feixe. Neste projeto de pesquisa, descrevemos uma bancada de caracterização óptica e um sistema de excitação e observação de oscilação de feixe para o feixe de elétrons armazenado UVX designado para estudar efeitos coletivos (particularmente em baixa energia) e realizar medições de comprimento de pacotes. A bancada óptica inclui espelhos e lentes para convergir a luz síncrotron para elementos sensíveis e dois detectores de radiação: um foto-diodo rápido para observações longitudinais (estrutura de tempo) e uma câmera CCD rápida (400 frames por segundo) acoplada a uma placa de PC de digitalização rápida que oferece captura de perfil de feixe numa velocidade suficientemente rápida para permitir a observação de fenômenos na escala de tempo do amortecimento de radiação síncrotron. O sistema de observação de oscilação de feixe inclui dois conjuntos de quatro *striplines* (um para a excitação do feixe e o outro para a coleta de sinais do feixe) e eletrônica RF para efetuar adições e subtrações com esses sinais para encaminhar sinais proporcionais às posições horizontal e vertical do feixe a um analisador de espectro sintonizado por varredura. Todo o *hardware* necessário para a construção do sistema de observação da oscilação de feixe e cerca da metade do necessário para a bancada de caracterização óptica já foram comprados pelo LNLS.

## 417 Desenvolvimento de sistemas óticos para aplicação na oftalmologia

Liliane Ventura Schiabel
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1995/09702-8
Vigência: 1/5/1997 a 30/4/2001

O intuito deste projeto é desenvolver um sistema ótico-mecânico de inibição da acomodação visual para, posteriormente, ser implementado em sistemas de medidas de vícios de refração ocular (autorrefrator ocular). Paralelamente a este projeto, uma técnica de medidas de espectros de transmissão de córneas humanas, doadas para transplantes, será desenvolvida para posterior implantação no Banco de Olhos do Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto, com o objetivo de padronizar a caracterização das córneas recebidas por aquela instituição.

## 418 Produção e caracterização de filmes dielétricos

Ligia de Oliveira Ruggiero
Faculdade de Ciências de Bauru
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1995/09674-4
Vigência: 1/9/1996 a 31/3/1999

Este projeto consiste na implantação de um laboratório de produção e caracterização de filmes dielétricos, particularmente NBr e NaCl, no Departamento de Física da Universidade Estadual Paulista – *Campus* de Bauru. A caracterização desses filmes será realizada por meio das técnicas de microscopia eletrônica de varredura (MEV), absorção e transmissão óptica e corrente termicamente estimulada (CDTE).

## 419 Espectroscopia de massa e análise de energia de espécies ionizadas em plasmas tecnológicos

Rogério Pinto Mota
Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1995/09603-0
Vigência: 1/8/1996 a 31/7/1998

Neste trabalho, pretende-se estudar a evolução molecular, as partículas neutras e ionizadas geradas em plasmas de hidrocarbonetos, siloxanos excitados por corrente contínua e radiofrequência. Com esses resultados serão modeladas as funções de distribuição que, com a concomitante investigação desses plasmas por espectroscopia de emissão, poderão induzir, à confecção de filmes finos, subprodutos de alta qualidade, usados como interesse tecnológico.

## 420 Diagnósticos elétricos de plasmas de interesse tecnológico

Maurício Antônio Algatti
Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá.
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1995/09597-0
Vigência: 1/1/1997 a 31/12/1999

Neste projeto, pretende-se estudar a evolução da temperatura e densidade eletrônica em plasmas de baixa temperatura produzidos a baixa pressão num reator de cilindro com configuração capacitiva. Os plasmas serão gerados em atmosferas de gases inertes, gases orgânicos derivados de hidrocarbonetos e vapores de siloxanos. A partir desses elétrons, modelar a função distribuição desses plasmas em função dos parâmetros de operação e da configuração geométrica do reator.

## 421 Estudo de propriedades térmicas e mecanismos e determinação de estrutura eletrônica em novos materiais poliméricos

Sheila Maria Del Nery
Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1995/09596-3
Vigência: 1/9/1996 a 31/8/1999

A tensão mecânica e as propriedades térmicas de filmes finos poliméricos depositados a plasma serão estudadas por medida do raio de curvatura e fotoacústica, respectivamente. Um grupo teórico usará os resultados experimentais para estudar a estrutura eletrônica dos polímeros depositados nos laboratórios do DFQ/FEG/Unesp.

## 422 Sistemas hamiltonianos com dependência temporal: estudos de efeitos de localização quântica em sistemas atômicos e moleculares

Alejandro Lopez Castillo
Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Processo 1995/09563-8
Vigência: 1/9/1996 a 31/8/2000

Este projeto de pesquisa tem algumas propostas para o estudo de sistemas atômicos e moleculares com perturbação temporal intrínseca. Estudará a estabilidade dos sistemas quanticamente e comparará com os resultados clássicos com o intuito de estudar o fenômeno de localização quântica. Esses fenômenos já são conhecidos para sistemas com perturbação externa. Ainda neste projeto, continuarão as pesquisas já em desenvolvimento, como a molécula de $H_2$ e aplicações dos conceitos de caos em sistemas complexos como a Teoria da Evolução.

## 423 Lasers de estado sólido de alta potência bombeados longitudinalmente por diodo semicondutor e aplicações tecnológicas e biomédicas

Niklaus Ursus Wetter
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (Ipen)
Secretaria de Desenvolvimento
Processo 1995/09503-5
Vigência: 1/8/1996 a 31/10/2001

O presente plano de pesquisa propõe a formação de um novo núcleo de pesquisa dentro da divisão de óptica, que tem como principal objetivo iniciar a pesquisa e firmar conhecimento na área do bombeamento longitudinal de meios sólidos com diodo laser de potência. Na primeira fase do projeto, a pesquisa incluirá o estudo das propriedades do feixe de bombeamento multimodo para eficiente focalização dentro do meio ativo e dos problemas térmicos induzidos no cristal inerentes à alta densidade de bombeamento. Será otimizado o ressonador do meio ativo em função da focalização do feixe de bombeamento para a otimização da potência de saída. A alta eficiência desse bombeamento possibilitará, também, a espectroscopia intracavidade de novos meios de laser ativo que posteriormente poderão vir a ser eficientes lasers bombeados por diodo. Para a segunda fase do projeto, são previstas duas aplicações tecnológicas específicas: o laser continuo de LiF:F2- e o laser médico para ortopedia, Ho:Tm:YLF.

## 424 Implantação do grupo de física dos sólidos e eletrônica quântica na Universidade São Francisco

Gerald Weber
Universidade São Francisco (USF)
Processo 1995/09437-2
Vigência: 1/8/1996 a 31/7/1998

Este projeto visa à implantação na Universidade São Francisco, em seu *campus* de Itatiba, do grupo de física dos sólidos e eletrônica quântica. O grupo se inicia com quatro pesquisadores com formação em física teórica de semicondutores e comprovada independência científica. O objetivo é consolidar o grupo e alcançar plenas condições de trabalho e produtividade em 24 meses. Os projetos concentram-se em propriedades de transporte e óptica de dispositivos semicondutores: interação elétron-fônon em heteroestruturas semicondutoras, transferência r-x via emissão de fônons ópticos, taxas de transição em super-redes com campo elétrico aplicado, efeitos de não parabolicidade nas taxas de transição, propriedades ópticas e eletrônicas em poços quânticos e super-redes de Si-SiGe e GaAs-AIAs, transporte não linear em fios quânticos, tu-

nelamento em barreira dupla, largura de linha de excítons em poços quânticos, estudo da luminescência polarizada, relaxação do *spin* de portadores fotoexcitados em poços quânticos dopados, tunelamento dependente dos estados de *spins* e estudo da emissão coerente.

### 425 Desenvolvimento de células solares de silício de alto rendimento

Manuel Cid Sanchez
Escola Politécnica
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1995/09435-0
Vigência: 1/1/1997 a 31/3/2001

O principal objetivo do presente projeto de pesquisa é a fabricação de células solares de silício de alto rendimento. Como é sabido, a voltagem de circuito aberto está limitada pela recombinação nas regiões altamente dopadas de emissor, portanto, otimizar essas regiões é fator fundamental para melhorar o comportamento das células solares. Ainda com o objetivo de maximizar o rendimento torna-se necessária a diminuição da reflexão na superfície frontal da célula solar. Assim, o trabalho experimental consistirá na fabricação e caracterização de células solares n+p com emissores otimizados utilizando a texturização e camadas antirrefletoras simples e duplas como meio para diminuir as perdas por reflexão. Como tecnologia de dopagem será usada a difusão convencional em tubo aberto. Será necessário, portanto, desenvolver e/ou melhorar diversas técnicas de fabricação, tais como fotomáscaras de alta definição, camadas antirrefletoras simples e múltiplas e a texturização de superfícies. O segundo objetivo perseguido por este projeto está relacionado com a necessária implementação de diversas técnicas que permitam uma melhor caracterização das células solares. A necessária caracterização dos dispositivos fabricados consistirá das seguintes medidas: curvas I-V e Isc-V oc, resposta espectral e perfil de densidade de dopante medido por meio da técnica de *spreading resistance*.

### 426 Ótica quântica em cristais, átomos frios e microcavidades

Ricardo Josué Horowicz
Instituto de Física
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1995/09254-5
Vigência: 1/9/1996 a 31/8/2000

Este trabalho investigará experimentalmente propriedades quânticas de luz emitidas por diferentes meios materiais: cristais, átomos frios e poços quânticos em microcavidades. Em particular, estudará os fenômenos de diestabilidade e instabilidades óticas, correlações de fótons e ruído quântico, super-radiância e emissão de laser. A montagem experimental a ser utilizada é bastante versátil, devendo servir ao estudo dos diferentes efeitos, além de possíveis extensões, como detalhado no projeto de pesquisa.

### 427 Datação de materiais arqueológicos pelos métodos da termoluminescência e fotoluminescência

Sonia Hatsue Tatumi
Centro Paula Souza (Ceeteps)
Secretaria de Desenvolvimento
Processo 1995/07635-1
Vigência: 1/9/1996 a 31/8/2000

Este projeto tem como objetivo iniciar a pesquisa em termoluminescência (TL) e fotoluminescência de cristais iônicos na Fatec/SP. Esta pesquisa está voltada à aplicação dessas técnicas na datação de amostras arqueológicas e geológicas. Inicialmente, utilizaremos amostras de cerâmicas arqueológicas indígenas, encontradas em sítios do Estado do Mato Grosso do Sul. O projeto denominado *Salvamento ecológico de Porto Primavera, MS* (coordenadora prof.ª Emília Mariko Kashimoto), que em parte está sendo financiada pela Cesp, necessita de dados a respeito da idade desses sítios arqueológicos, que estão situados em uma área que futuramente será inundada com a construção da Usina Hidroelétrica de Porto Primavera. Além da datação das amostras, tentaremos estudar a cinética dos centros termoluminescentes e fotoluminescentes dos cristais de quartzo, retirados dessas cerâmicas e de amostras geológicas, visando ao estudo do aumento da concentração desses centros por meio da incidência de radiações ionizantes. Com a identificação desses centros, poderemos correlacionar os centros responsáveis pela TL e fotoluminescência do quartzo, visando a um modelo teórico para a explicação da emissão TL e fotoluminescente do quartzo. Com isso, iniciaremos o desenvolvimento de uma metodologia de datação por fotoluminescência. No Brasil, atualmente, não existe nenhum grupo que faz pesquisa sobre a datação por fotoluminescência; este tema, por ser recente, abre um vasto campo de pesquisa, que resultará na viabilidade da datação de um número maior de tipos de amostras, amostras estas que atualmente não podem ter suas idades determinadas por nenhum método conhecido.

## Geociências

### 428 Interações multiescala na atmosfera

Carlos Frederico Mendonça Raupp

Instituto de Física Teórica
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2009/11643-4
Vigência: 1/1/2010 a 31/12/2013

A presente proposta de pesquisa tem por objetivo estudar a dinâmica das interações não lineares ressonantes entre ondas em um modelo atmosférico global, baroclínico e não hidrostático e analisar o potencial dessas interações na geração de flutuações de baixa frequência na circulação atmosférica de grande escala. Essas interações ressonantes serão analisadas em um contexto idealizado, com as ondas estando imersas em uma atmosfera em repouso, horizontalmente homogênea, isotérmica e estavelmente estratificada na vertical. Estudos complementares podem ser feitos, dependendo do andamento do projeto, para o caso de estados básicos mais realistas, considerando em princípio o limite hidrostático das equações governantes neste caso. Pretende-se com este estudo obter um conhecimento teórico mais profundo acerca dos mecanismos não lineares de interação multiescala na atmosfera, visto que tanto estudos teóricos quanto de modelagem numérica com modelos atmosféricos operacionais têm destacado a importância dessas interações multiescala na geração de anomalias de baixa frequência na circulação atmosférica. A importância da presente proposta reside no crescente consenso por parte da comunidade científica em ciências atmosféricas da necessidade de se utilizar modelos de altíssima resolução espaçotemporal para previsão sazonal e simulações climáticas de período ainda mais longo.

## 429 Estudo das inter-relações Sol-Terra-clima por meio de registros observacionais e naturais

Alan Prestes
Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento
Universidade do Vale do Paraíba (Univap)
Processo 2009/02907-8
Vigência: 1/8/2009 a 31/7/2013

A pesquisa desenvolvida habitualmente sobre as relações Sol-Terra-clima é realizada principalmente pela aquisição e análise de dados observacionais numa escala de tempo que vai do passado recente ao presente. Entre os dados observacionais mais usados, podem ser citados: as manchas solares, dados geomagnéticos e ionosféricos, dados meteorológicos, climáticos e hidrológicos. Por outro lado, pode-se apreender sobre o passado da variabilidade solar e climática pela leitura de arquivos terrestres que nos fornecem dados *proxy* (substitutos) da história do Sol e do clima. Tendo em mente que diferentes mecanismos naturais podem afetar o clima de um dado lugar, em adição a efeitos antropogênicos, pretende-se estudar a influência da atividade solar em eventos El Niño, entre outros fenômenos geofísicos, na variabilidade do clima. Pretende-se estudar as relações Sol-Terra-clima por meio da análise matemática de séries temporais de registros ambientais (em anéis de crescimento de árvores e outros registros naturais) e observacionais (manchas solares, dados climáticos...), visando ao aumento de conhecimento sobre as interações e fenômenos envolvidos (atividade solar; vulcanismo; eventos El Niño etc.) e de previsibilidade das consequências que podem afetar as atividades humanas.

## 430 Estudo de ondas de plasma em magnetosferas planetárias

Ezequiel Echer
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe)
Ministério da Ciência e Tecnologia
Processo 2007/52533-1
Vigência: 1/10/2007 a 30/9/2010

Os plasmas espaciais constituem um rico laboratório para o estudo de processos físicos únicos, que não podem ser reproduzidos em laboratório. No nosso Sistema Solar, a expansão supersônica da coroa solar permeia o espaço interplanetário com o vento solar magnetizado, o qual interage com obstáculos planetários (campos magnéticos e ionosferas), delimitando as magnetosferas planetárias. Essas são do tipo intrínseco, quando o planeta possui um campo magnético próprio, tais como Mercúrio, Terra, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno, ou induzido, quando a magnetosfera é criada pela interação do vento solar com a atmosfera ionizada do planeta, como Vênus e Marte. Uma grande variedade de modos de ondas de plasma é observada no espaço próximo e no interior das magnetosferas planetárias. Este projeto tem por objetivo estudar ondas de plasma nas regiões do pré-choque (*foreshock*) planetários, da magneto-bainha (*magnetosheath*) e nas magnetosferas internas dos planetas com campo magnético próprio. Esse estudo será realizado a partir da análise de observações de alta resolução de campo magnético, obtidas por diversas sondas planetárias que vêm explorando o Sistema Solar nas últimas três décadas e será complementado com medidas *in situ* de sensores de plasma a bordo das mesmas sondas e observações de solo de radiotelescópios da emissão eletromagnética de rádio de Júpiter.

## 431 Efeitos ionosféricos de tempestades magnéticas em escala global

Fernando Celso Perin Bertoni
Escola de Engenharia
Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM)
Processo 2007/05630-1
Vigência: 1/7/2008 a 30/6/2012

A energia liberada pelo Sol de diferentes formas (ra-

diativa ou corpuscular) e que chega até a Terra e suas vizinhanças causa tanto efeitos benéficos e vitais como efeitos que podem acarretar perdas econômicas decorrentes de danos sofridos por sensores de satélites de telecomunicações, geodésia, navegação e pesquisa científica, bem como problemas em linhas de distribuição elétrica e gasodutos, para citar alguns exemplos. Nesse contexto, as tempestades magnéticas representam um fator de risco para as aplicações tecnológicas atuais, demonstrando a importância de aprofundar nosso conhecimento a respeito de suas causas, características e efeitos sobre a alta atmosfera terrestre (sistema termosfera-ionosfera) e sobre o acoplamento eletrodinâmico da alta e baixa atmosfera. Durante esses períodos magneticamente perturbados, uma série de comportamentos incomuns pode ocorrer: campos elétricos originados em altas latitudes magnéticas serem mapeados para latitudes baixas e equatoriais, geralmente de poucos minutos a até uma hora depois do início da perturbação magnética; deposição de energia e *momentum* na ionosfera de altas latitudes magnéticas por efeito Joule e precipitação de partículas e, consequentemente, esse aquecimento da ionosfera pode originar padrões modificados de ventos e ondas de gravidade que se propagam em direção ao equador e resultam num sistema de dínamo perturbado, o qual gera campos elétricos na região equatorial magnética num período de poucas horas após o campo elétrico de súbita penetração. Os estudos da presente proposta de pesquisa constituem-se da análise e interpretação de dados obtidos por técnicas multi-instrumentais e de modelagem computacional, visando investigar os efeitos causados por tempestades magnéticas, em escala global, com a utilização de bancos de dados de instituições no país e no exterior em base de cooperação científica. As atividades de pesquisa serão desenvolvidas no Centro de Radioastronomia e Astrofísica do Mackenzie, Escola de Engenharia, Universidade Presbiteriana Mackenzie (Craam/EE - UPM). Os estudos propostos neste projeto têm, entre outros objetivos, o intuito de contribuir com o programa internacional de pesquisas em clima espacial.

## 432 Paleoclima do quaternário tardio brasileiro a partir das razões isotópicas de oxigênio e carbono em espeleotemas

Francisco William da Cruz Júnior
Instituto de Geociências
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2006/06761-0
Vigência: 1/5/2007 a 30/4/2011

Registros das razões isotópicas de oxigênio e carbono em espeleotemas, datados pelo método U/Th, consolidaram-se nos últimos anos como um dos melhores indicadores paleoclimáticos de regiões (sub) tropicais. Nesse contexto, o Brasil é um dos países com maior potencial para tais estudos isotópicos. Primeiro, porque possui cavernas geograficamente bem distribuídas em grande amplitude latitudinal. Segundo, porque resultados de estudos preliminares demonstraram, de forma inédita, como variações de insolação, devido aos mecanismos, de precessão (ciclos de ~ 23 mil anos) e obliquidade (ciclos de ~ 40 mil anos), produziram mudanças no regime de chuvas e temperatura no Sul-Sudeste do Brasil, durante o quaternário tardio. Além disso, constatou-se que o clima passado dessa região foi também significativamente impactado por mudanças paleoclimáticas, em escala milenial, documentadas em alta latitude, especialmente durante os eventos Heinrich. O presente projeto visa ampliar estes estudos para diferentes áreas no Brasil tropical, tendo em vista caracterizar variações regionais e temporais do clima durante o Pleistoceno tardio e Holoceno. O trabalho possui como metas: 1) investigar como as monções de verão respondem às variações de insolação de verão, entre outros mecanismos, que afetam a circulação atmosférica em larga escala na América do Sul; 2) discutir a importância e a variabilidade de fenômenos climáticos de mais alta frequência temporal associados a variações da temperatura da superfície marinha (TSM), como El Niño-Oscilação Sul (Enos) e Oscilações do Atlântico Norte (OAS). Em paralelo ao estudo paleoclimático, pretende-se também monitorar a composição isotópica (O e H) e parâmetros hidroquímicos (principais cátions e ânions, parâmetros físico-químicos) da água meteórica que participa na formação de espeleotemas, tendo em vista guiar a interpretação do sinal climático de espeleotemas antigos.

## 433 Avaliação das taxas de alteração e geocronologia dos perfis supérgenos de Tapira, MG, e Catalão, GO

Fabiano Tomazini da Conceição
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
*Campus* Experimental de Sorocaba
Processo 2005/59203-1
Vigência: 1/8/2006 a 31/7/2010

O intemperismo químico das rochas sedimentares, ígneas ou metamórficas resulta na formação solos vermelhos denominados lateritas, os quais são extremamente profundos em regiões tropicais. A taxa de alteração das rochas é reconhecidamente um parâmetro de extrema importância na caracterização geomorfológica dos continentes, de maneira que todas as ferramentas disponíveis devem ser empregadas na sua avaliação, inserindo-se nesse contexto alguns traçadores naturais (Ca, Na, K e Mg) e o método do desequilíbrio isotópico do urânio para taxas recentes, além da datação por 40 Ar/39Ar minerais supérgenos de potássio para taxas passadas. Assim, o objetivo deste trabalho consiste em aliar as taxas de alteração e geocronologia dos perfis supérgenos de Tapira, MG, e

Catalão, GO. O uso desses métodos indicará o intervalo de tempo necessário para alterar 1 m de rocha nos perfis de alteração de Tapira e Catalão nas condições climáticas atuais e passadas. Além disso, este trabalho fornecerá informações adicionais sobre a história de alteração, paleoclima e erosividade das regiões envolvidas neste projeto durante o Cenozoico e ajudará a responder a algumas questões, tais como: qual a duração dos processos de alteração e se o fenômeno de alteração é contínuo ou episódico ao longo do tempo.

## 434 Método de traços de fissão em apatita e zircão: termocronologia do grupo Bauru e estudos de *annealing* em zircão

Carlos Alberto Tello Saenz
Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2005/51142-3
Vigência: 1/8/2008 a 31/7/2012

A proposta deste projeto é implementar e colocar em rotina o laboratório de traços de fissão na FCT- DFQB-Unesp, Presidente Prudente, onde poderemos aplicar o Método de Traços de Fissão, MTF, em apatita e zircão, para estudar a termocronologia da porção norte da bacia do Paraná, no grupo Bauru: formação Caiuá, formação Santo Anastácio, formação Adamantina e formação Marília na região de Presidente Prudente. Um outro objetivo principal deste projeto é obter um conjunto de dados de *annealing* (encurtamento dos traços em função do tempo e da temperatura) de traços de fissão em zircão a diferentes temperaturas (entre 350 - 800 °C) em tempos de 1, 10, 100 e 1.000 h. Com este conjunto de dados teremos condições de: 1) fazer um modelo de *annealing* extrapolando os tempos de laboratório a tempos geológicos, podendo determinar a história térmica do zircão e, portanto, da região onde ele foi coletado; 2) aplicar este modelo para atingir resultados de aquecimentos (histórias térmicas) mais intensos do que aqueles que podem ser registrados usando o modelo de *annealing* na apatita; 3) teremos condições de registrar hidrotermalismo (na área de estudo) a altas temperaturas em tempos geológicos; e 4) obter informação sobre a história térmica em poços de exploração de hidrocarbonetos onde o gradiente geotérmico seja alto o suficiente para apagar totalmente os traços na apatita. Esse tipo de abordagem do zircão é inédito no Brasil.

## 435 Um sistema integrado de previsões climáticas para a América do Sul

Caio Augusto dos Santos Coelho
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe)
Ministério da Ciência e Tecnologia
Processo 2005/05210-7
Vigência: 1/7/2006 a 30/6/2010

Este projeto de pesquisa propõe a implementação no Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC) de um sistema objetivo integrado para a produção de previsões climáticas sazonais probabilísticas bem calibradas para a América do Sul. O sistema proposto é composto por dois componentes: 1) um conjunto de quatro modelos dinâmicos que acoplam o sistema oceano-atmosfera (o modelo acoplado do CPTEC e mais três modelos acoplados europeus); e 2) um modelo empírico que utiliza a temperatura da superfície do mar dos oceanos Pacífico e Atlântico como preceptores para chuva e temperatura da América do Sul. As previsões desses dois componentes serão integradas, ou seja, calibradas e combinadas, utilizando-se uma metodologia bayesiana para a produção de uma única previsão probabilística que agrega todas as informações disponíveis no momento em que a previsão é disseminada. A qualidade das previsões produzidas por cada componente do sistema proposto, assim como as previsões integradas, será avaliada utilizando-se métricas padrão, determinísticas e probabilísticas, de verificação de previsão. Dessa forma, este projeto de pesquisa contribuirá com desenvolvimentos científicos e tecnológicos em três áreas: 1) previsões climáticas por conjuntos de modelos; 2) calibração e combinação de previsões climáticas probabilísticas; e 3) verificação de previsões. Espera-se que ao final desse projeto seja possível quantificar o quão previsíveis são as variações climáticas observadas sobre a América do Sul na escala sazonal. O projeto ainda desenvolverá pesquisa em áreas de aplicação, focando-se em atividades governamentais que necessitem de previsões climáticas (por exemplo, utilização de previsões climáticas de chuva para o manejamento de reservatórios para a produção de energia elétrica).

## 436 Deposição de energia eletromagnética na atmosfera superior sinalizada por *sprites* e outros efeitos luminosos transientes – Deeluminos

Fernanda de São Sabbas Tavares
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe)
Ministério da Ciência e Tecnologia
Processo 2004/12350-7
Vigência: 1/9/2005 a 31/8/2009

Este projeto visa à implementação no Brasil da nova área de pesquisa que investiga a deposição de energia eletromagnética por campos induzidos por relâmpagos na região da mesosfera–termosfera–ionosfera (MTI). Serão realizados estudos de cunho teórico, computacional e observacional desses processos e sua relação com outros fenômenos da MTI, em colaboração com pesquisadores estrangeiros e brasileiros. Essa deposição de energia,

só descoberta em 1989, é sinalizada pela ocorrência de *Sprites* e outros Efeitos Luminosos Transientes (TLEs) na MTI. *Sprites*, os mais significativos desses eventos, ocupam toda região entre ~ 40-90 km de altitude com ~1-80 km de diâmetro. A maior parte da sua energia, ~1-10 MJ, é depositada em estados excitados não radiativos geradores de espécies químicas que podem ter uma contribuição significativa para a composição global da média/alta atmosfera. A implementação da área no Brasil é estratégica para o país e o desenvolvimento mundial da mesma, pois a América do Sul é a região com a segunda maior taxa de ocorrência de tempestades no mundo.

## 437 Aerossóis atmosféricos e mudanças climáticas em escala regional a partir de radiômetros em satélites

Alexandre Lima Correia
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe)
Ministério da Ciência e Tecnologia
Processo 2004/10084-8
Vigência: 1/5/2005 a 30/4/2007

A importância de aerossóis atmosféricos para o clima vem sendo discutida há vários anos pela comunidade científica internacional. As dificuldades associadas à caracterização dos aerossóis atmosféricos contribuem para as incertezas inexistentes em modelos de mudanças climáticas. Um dos instrumentos utilizados para estudos de aerossóis atmosféricos em grande escala são sensores a bordo de satélites, como o Modis (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer). No entanto, em razão de sua cobertura global, os produtos Modis são sensivelmente simplificados, acarretando inferências com erros significativos em escalas regionais. Este projeto visa ao estudo da interação entre aerossóis e clima em escalas regionais no Brasil, a partir do desenvolvimento de produtos Modis de microfísica e espessura óptica de aerossóis específicos para as características dos ecossistemas nacionais, com resultados em melhor resolução espacial que os produtos disponíveis atualmente. Ao final do projeto será possível, em princípio, reprocessar imagens já obtidas pelo sensor Modis desde seu lançamento em 1999, possibilitando estudar as interações entre aerossóis e clima em escala regional ao longo dos anos. Este projeto é ainda estruturado de forma a permitir a posterior absorção dos produtos de aerossóis em modelos meteorológicos e climáticos, permitindo melhorar a precisão de previsões de mudanças climáticas devido aos efeitos de aerossóis atmosféricos.

## 438 O cambro-ordoviciano na província Borborema Oriental

Maria Helena Bezerra Maia de Hollanda
Instituto de Geociências
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 2004/08614-9
Vigência: 1/12/2004 a 30/11/2008

Idades compreendidas entre 530 e 460 Ma obtidas principalmente pelo método 40 Ar/39 Ar têm sido regularmente documentadas na província da Borborema Oriental. Estas idades são encontradas em minerais (especialmente micas) de zonas de cisalhamento com forte atividade hidrotermal e ainda em rochas graníticas intrusivas, e vêm sendo atribuídas à lenta dissipação de calor após o pico metamórfico brasiliano datado em aproximadamente 580 Ma. A descoberta recente de diques de basaltos alcalinos e extensiva atividade pegmatítica cambrianos nos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte indica claramente que a reativação térmica na parte oriental da província esteve associada a ambos: dinâmica do manto (produção de basalto) e importante movimentação hidrotermal-magmática na crosta (injeção de pegmatitos). Esses processos aparentemente são distintos da orogênese brasiliana e podem corresponder a um novo evento tectônico. Este projeto, pretende investigar detalhadamente o significado geodinâmico da transição Pré-cambriano-Paleozoico na província da Borborema Oriental por meio do estudo multidisciplinar combinado que inclui a geologia estrutural – cinemática de zonas de cisalhamento e os processos de alojamento de rochas magmáticas utilizando a ASM e determinações isotópicas U/Pb e 40 Ar/39 Ar.

## 439 Desenvolvimento de um integrador de informações adquiridas por pluviômetros, satélites, rede de relâmpagos e radares meteorológicos e análise dos sistemas precipitantes no Brasil – Precibra

Carlos Frederico de Angelis
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe)
Ministério da Ciência e Tecnologia
Processo 2003/10508-0
Vigência: 1/9/2004 a 30/11/2008

Propõe-se a criação de um integrador de informações sobre a precipitação e de algumas variáveis climáticas e atmosféricas para facilitar a investigação de parâmetros meteorológicos e climatológicos locais e regionais sobre o Brasil. O agrupamento do grande volume de informações disponíveis, porém dispersas, em uma única base de dados irá melhorar sensivelmente os conhecimentos sobre a climatologia da precipitação, a circulação atmosférica e o clima em geral da América do Sul e principalmente do Brasil. As deficiências encontradas nos estimadores da precipitação que utilizam dados de satélites e radares meteorológicos serão fortemente minimizadas

devido à integração e ao uso simultâneo de dados de pluviômetros, satélites, radares, sondadores de variáveis atmosféricas e ocorrência de relâmpagos. Esses dados serão usados não só no desenvolvimento de algoritmos estimadores de precipitação calibrados segundo as características da precipitação que ocorre sobre o território brasileiro, mas também para a elaboração de um método de monitoramento da precipitação no Brasil que ficará disponível para consulta em tempo quase real. Uma vez que a precipitação é a principal fonte de água doce para a América do Sul, a execução do projeto proposto se torna de extrema relevância para o país, pois é preciso atender às necessidades dos vários segmentos gerenciadores dos recursos hídricos que necessitam de informações consistentes sobre a precipitação.

### 440 Desenvolvimento do pacote computacional SPA (Simulação de Processos em Aquíferos)

Edson Cezar Wendland
Escola de Engenharia de São Carlos
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2002/09696-3
Vigência: 1/3/2003 a 30/11/2007

O projeto visa ao desenvolvimento de programas computacionais aplicados ao gerenciamento de recursos hídricos subterrâneos. O pacote, composto por módulos de pré e pós-processamento, destina-se à simulação de processos de fluxo de fluidos e transporte de poluentes no subsolo. Os módulos a serem desenvolvidos em ambiente Linux baseiam-se no método de elementos finitos para a solução das equações diferenciais parciais resultantes da modelação matemática dos fenômenos físicos que ocorrem em aquíferos.

### 441 Modelagem numérica da transformação e transporte das partículas de aerossóis atmosféricos na região amazônica. Uma avaliação dos seus impactos climáticos

Karla Maria Longo de Freitas
Instituto de Astronomia, Geofísica
e Ciências Atmosféricas (IAG)
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2001/05296-8
Vigência: 1/9/2001 a 31/8/2003

Neste projeto, propõe-se a utilização de modelos numéricos na modelagem da transformação e transporte das partículas de aerossóis naturais e de queimadas na região amazônica. Serão desenvolvidas interfaces que permitirão a utilização acoplada do modelo atmosférico Rams (Regional Atmospheric System), o modelo de física de aerossóis Carma (Community Aerosol & Radiation Model for Atmospheres) e um modelo de fontes emissoras de aerossóis de queimadas. O sistema composto por estes três modelos permitirá a realização de simulações numéricas da distribuição espacial e temporal das partículas de aerossóis, bem como de suas propriedades ópticas. Será dedicada especial atenção à interação dessas partículas com a radiação solar e com a microfísica de nuvens e aos seus potenciais efeitos climáticos. Enfatizar-se-á a utilização de produtos de sensoriamento remoto na iniciação e validação dos resultados.

### 442 Modelagem numérica do transporte e de processos atmosféricos atuantes em gases e aerossóis de queimadas na América do Sul

Saulo Ribeiro de Freitas
Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas (IAG)
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2001/05025-4
Vigência: 1/9/2001 a 31/10/2004

Projeto para estudos de transporte e transformação de aerossóis e gases na atmosfera da América do Sul. Prevê-se o estudo por meio de modelagem numérica utilizando modelos de transporte (euleriano e lagrangiano), modelo atmosférico de mesoescala e modelo de física de aerossóis. O modelo euleriano acoplado ao modelo atmosférico permitirá a simulação em 3D da distribuição de massa desses contaminantes e a implementação do modelo de aerossóis no modelo de mesoescala, possibilitará ainda a investigação da interação desses com a evolução do estado atmosférico numa escala regional. Vários aperfeiçoamentos na metodologia desenvolvida pelo proponente são planejados. Dados observacionais obtidos local e remotamente serão utilizados para uma contínua validação da metodologia e estudos propostos. O projeto será executado no âmbito do Departamento de Ciências Atmosféricas da USP com estreita colaboração com os diversos grupos de pesquisa já estabelecidos.

### 443 Um modelo hidrológico simples para estimar a umidade do solo e o escoamento em bacias de macroescala

Javier Tomasella
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe)
Ministério da Ciência e Tecnologia
Processo 1999/00394-0
Vigência: 1/7/1999 a 29/2/2004

Neste trabalho será desenvolvido um modelo hidrológico de macroescala, baseado na equação de balanço, de

resolução compatível com os modelos atmosféricos existentes. Os parâmetros do modelo poderão ser estimados a partir de informação já existente em levantamentos de solo, de topografia e vegetação, evitando, a princípio, a necessidade de calibração usando séries hidrológicas existentes e/ou novas medições. O modelo será testado comparando seus resultados com observações das séries hidrológicas existentes, com outros modelos hidrológicos, e com modelos SVATS para as principais bacias do Brasil. Sua execução será operacionalizada a fim de gerar informação, tal como armazenamento de água no solo, para auxiliar na tomada de decisões relacionadas às atividades agrícolas.

## 444 Programa de desenvolvimento de um sistema de sensoriamento remoto para monitoração de poluentes na atmosfera de São Paulo

Eduardo Landulfo
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (Ipen)
Secretaria de Desenvolvimento
Processo 1998/14891-2
Vigência: 1/7/1999 a 30/6/2004

O presente projeto pretende desenvolver um sistema de sensoriamento remoto de poluentes utilizando a técnica de Lidar, que é a emissão de um feixe de raio laser à atmosfera e a recepção da luz retroespalhada pelos componentes da atmosfera. Num primeiro momento pretende-se desenvolver um protótipo que permita a medida do perfil vertical do material particulado presente na baixa troposfera. O sistema a ser concebido poderá obter dados no intervalo de 300 a 3 mil ms, se medido verticalmente.

## 445 Estudo da propagação de ondas e irregularidades de plasma na ionosfera e desenvolvimento de imageadores *all sky* de alta resolução

José Ricardo Abalde Guede
Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento (IP&D)
Universidade do Vale do Paraíba (Univap)
Processo 1998/09892-0
Vigência: 1/11/1998 a 30/4/2003

O projeto objetiva estudar os fatores geradores das bolhas de plasma, sua evolução e desenvolvimento espaço-temporal por meio dos dados observacionais fornecidos por ionossondas, fotômetros e imageadores; a dinâmica e propagação das ondas de gravidade e marés no plasma ionosférico e o acoplamento termosfera/ionosfera. O projeto envolve o desenvolvimento de dois imageadores das emissões do oxigênio atômico a ser instalados, um na região equatorial e outro na região de baixas latitudes, o que permitirá obter dados detalhados e melhorar o conhecimento da morfologia e da dinâmica da região F da ionosfera. Essas imagens, junto com as das emissões de NaD e OH na região E, auxiliarão no entendimento e modelagem da dinâmica e acoplamento mesosfera/termosfera e região E/região F.

## 446 Caracterização espectral de zonas de alteração hidrotermal e outros materiais geológicos e implantação do laboratório de espectrorradiometria no IG/Unicamp

Carlos Roberto de Souza Filho
Instituto de Geociências
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 1996/11139-2
Vigência: 1/6/1997 a 31/8/2001

O projeto proposto tem como objetivo principal a caracterização das fases minerais presentes em zonas de alteração hidrotermal relacionadas a depósitos de ouro epigenéticos e à distribuição dessas fases em superfície e subsuperfície. A proposta visa também investigar as características espectrais de materiais geológicos produzidos por alteração intempérica, comparando-as com as das litologias originais. Métodos originais de campo, imagens de sensores orbitais multiespectrais (Landsat TM, Jers-1), imagens de sensores aerotransportados multiespectrais de alta resolução (Geoscan) e imagens hiperespectrais (Aviris) serão utilizados no processo de caracterização. Áreas portadoras de mineralizações auríferas associadas à alteração hidrotermal e expostas em regiões com características geológicas, fisiográficas e climáticas distintas serão investigadas (Quadrilátero Ferrífero, MG; Rio Itapicuru, BA; Baú-Serrinha, MG; Currais Novos, São Tomé/RN), além de uma área não portadora de mineralização (Flores de Goiás, GO). O projeto contempla ainda a implantação de um laboratório de espectrorradiometria no IG/Unicamp.

## 447 Estudo de relâmpagos no Sudeste do Brasil

Rosângela Barreto Biasi Gin
Instituto de Astronomia, Geofísica
e Ciências Atmosféricas (IAG)
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1995/09673-8
Vigência: 1/9/1996 a 31/8/2000

O projeto para o estudo de relâmpagos no Sudeste do Brasil consiste na implementação de infraestrutura na linha de pesquisa Elat-DGE/Inpe recentemente criada e na análise em banco de dados de relâmpagos armazenados desde 1988. Este estudo tem como principal objeti-

vo analisar as características dos relâmpagos, os quais apresentam características diferentes dos relâmpagos que ocorrem em outras localidades, como, por exemplo, nos Estados Unidos e na Europa. Portanto este estudo apresentará subsídios para o aprimoramento das normas de proteção existentes no país.

### 448 Desenvolvimento de um interferômetro Fabry-Perot para observação de temperatura e ventos na alta atmosfera

Paulo Roberto Fagundes
Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento (IP&D)
Universidade do Vale do Paraíba (Univap)
Processo 1995/09207-7
Vigência: 1/1/1997 a 31/12/2000

A pesquisa da dinâmica da alta atmosfera no Inpe, por meio deste projeto, tem como objetivo desenvolver um interferômetro de alta resolução espectral tipo Fabry-Perot para observar a temperatura e velocidade dos ventos na alta atmosfera, a uma altitude entre 95 km e 240 km. Será monitorado o alargamento e o deslocamento Doppler das emissões do oxigênio atômico OI 630,0 nm e OI 557,7 nm, ambas originárias da alta atmosfera. O alargamento e o deslocamento Doppler dessas emissões fornecem, respectivamente, uma medida indireta da temperatura cinética e da velocidade dos ventos onde estas emissões têm origem. Com base nas observações feitas pelo Fabry-Perot, será possível estudar a dinâmica da alta atmosfera (mesosfera e termosfera), por meio das perturbações nos campos de temperatura e ventos (meridional e zonal) causados por ondas de gravidade e marés, durante períodos calmos e perturbados geomagneticamente. Também será possível estudar com maior detalhe o acoplamento do sistema ionosfera-termosfera, principalmente o comportamento da atmosfera neutra frente à evolução espacial e temporal da distribuição da ionização da ionosfera em baixas latitudes, conhecida como anomalia equatorial ionosférica, e os processos de formação de bolhas de plasma na ionosfera. A observação desses parâmetros (temperatura e velocidade dos ventos) por um longo período de tempo permitirá estudar as possíveis mudanças globais na alta atmosfera, causadas por fontes antropogênicas.

### 449 Apoio à geodesia na região de Presidente Prudente e rede GPS global

João Francisco Galera Mônico
Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1995/08775-1
Vigência: 1/12/1996 a 31/7/2001

O desenvolvimento do conceito de posicionamento geodésico no contexto de um Sistema de Controle Ativo (SCA) regional e global será o ponto central do projeto. Uma das estações da Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo (RBMC), a qual tem característica de um SCA, é localizada dentro do *campus* de Unesp em Presidente Prudente. Ela será utilizada para desenvolvimento do conceito em âmbito regional. As estações da RBMC em conjunto com estações do IGS (International GPC Geodynamics Service) serão incorporadas em uma rede GPS global. Os dados dessa rede serão analisados seguindo o padrão definido pelo Iers (International Earth Rotation Service), visando estabelecer estações geodésicas de alta precisão no hemisfério Sul.

### 450 Anisotropia de suscetibilidade magnética de materiais geológicos

Maria Irene Bartolomeu Raposo
Instituto de Geociências
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1995/08399-0
Vigência: 1/9/1996 a 30/4/2001

Este projeto destina-se ao estudo de diversos materiais geológicos, na área da tectonofísica, tema fundamental e atual da geologia estrutural e geotectônica moderna. Para tanto, propõe-se a criação de um laboratório equipado com instrumentos de última geração, capazes de determinar as anisotropias de suscetibilidade e remanescência magnéticas. Essas novas técnicas são ferramentas auxiliares poderosas na investigação de inúmeros problemas geológicos. Na fase inicial do projeto, os estudos serão concentrados na determinação das anisotropias magnéticas em rochas metamórficas com diferentes graus de metamorfismo. A área escolhida para o início do trabalho compreende a região-limite entre os estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo, enquadrada tectonicamente na faixa de dobramentos Ribeira-Araçuaí. Pretende-se investigar a história deformacional e, consequentemente, estudar a evolução cinemática da região. Uma pesquisa dessa natureza é totalmente inédita no Brasil.

## Matemática e Estatística

### 451 Fluxos em superfícies e transformações de intercâmbio

Benito Frazao Pires
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2009/02380-0
Vigência: 1/8/2009 a 31/7/2013

O projeto de pesquisa abrange problemas abertos nos seguintes temas: 1) transformações de intercâmbio de intervalos com *flips* transitivas; 2) estabilidade estrutural de campos vetoriais suaves em variedades bidimensionais; 3) estabilidade assintótica de campos vetoriais contínuos planares. No tema 1, propõe-se estudar a geometria das componentes conexas do grafo de Rauzy para transformações de intercâmbio de intervalos com *flips* transitivas definidas em quatro intervalos; a seguir, procuramos generalizar este resultado para o caso de n intervalos; outro problema pertinente ao tema 1 é considerar um tipo de indução denominada indução bilateral. No tema 2, propõe-se construir exemplos de fluxos quasiminimais persistentes sob perturbação Cr twist do campo vetorial original. O tema 3 vai abordar a existência de regiões absorvedoras robustas (robust trapping regions) para campos vetoriais contínuos assintoticamente estáveis.

## 452 Modelagem estocástica de sistemas socioeconômicos

Fernando Pigeard de Almeida Prado
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2008/54023-3
Vigência: 1/8/2009 a 31/7/2013

O projeto consiste na modelagem e investigação de certos processos socioeconômicos com o auxílio de Sistemas de Partículas Interagentes, conhecidos na literatura internacional como Interacting Paticle Systems (IPS) (Liggett, 1985). Abrange conhecimentos tanto em Sistemas de Partículas Interagentes como em Teoria Econômica (Microeconomia e, mais especificamente, Teoria dos Jogos). Envolve colaborações com jovens pesquisadores e pesquisadores experientes de ambas as áreas, tanto em nível nacional como internacional. Trata-se de uma área de pesquisa relativamente nova, mas bastante promissora, visto o crescente número de publicações e o recente reconhecimento e interesse por transições de fase de sistemas socioeconômicos complexos (*crashes* de preço em mercados financeiros, transição de fase de demanda por um bem, transição de fase do nível de criminalidade, entre outros). Nessa abordagem, postulam-se as regras de interações entre os agentes de um sistema social e, posteriormente, analisam-se as fases macroscópicas que emergem. Abordaremos inicialmente quatro temas e investigaremos seus desdobramentos teóricos e práticos. O primeiro tema versa sobre um jogo estratégico (Teoria dos Jogos), similar ao modelo de Hotelling (1229), diferenciando-se do último pelo fato de os consumidores serem suscetíveis às decisões de seus pares. O segundo tema trata de jogos estratégicos com externalidade positiva (Le Breton et al. 1997) e funções de pagamentos aleatórias. Investigaremos o comportamento assintótico do conjunto dos equilíbrios fortes de Nash (Almann, 1959) quando o número de jogadores tende ao infinito. O terceiro tema versa sobre um processo estocástico (híbrido, entre *quenched* e *annealed*) e suas possíveis aplicações à modelagem de certos sistemas sociais. O quarto tema versa sobre modelagem de mercados financeiros por meio de IPSs.

## 453 Uma nova classe de espaços de Hardy e análise microlocal para traço de soluções de EDPs

Gustavo Hoepfner
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2008/01247-1
Vigência: 1/9/2008 a 31/8/2012

Este projeto envolve áreas de equações diferenciais parciais, análise harmônica e funções de várias variáveis complexas. Em particular, este projeto se concentra no estudo de: 1) regularidade microlocal do valor de bordo de soluções de estruturas involutivas em geral; 2) regularidade microlocal de soluções de EDP's não lineares de primeira ordem; 3) existência do valor de bordo (no sentido das ultradistribuições) de soluções homogêneas de campos planares localmente integráveis; 4) desenvolvimento de uma nova classe de espaços de Hardy e estudo de suas propriedades funcionais; e 5) uso dos espaços de Hardy para estudar regularidade de soluções de estruturas integráveis e estruturas CR.

## 454 Sistemas dinâmicos não lineares

Vanderlei Minori Horita
Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas
de São José do Rio Preto
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2002/06531-3
Vigência: 1/9/2002 a 31/8/2006

O principal objetivo deste projeto é estudar perturbações dinâmicas, ergódicas e estocásticas de sistemas dinâmicos não lineares. Em termos gerais, sistemas dinâmicos estão relacionados com a descrição do comportamento da maioria das órbitas da maioria dos sistemas, especialmente quando o tempo tende ao infinito. Além disso, existe o interesse em saber quando e em que sentido esse comportamento é robusto quando o sistema é submetido a perturbações. Como temas principais deste projeto, destacam-se o estudo de: 1) bifurcações não periódicas (abundância x generecidade) e periódicas (geometria de conjuntos-limites); 2) relação entre ergodicidade e transitividade robusta; 3) relação entre transitividade robusta e alguma forma de hiperbolicidade; 4) bifurcação de Hopf em famílias de

campos de vetores hamiltonianos reversíveis e equivariantes; 5) perturbações singulares reversíveis.

### 455 Alguns problemas relacionados com a dinâmica de fluxos em dimensão dois

Milton Dewin Cobo Cortez
Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas de São José do Rio Preto
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2001/01347-7
Vigência: 1/8/2001 a 31/7/2002

Pretende-se estudar os seguintes três tipos de problemas relacionados com a dinâmica de fluxos no plano e em superfícies compactas: 1) tentar caracterizar, dentro de algumas famílias relevantes de funções, aquelas funções do intervalo que são C. conjugadas (ou semiconjugadas) a alguma transformação de intercâmbio de intervalos minimal (ou unicamente ergódiga) com r = 0 (esse problema é importante e interessante, dadas as conexões recentemente encontradas entre esse tipo de problema e o *closing lemma* em superfícies); 2) estudar possíveis extensões do *connecting lemma* de Peixoto para o caso de superfícies não orientáveis (este é um importante problema ainda em aberto cujas implicações são bastante amplas); 3) estudar condições simples que garantem injetividade de aplicações no plano (este tipo de problema é interessante por si mesmo, mas, como está explicado no projeto, ele também está relacionado com comportamento assimptótico de fluxos no plano).

### 456 Polinômios e funções inteiras com zeros reais e a hipótese de Riemann

Dimitar Kolev Dimitrov
Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas de São José do Rio Preto
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1997/06280-0
Vigência: 1/3/1998 a 31/3/2002

O objetivo do projeto é investigar as condições necessárias e suficientes para que polinômios e funções inteiras tenham somente zeros reais e aplicá-las à famosa hipótese de Riemann. A parte teórica contém um estudo das condições mencionadas, inclusive alguns problemas de Pólya e de Karlin e uma conjectura recente sobre a caracterização completa de funções inteiras com zeros reais. Pretende-se verificar numericamente essas condições também.

## Oceanografia

### 457 Florações de microalgas potencialmente nocivas do litoral do Estado de São Paulo

Maria Célia Villac
Universidade de Taubaté (Unitau)
Processo 2002/13725-9
Vigência: 1/2/2004 a 29/2/2008

As microalgas são importantes constituintes da base da cadeia alimentar de ambientes aquáticos. No entanto, em situações específicas como no caso de uma floração nociva (maré vermelha), as microalgas podem ter efeitos deletérios que afetam atividades como navegação, pesca, maricultura, recreação, qualidade de águas e saúde pública, assim como a própria biota aquática. O crescente aumento na incidência e duração de florações nocivas, em escala global, leva à necessidade de estudos que permitam compreender suas causas, prever suas ocorrências e mitigar seus efeitos. O objetivo geral deste projeto é estabelecer um núcleo de estudos sobre microalgas potencialmente nocivas com fácil acesso ao litoral do Estado de São Paulo. Essa meta será atingida por meio da consecução dos seguintes objetivos específicos (e respectivos produtos esperados): 1) criar um laboratório de microscopia com uma biblioteca especializada em taxonomia de microalgas marinhas que possibilite o pronto atendimento de emergências relacionadas a possíveis florações; 2) recrutar e treinar pessoal em identificação de microalgas marinhas, pois a formação de recursos humanos nessa especialidade é uma lacuna a ser preenchida no Estado de São Paulo; 3) realizar o levantamento da ocorrência de espécies potencialmente nocivas (e flora associada) para a elaboração de um catálogo de espécies (em CD-ROM) que forneça suporte didático para o treinamento de pessoal e contribua para o conhecimento da biodiversidade de microalgas marinhas do litoral do estado de São Paulo; 4) estudar as tendências espaciais e temporais de ocorrência das espécies-alvo, identificando seus fatores condicionantes, para subsidiar a elaboração de um programa de monitoramento aplicado à maricultura; e 5) isolar as espécies-alvo para a criação de um banco de culturas, condição essencial para estudos futuros de morfologia, ecofisiologia, biologia molecular e ecotoxicologia. Trata-se de esforço conjunto de várias instituições de ensino e/ou pesquisa do Estado de São Paulo, a saber, Universidade de Taubaté (instituição hospedeira), Instituto de Pesca e Cetesb. O interesse e as contrapartidas que essas instituições apresentam ao projeto refletem a consciência da necessidade deste estudo, frente ao potencial que o litoral paulista apresenta para atividades de maricultura e também para o lazer.

### 458 Centro de tecnologia espacial para estudo de processos dinâmicos e fluxos oceânicos em escala global

Paulo Simionatto Polito

Instituto Oceanográfico
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2001/06921-3
Vigência: 1/2/2002 a 31/3/2006

Propõe-se a formação de um centro emergente para o estudo da dinâmica e termodinâmica dos oceanos e suas conexões com a meteorologia, oceanografia biológica e química, utilizando dados globais de múltiplos sensores a bordo de satélites oceanográficos. O projeto examinará dados globais contendo a anomalia da altura, temperatura e vento na superfície do mar, concentração de clorofila e vapor integrado na atmosfera. Filtros digitais serão utilizados para separar as medidas originais em várias bandas do espectro espaço-temporal associadas a vários regimes dinâmicos. Este centro se caracteriza pela interdisciplinaridade. Isso fica evidente nos aspectos específicos dos quatro principais tópicos desta proposta. O primeiro deles é o estudo da interação oceano-atmosfera em várias escalas espaço-temporais. No segundo tópico, a influência de regimes dinâmicos e termodinâmicos na concentração de fitoplâncton é abordada utilizando uma metodologia semelhante à do primeiro tópico. A terceira parte trata de vários aspectos do balanço de calor e inclui estimativas do fluxo na superfície, do calor armazenado e do fluxo de calor de Ekman. O quarto tópico apresenta um método inovador para o cálculo do fluxo de $CO_2$ da atmosfera para o oceano devido à produção primária nova, baseado em dados de altímetro.

## Química

### 459 Organocatálise assimétrica: preparação de novos organocatalisadores e desenvolvimento de novas metodologias

Márcio Weber Paixão
Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Processo 2009/07281-0
Vigência: 1/11/2009 a 31/10/2013

Atualmente, é crescente o emprego de organocatalisadores para induzir estereosseletividade. A organocatálise, ou seja, o uso de moléculas orgânicas de baixo peso molecular para catalisar transformações orgânicas na ausência de metais, é uma ramificação da catálise assimétrica que tem se desenvolvido muito rapidamente nos últimos oito anos. As reações organocatalisadas são classificadas de acordo com os seus dois diferentes métodos de ativação: não convalente e covalente. Nesse contexto, a utilização de sais de amônio quirais para indução de assimetria, em condições catalíticas (CTF assimétrica), começou a receber atenção especial a partir da década de 1970. Atualmente, os catalisadores mais utilizados têm sido os derivados do binol e de alcaloides da cinchona. Assim, pretendemos preparar novos organocatalisadores que incorporem em suas estruturas derivados de carboidratos e esteroides, em combinação com o alcaloide cinchona e alguns dos seus derivados. De posse dos catalisadores quirais de transferência de fase, pretendemos avaliar o desempenho dos mesmos em diversas reações visando à síntese de moléculas biologicamente ativas. Dentre elas, pode-se destacar a síntese de a-aminoácidos, g-lactamas e alcaloides quirais. De maneira similar, serão preparadas tioureias, selenoureias e derivados squaramídicos que incorporem em suas estruturas um núcleo quiral derivado de esteroides, os quais devem atuar como agentes responsáveis pela transferência da quiralidade ao substrato. Essas novas classes de organocatalisadores deverão ser testadas como mediadores quirais, em reações de adição conjugada de nucleófilos de carbono a acilfosfonatos a,b- insaturados visando à síntese de lactonas e lactamas quirais. Adicionalmente, pretende-se empregar essa metodologia na síntese dos fármacos Baclofen e Pregabalina. Atualmente, é de grande interesse na área da catálise assimética o desenvolvimento de reações que possam ser realizadas em meio aquoso. A substituição de solventes orgânicos por água minimiza o impacto ambiental, além de ter baixo custo e apresentar menor periculosidade operacional. No entanto, o uso de água como solvente reacional nem sempre é eficiente, pois a água muitas vezes inibe a atividade do catalisador ou altera a enantiosseletividade. Por isso, o *design* apropriado da estrutura do catalisador deve ser encontrado, para que altos níveis de enantiosseletividade sejam atingidos. Com esse objetivo, pretende-se preparar novos organocatalisadores derivados do aminoácido L-prolina e, posteriormente, aplicá-los a reações de adições conjugadas de nitrometano e malonatos a olefinas deficientes de elétrons, tendo água como único solvente reacional. Deve-se salientar que os produtos obtidos por meio destas reações são de grande interesse da indústria farmacêutica, uma vez que ambos são intermediários-chaves para a síntese de vários fármacos. Pretende-se também testar a atividade biológica dos compostos sintetizados nesta proposta. Efetivamente, a avaliação da atividade biológica dos compostos que serão sintetizados neste projeto deverá ser feita no âmbito do Instituto Nacional de Biotecnologia Estrutural e Química Medicinal em Doenças Infecciosas (INBEQMeDI - INCT/CNPq).

### 460 Biocatálise: uso de células vegetais e lipases em síntese orgânica – aplicação em síntese assimétrica de compostos com atividade biológica

Álvaro Takeo Omori
Centro de Ciências Naturais e Humanas

Universidade Federal do ABC (UFABC)
Processo 2009/00617-2
Vigência: 1/9/2009 a 31/8/2013

Este projeto tem por finalidade a nucleação de uma linha de pesquisa em síntese orgânica e biocatálise junto ao Centro de Ciências Naturais e Humanas da Universidade Federal do ABC. O foco deste projeto está na aplicação de compostos enantiomericamente puros obtidos por métodos biocatalíticos na síntese total de moléculas de importância biológica. Os métodos biocatalíticos a serem empregados incluem o uso de vegetais em novos substratos e o emprego de lipases em reações de resolução de alcoóis e aminas. Alguns desses intermediários poderão ser aplicados na síntese de fármacos (Oseltamivir) e de produtos naturais, como a gabaculina e a epibatidina.

## 461 Preparação e caracterização de nanocatalisadores de AU, AUPT, AUPD e sua aplicação em reações de interesse na área de células a combustível e implantação da técnica espectroeletroquímica

Elisete Aparecida Batista
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (Ipen)
Secretaria de Desenvolvimento
Processo 2008/58715-7
Vigência: 1/8/2009 a 31/7/2013

Este projeto visa à preparação e caracterização de nanocatalisadores suportados de ouro e bimetálicos contendo ouro (Au-Pi, Au-Pd), assim como à avaliação da atividade de tais catalisadores em reações de eletroxidação de pequenas moléculas como metanol e etanol. Para isso, serão testados diferentes métodos de síntese dos nanocatalisadores em diversos suportes (carbono e óxidos metálicos). Para a caracterização, serão utilizadas técnicas eletroquímicas TEM, EDX e outras que se façam necessárias. A atividade catalítica será testada por meio de medidas eletroquímicas em célula eletroquímica e na célula a combustível. A análise de produtos e intermediários de reações será feita com técnicas de cromatografia gasosa e espectroscopia no infravermelho *in situ*. Paralelamente a este estudo, propomos também a implantação da técnica de espectroscopia no infravermelho por reflexão/absorção *in situ*. A utilização de técnicas espectroeletroquímicas, adicionalmente às técnicas eletroquímicas convencionais, pode levar a um grande enriquecimento com relação às informações obtidas acerca dos processos que ocorrem na interface eletroquímica. Especialmente, as técnicas de espectroscopia vibracional podem fornecer informações em nível molecular da interface eletroquímica e permitem estudar tanto espécies efetivamente adsorvidas na superfície do eletrodo como em solução. A técnica será utilizada para a realização de estudos fundamentais relacionados aos sistemas propostos na primeira parte deste projeto, como também será viabilizada a utilização pelos outros membros do grupo.

## 462 Triagem em larga escala de produtos de origem natural com atividade antitumoral em cultura de células de mamífero

Márcia Regina Cominetti
Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Processo 2008/56758-0
Vigência: 1/1/2010 a 31/12/2013

Este projeto tem como objetivo realizar uma triagem em larga escala de compostos de origem natural com atividade antitumoral sobre células de mamífero, com o intuito de estabelecer novas moléculas que possam servir de modelo para o desenho de fármacos com potencial atividade contra a progressão tumoral e formação de metástases. Inicialmente, os testes serão realizados com amostras provenientes do Laboratório de Produtos Naturais do Departamento de Química, da Universidade Federal de São Carlos (LPN - DQ - UFSCar). Em um segundo momento, amostras provenientes dos diferentes laboratórios integrantes da Rede Biota de Bioprospecção e Bioensaios serão testadas quanto à sua atividade antitumoral nos diferentes ensaios já mencionados. Os compostos serão testados por comparação em linhagens celulares tumorais e normais quanto a seus efeitos sobre citotoxicidade, proliferação e adesão celular, indução de apoptose (morte celular programada), inibição de invasão e migração celular e por fim sobre seus efeitos na inibição da angiogênese (formação de novos vasos sanguíneos). A maioria dos ensaios será realizada de acordo com a metodologia desenvolvida pelo NCI-EUA (National Cancer Institute), de forma a permitir uma análise reprodutível e robusta dos compostos de interesse. Os resultados obtidos serão publicados em revistas internacionais indexadas. As moléculas avaliadas como potenciais compostos antitumorais, com atividade citotóxica, inibitória da adesão, proliferação, migração ou invasão celular, ou ainda moléculas indutoras de apoptose ou antiangiogênicas, serão analisadas quanto à possibilidade de submissão de patente(s), com colaboração do Núcleo de Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia da UFSCar (NPfTT-UFSCar). Este estudo será desenvolvido no LPN-DQ-UFSCar e, embora o mesmo represente um centro já consolidado, este projeto visa à criação de uma nova linha de pesquisa neste departamento, qual seja, a biologia celular. Esta linha de pesquisa será aplicada de forma a verificar os efeitos de produtos de origem natural sobre células de mamífero de linhagens tumorais e normais por meio da elaboração de testes biológicos com triagem em larga escala. Dessa forma, o projeto contribui-

rá sobremaneira para o conhecimento interdisciplinar na área, visto que poderá articular estudantes e pesquisadores de biologia celular e química orgânica.

## 463 Síntese, caracterização e estudo das propriedades eletrônicas dos nanotubos de peptídeos e oxido de titânio

Wendel Andrade Alves
Centro de Ciências Naturais e Humanas
Universidade Federal do ABC (UFABC)
Processo 2008/53576-9
Vigência: 1/4/2009 a 31/3/2013

O presente projeto de pesquisa apresenta quatro objetivos relacionados: 1) síntese e caracterização de novos biomateriais do tipo nanotubos peptídicos ou nanofibras, a partir de reações de auto-organização; 2) preparação de nanotubos de óxido de titânio e comparações das características eletrônicas entre eles, isto é, nanotubos de Ti02 e peptídicos; 3) preparação de filmes nanocristalinos de óxido de titânio que servirão de suporte para os nanotubos de peptídeos; 4) funcionalização das superfícies desses novos biomateriais para imobilização de enzimas e dopagem com metais de transição e/ou compostos de coordenação. Este projeto tem característica teórico-experimental e os estudos de modelagem e de transporte eletrônico permitirão determinar os metais com o maior potencial para o desenvolvimento de aplicações analíticas.

## 464 Filmes ultrafinos para a fabricação de biossensores e mimetização de biomembranas: aplicações na área ambiental e de saúde

Luciano Caseli
Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)
*Campus* Diadema
Processo 2008/10851-0
Vigência: 1/4/2009 a 31/3/2013

Esse projeto visa à fabricação de três tipos de filmes ultrafinos organizados na escala molecular: os filmes automontados (ou filmes LbL, do inglês Layer-by-Layer), os filmes de Langmuir; e os filmes Langmuir-Blodgett (LB). Diversos materiais serão testados para serem imobilizados nas matrizes sólidas (LbL e LB), incluindo polímeros sintéticos, biopolímeros e lipídios. Assim, os filmes ultrafinos serão caracterizados e analisados visando à sua aplicabilidade como sensores de interesse ambiental, tecnológico ou biomédico. A utilização de filmes de Langmuir compostos de lipídios e outras moléculas de interesse biológico (proteínas, fármacos e pedaços de ácidos nucleicos) servirão como mimetizadores de biointerfaces, tais como vesículas e membranas celulares. Em suma, pretende-se instalar no recém-criado *campus* de Diadema da Universidade Federal de São Paulo um centro de fabricação de filmes finos e química de interfaces, mediante a compra de uma cuba de Langmuir.

## 465 Medindo a dinâmica química de líquidos por meio de espectroscopia ultrarrápida

Rene Alfonso Nome Silva
Instituto de Química
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 2008/10593-0
Vigência: 1/4/ 2009 a 31/3/2013

Propõe-se implementar um equipamento de espectroscopia ultrarrápida e aplicá-lo ao estudo da dinâmica molecular de sistemas químicos em fases condensadas. Inicialmente, propõe-se a criação de infraestrutura para experimentos de espectroscopia resolvida no tempo, bem como a aquisição de um amplificador de pulsos de femtossegundos à base de titânio: safira. Essa fonte de luz será utilizada para a construção de vários equipamentos de espectroscopia não linear: 1) espectroscopia resolvida no tempo do efeito Kerr ótico (EKO); 2) amplificador paramétrico ótico; 3) técnicas de bombeio e prova, fluorescência resolvida no tempo e anisotropia da polarização. Na segunda parte do projeto, pretende-se aplicar o sistema acima descrito no estudo de processos químicos em fases condensadas. Utilizando a técnica EKO, estudar-se-ão misturas de dissulfeto de carbono com componentes do biodiesel, tais como estearato de etila e linoleato de metila e diesel. Em seguida, pretende-se medir espectros resolvidos no tempo associados a processos de transferência de carga (iodetos de piridínio) e de próton (piranina). O estudo desses sistemas em uma série de solventes permitirá investigar o papel do solvente nesses processos fundamentais. Os resultados serão analisados no domínio do tempo e da frequência com o objetivo de inferir as escalas de tempo fundamentais e os espectros de frequência das interações inter e intramoleculares relevantes.

## 466 Dinâmica molecular de materiais iônicos híbridos para baterias de lítio

Leonardo José Amaral de Siqueira
Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)
*Campus* Diadema
Processo 2008/08670-7
Vigência: 1/3/2009 a 28/2/2013

Líquidos iônicos são capazes de dissolver íons, por exemplo, sais de lítio, possibilitando sua aplicação como eletrólitos para baterias. Os eletrólitos formados pela dissolução de sais de lítio em líquidos iônicos possuem alta tendência de formar agregados iônicos, devido à forte interação do Li+ com os ânions. Esse efeito acarreta baixa

condutividade iônica do eletrólito, o que é indesejável para a aplicação em baterias. Portanto, novos materiais que possam diminuir a interação dos íons Li+ com os ânions são altamente desejados nesse contexto. Dessa forma, estamos propondo neste projeto simulação computacional de novos materiais que apresentem potencial para diminuir a formação dos agregados iônicos. Os novos materiais-alvo de estudo deste projeto envolvem líquidos iônicos cuja cadeia lateral nos cátions apresenta número variável de segmentos $(-CH_2CH_2O-)n$, em que n=2,4 ou 6. A presença de átomos de oxigênio na cadeia lateral permitiria a interação com os cátions Li+, o que diminuiria a formação dos agregados mencionados anteriormente. Nanocompósitos de argilas com poli(oxietileno), PEO, mostraram aumento de condutividade iônica à temperatura ambiente em relação ao eletrólito PEO/LiBF4. Vislumbrando uma possível aplicação de sistemas híbridos formados por líquidos iônicos e argilas como eletrólitos para baterias, idealizamos a segunda parte desta proposta. A terceira parte deste projeto envolverá a proposição de modelos polarizáveis para líquidos iônicos a partir de dados de simulações *ab initio*. Os potenciais de interação serão obtidos pelo procedimento estudado pelo proponente durante seu estágio de pós-doutorado no grupo do prof. Paul A. Madden na University of Edinburgh.

## 467 Síntese de novos fotossensibilizadores com potencial aplicação em terapia fotodinâmica

Kleber Thiago de Oliveira
Centro de Ciências Naturais e Humanas
Universidade Federal do ABC (UFABC)
Processo 2008/06619-4
Vigência: 1/6/2009 a 31/5/2013

A terapia fotodinâmica (TFD) tem ocupado um lugar de destaque dentre as terapias não invasivas desenvolvidas nos últimos anos. Baseada na combinação entre um fotossensibilizador e luz em comprimentos de onda adequados, a TFD tem possibilitado a cura de diversas doenças, principalmente alguns tipos de câncer. Sendo assim, neste projeto são propostas algumas sínteses de novos fotossensibilizadores visando contribuir para possíveis evoluções de compostos que sejam cada vez mais adequados ao uso em TFD. Em uma das frentes deste trabalho são propostas as sínteses de algumas clorinas via reação de Diels-Alder partindo da protoporfirina IX dimetil éster e anidrido maleico. Aos adutos obtidos deverá ser ligado um grupo espaçador (etililenoglicol), seguido de ácido 5-aminolevulínico (ALA), dentre outros substituintes sulfonados como derivados de sultona e taurina; nesse caso alguns modelos sintéticos já foram preparados com êxito. Na outra parte, são propostas sínteses totais de novas ftalocianinas ligadas a ALA dentre outros grupos hidrofílicos (ácido ascórbico e açúcares) com o objetivo de obter compostos devidamente funcionalizados para uma melhor solubilidade e menor agregação desses compostos. Em ambas as sínteses (clorinas e ftalocianinas), espera-se obter um aumento das características apropriadas de um bom fotossensibilizador, destacando-se a possibilidade de se preparar compostos do tipo fotossensibilizador-ALA e também o surgimento de efeito sinérgico entre o fotossensibilizador e o ALA quando empregados em TFD. Este projeto, desenvolvendo novos macrociclos e metodologias sintéticas, constituirá um grande esforço para a consolidação de um grupo de síntese de macrociclos porfirínicos e ftalocianínicos. Dará suporte e terá a colaboração de docentes e pesquisadores do Departamento de Química da FFCLRP-USP e de outras instituições envolvidas em pesquisas relacionadas à TFD.

## 468 Desenvolvimento de novos métodos sintéticos visando à preparação de substâncias bioativas

Guiliana César Clososki
Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2008/04762-4
Vigência: 1/3/2009 a 28/2/2013

Este projeto tem por finalidade apresentar proposta de implantação de linha de pesquisa em síntese orgânica e biocatálise no Departamento de Física e Química da Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto - Universidade de São Paulo (FCFRP-USP). Para tanto, é proposto, em estreita colaboração com o corpo docente já fixado no departamento, o início de atividades visando ao desenvolvimento de novos reagentes organometálicos, principalmente de magnésio e zinco, que possam ser aplicados na síntese de substâncias com potencial atividade biológica, como a oxadazaflavina, a pirimetamina e o (S)-talnetant. É também proposto o desenvolvimento de novos métodos biocatalíticos que permitam a síntese e/ou semissíntese enantiosseletiva de moléculas bioativas quirais, como o discodermolídeo. Como o projeto possui um aspecto bastante metodológico, o planejamento de sínteses e semissínteses de novas substâncias isoladas na FCFRP-USP, ou de outras substâncias visando às mais variadas aplicações, será a principal forma de adequar e integrar esta nova linha de pesquisa com o atual corpo de pesquisa presente no departamento.

## 469 Desenvolvimento e aplicação de colunas enzimáticas na triagem de inibidores seletivos e no monitoramento do trabalho fitoquímico de produtos naturais

Carmen Lúcia Cardoso

Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2008/04371-5
Vigência: 1/10/2008 a 30/9/2012

A pesquisa na área de produtos naturais relacionada com a descoberta de micromoléculas com atividade biológica está fundamentada no estudo fitoquímico monitorado por bioensaios simples, rápidos, seletivos e baratos, conduzindo à diferenciação racional entre os produtos bioativos e inativos. Simultaneamente, os extratos devem ser avaliados por triagem química, usando técnicas acopladas como LC/MS, LC/MS e LC/NMR. Essa triagem proporciona ampla informação estrutural, levando em muitos casos à identificação dos compostos. Isso permite a distinção entre os compostos conhecidos (derreplicação) e as novas moléculas, diretamente do extrato bruto, evitando, assim, o isolamento dos constituintes conhecidos. As substâncias ativas podem ser submetidas posteriormente a bioensaios mais específicos e as inativas podem ser testadas em bioensaios preliminares para outros tipos de atividade. O interesse pelo desenvolvimento de técnicas rápidas e eficazes na descoberta de substâncias potenciais que possam ser utilizadas no tratamento de diversas doenças tem aumentado sobremaneira nos últimos anos. Esse interesse vem aliado ao desenvolvimento de tecnologias de High Throughput Screening (HTS) (ensaios de alta eficiência), associados à química combinatória, à biotecnologia, aos estudos genômicos e ao desenvolvimento de novos ensaios. A modernização dos ensaios permitiu a utilização de enzimas, receptores, DNA entre outros alvos para a avaliação rápida de grande quantidade de amostras. A identificação de novos candidatos a fármacos que se liguem especificamente a alvos biológicos é uma etapa crucial no processo de triagem de novos fármacos. Um método rápido e eficiente para realizar essa triagem consiste em passar as substâncias de interesse através de uma superfície na qual uma biomolécula (proteína, receptor ou enzima) esteja imobilizada. De modo geral, as substâncias que possuem maior afinidade pela biomolécula permanecem mais tempo retidas, eluindo mais tardiamente, sendo, portanto, os melhores inibidores. A imobilização da enzima tem mostrado diversas vantagens nos estudos enzimáticos *on line* sobre ensaios enzimáticos em solução que incluem a necessidade de pequenos volumes de amostra, o aumento de tempo de vida e a estabilidade da enzima e sua reutilização. Neste projeto, biorreatores enzimáticos serão preparados, utilizando enzimas de parasitas de doenças tropicais e da acetilcolinesterase para serem utilizados nos estudos de triagem e na identificação de inibidores seletivos, além de estudos sobre o mecanismo de ação dos inibidores. Ademais, o trabalho fitoquímico será guiado por bioensaios simples na busca por substâncias com potencial atividade antioxidante, antifúngica, antineoplásica e com ação inibitória sobre acetilcolinesterase.

## 470 Explorando a biodiversidade brasileira para a obtenção de produtos naturais "não naturais"

Luciana Gonzaga de Oliveira
Instituto de Química
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)
Processo 2008/00605-1
Vigência: 1/7/2008 a 30/6/2011

Os avanços recentes nas técnicas de biologia molecular combinados ao entendimento do funcionamento modular das policetideossintases têm impulsionado uma nova linha de pesquisas voltada para a descoberta de "novos" produtos naturais por biossíntese combinatorial. Agregada a esses avanços, encontra-se a importância natural dos compostos do tipo policetídeos, altamente relevantes para a indústria farmacêutica. Os policetídeos são produzidos naturalmente por enzimas conhecidas como policetideossintases (PKSs). A classe das PKSs do tipo I, as policetideossintases modulares, é de particular interesse. Sabe-se que existe uma correspondência direta entre a sequência do módulo no gene parental que produz essas enzimas e o produto final obtido. Portanto, modificações cuidadosas das unidades de DNA do gene parental que codifica os diversos módulos podem resultar em modificações da PKS modular e consequentemente do policetídeo resultante, os quais podem reter propriedades importantes do policetídeo não modificado e também apresentar propriedades amplificadas. Neste projeto, é proposta a exploração da rica biodiversidade natural brasileira, em especial bactérias do grupo dos actinomicetos, para a obtenção de produtos naturais e principalmente de produtos naturais "não naturais" originados por biossíntese combinatorial, uma importante ferramenta biotecnológica que pode impulsionar a descoberta de novas drogas.

## 471 Avaliação de parâmetros e produção de materiais de referência de sangue, tecido muscular e vísceras de peixe para controle ecotoxicológico

Cassiana Seimi Nomura
Centro de Ciências Naturais e Humanas
Universidade Federal do ABC (UFABC)
Processo 2007/56504-6
Vigência: 1/5/2008 a 30/4/2012

Organismos marinhos, como os peixes, vêm sendo intensamente utilizados como bioindicadores de contaminação para a avaliação de risco ecológico. Elementos potencialmente cancerígenos como As, Cd, Hg e Pb nesse tipo de amostra são utilizados como biomarcadores, fornecendo importantes informações na avaliação do risco à saúde humana. Esse tipo de análise pode ser feita por

meio do uso de diversas técnicas espectroanalíticas e eletroanalíticas. Embora muitas das análises sejam realizadas com frequência, a emissão de resultados incorretos não é incomum e isso se deve principalmente à complexidade da matriz e à grande variedade de materiais que são rotineiramente analisados. Isso se torna ainda mais evidente, quando se trata de análises de elementos em concentrações baixas que requerem técnicas de elevada sensibilidade. Uma forma de garantir a qualidade dos resultados analíticos nessas condições é utilizar materiais de referência para construir a curva analítica de calibração do instrumento e, principalmente, para avaliar a exatidão do método proposto. Nesse contexto, o presente projeto de pesquisa visa avaliar parâmetros na produção de material de referência de tecido muscular e vísceras de peixe contendo baixas concentrações de As, Cd, Cu, Hg e Pb. Os principais fatores avaliados serão a distribuição do tamanho das partículas, a estabilidade do material, a homogeneidade, a massa mínima apropriada e a sua relação com a precisão e a exatidão dos resultados analíticos. As técnicas que serão utilizadas para esses estudos são a amostragem direta de sólidos em espectrometria de absorção atômica com forno de grafite (SS GFAAS), a espectrometria de emissão óptica com plasma induzido por laser (LIBS) e a análise por ativação neutrônica instrumental (INAA). O projeto contará com a colaboração de pesquisadores de diversas instituições, a saber: IQ-USP, Cena-USP, Cetesb, Embrapa-São Carlos e DQ-UFSCar.

## 472 Obtenção de análogos estruturais do ácido pimaradienoico por meio do processo de biotransformação fúngica e estudo do efeito desses metabólitos sobre a atividade da enzima TcDHODH e sobre a contração da musculatura lisa vas

Sérgio Ricardo Ambrósio
Pró-reitoria Adjunta de Pesquisa e Pós-graduação
Universidade de Franca (Unifran)
Processo 2007/54762-8
Vigência: 1/2/2008 a 31/1/2012

O presente trabalho tem como objetivo geral obter análogos estruturais do ácido pimaradienoico, utilizando-se para isso processos de biotransformação fúngica. Os diterpenos isolados e identificados serão então avaliados sobre a capacidade inibitória da enzima TcDHODH e da contração da musculatura lisa da artéria aorta de ratos, com o intuito de selecionar novos compostos mais ativos que o ácido pimaradienoico, para, em uma etapa posterior, ao desenvolvimento desse projeto, serem avaliados com relação aos seus potenciais anti-hipertensivo e tripanocida. O enquadramento desta proposta no Programa Biota-FAPESP, subprograma BIOprospecTA, pode vir a contribuir complementando as investigações que se encontram em andamento pelos grupos que compõem a rede. Neste projeto propõe-se disponibilizar os derivados do ácido pimaradienoico para serem avaliados nos bioensaios da rede, bem como disponibilizar os ensaios de inibição da artéria aorta de ratos, da enzima TcDHODH e do processo de biotransformação para outras substâncias bioativas fornecidas pelos grupos da rede BIOprospecTA. A colaboração com os grupos da rede propiciará maiores chances de obtenção de resultados satisfatórios, dada a disponibilidade da realização de diferentes ensaios com os derivados isolados.

## 473 Prospecção de óleos essenciais de espécies brasileiras cultiváveis com atividade contra patógenos da cavidade bucal

Antonio Eduardo Miller Crotti
Pró-Reitoria Adjunta de Pesquisa e Pós-graduação
Universidade de Franca (Unifran)
Processo 20007/54241-8
Vigência: 1/10/2008 a 30/9/2012

O biofilme dental é tido como o fator de maior importância na etiologia das doenças bucais, sendo considerado o responsável pelas cáries e gengivites. A formação desse biofilme pode ser controlada por meio da manutenção da higiene bucal, que pode ser realizada de maneira eficiente via métodos mecânicos (escovação). Agentes quimioterapêuticos têm sido utilizados como coadjuvantes da remoção mecânica do biofilme dental, sendo que muitos desses agentes são obtidos de fontes naturais com atividade antimicrobiana. Dentre essas substâncias, encontram-se os óleos essenciais, que são misturas complexas voláteis geralmente compostas por terpenoides (principalmente monoterpenos e diterpenos) e fenilpropanoides. Além da vantagem de serem extraídos com relativa facilidade, muitos óleos essenciais podem ser provenientes de espécies nerbáceas e arbustivas de pequeno porte, que são de propagação relativamente rápida. O presente projeto tem com objetivo a extração, a avaliação da atividade antimicrobiana frente a patógenos da cavidade bucal e a identificação dos constituintes químicos dos óleos essenciais de plantas brasileiras cultiváveis, com o foco inicial em dez espécies (*Alternanthera brasiliana*, *Arrabidaea chica*, *Artemisia camphorata*, *Coreopsis lanceolata*, *Cynoglossum amabile*, *Eclipta alba*, *Lepidium virginianum*, *Stachytarpheta cayennensis, Senna occidentalis* e *Tropaeolum majus*). O projeto visa à prospecção de óleos essenciais com potencial para o desenvolvimento de novos produtos farmacêuticos destinados à manutenção da higiene bucal, visto que no Brasil a saúde bucal representa um problema social e de saúde pública cada vez mais preocupante.

## 474 Estudo de sorção de metais e compostos orgânicos por levedura para a biorremediação de resíduos industriais

Geórgia Christina Labuto Araújo
Escola de Artes, Ciências e Humanidades (EACH)
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2007/53860-6
Vigência: 1/10/2007 a 30/9/2009

O presente projeto de pesquisa propõe o emprego de leveduras para a sorção de metais pesados e contaminantes orgânicos de origem antropogênica. Tal pesquisa visa gerar subsídios para tratamento de resíduos industriais e biorremediação de ambientes aquáticos. Diferentes parâmetros serão avaliados para melhorar a capacidade de sorção do biossorvente, tais como pré-tratamento do biossorvente, efeito do pH, temperatura, concentração dos analitos e do biossorvente na solução, meio de sorção, força iônica do meio e a presença de concomitantes. Além disso, serão investigados a cinética de sorção, a regeneração do biossorvente após sorção e os modelos isotérmicos que descrevam o comportamento de sorção dos analitos pelo biossorvente empregado. Está prevista também a caracterização dos sítios ativos do biossorvente envolvidos na sorção dos analitos de interesse, que será realizada por titulação potenciométrica associada à espectroscopia de infravermelho (IR) e a estudos de ressonância magnética nuclear (RMN). Os resíduos finais do processo de sorção serão submetidos a diferentes tratamentos fotodegradativos com o objetivo de torná-Ios passíveis de descarte no meio ambiente sem perigo de danos.

## 475 Preparação, caracterização e avaliação de propriedades de polímeros condutores híbridos nanoestruturados em meio não convencional

Roselena Faez
Escola Paulista de Medicina - *Campus* Diadema
Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)
Processo 2007/50742-2
Vigência: 1/10/2007 a 30/9/2011

O tema principal deste projeto é a preparação, caracterização e aplicação de materiais condutores híbridos nanoestruturados em meio não convencional. O projeto engloba quatro principais frentes de trabalho: 1) obtenção e caracterização de polímeros condutores (PC) como filmes finos e pós em meio de líquidos iônicos (LI); 2) preparação e modificação de matrizes hospedeiras inorgânicas (MI) e elastoméricas com líquidos iônicos; 3) obtenção e caracterização de materiais híbridos constituídos das matrizes inorgânicas e polímeros condutores (MI/PC) em Lis; 4) processamento e caracterização de MI/PC com diferentes elastômeros (MI/PC/EL) em líquidos iônicos. Este tema é de grande interesse científico e tecnológico e visa obter materiais que possam ser aplicados, como, por exemplo, na construção de sensores de pressão, materiais absorvedores de radiação eletromagnética, células eletroquímicas emissoras de luz, eletrólitos sólidos, entre outras possibilidades. O presente projeto será desenvolvido por quatro docentes recém-contratados pela Unifesp. Durante este período, pretende-se implantar e consolidar um grupo de pesquisa na área de materiais híbridos no novo *campus* de Diadema e formar recursos humanos (graduação e pós-graduação) nesse campo de atuação.

## 476 Nanocristais magnéticos coloidais: obtenção de nanoesferas, nanofios e nanobastões auto-organizados e funcionalizados com macromoléculas para a aplicação em gravação magnética avançada, biotecnologia e biomedicina

Laudemir Carlos Varanda
Instituto de Química de São Carlos
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2007/07919-9
Vigência: 1/8/2008 a 31/7/2012

O destaque alcançado pela nanociência e sua utilização racional na preparação de novos materiais tecnológicos, nos últimos anos, é devido, em grande parte, ao progresso da química e da física na obtenção de materiais em escala nanométrica, assim como a esforços multidisciplinares envolvendo outras áreas do conhecimento, como a bioquímica, biologia molecular e medicina. Nesse contexto, nanopartículas magnéticas vêm merecendo muita atenção por se inserirem em áreas estratégicas de alta tecnologia como na biomedicina e em armazenagem de informações. Aliar os avanços da nanotecnologia à área da saúde pode resultar em melhoria significativa, destacando-se a obtenção de nanobiossensores magnéticos, os quais podem ser aplicados em análise, segurança e controle de alimentos, detecção de analitos específicos, controle ambiental e aplicações biomédicas – nesta última, ressaltando-se aplicações em rastreamento e mapeamento de áreas do corpo humano por meio de imagem por ressonância magnética, liberação controlada de drogas em áreas específicas do corpo humano, tratamento de câncer por meio de hipertermia, radioterapia, separação de células e reparo de tecidos. Adicionalmente, é crescente o interesse por nanopartículas magnéticas que apresentem elevada anisotropia magnetocristalina para aplicações em sistema de armazenagem de informações de ultra-alta densidade, esperando-se atingir valores de algumas dezenas de terabits por polegada quadrada. Diante da relevância e da atualidade do tema, destacadas no projeto de pesquisa, um dos objetivos centrais do

mesmo reside na implementação e na consolidação de uma linha de pesquisa em coloides magnéticos junto ao Departamento de Físico-Química do Instituto de Química de São Carlos-USP, fruto da recente contratação do proponente, o qual recebeu uma área de 40 $m^2$ para a montagem do laboratório. Dessa forma, neste projeto de pesquisa pretende-se desenvolver novas metodologias para a obtenção de nanopartículas magnéticas metálicas e na forma de óxidos em sistemas monodispersos com adequação de tamanho, forma (nanoesferas, nanofios e nanobastões), propriedades magnéticas e funcionalização de superfície para aplicação em gravação magnética, biotecnologia e biomedicina. Para gravação, trata-se de obter nanoestruturas auto-organizadas em duas e três dimensões com materiais de elevada anisotropia magnetocristalina utilizando nanofios e nanobastões metálicos, com os quais se espera promover a redução de acoplamentos magnéticos prejudiciais à aplicação em gravação magnética perpendicular em sistemas de ultra-alta densidade de gravação. Para aplicação em biomedicina, as nanopartículas com tamanho e propriedades magnéticas adequadas serão funcionalizadas com macromoléculas naturais e sintéticas visando promover a biocompatibilidade em diferentes sistemas. Adicionalmente, os modificadores de superfícies podem ser total ou parcialmente mudados utilizando-se procedimentos sintéticos a fim de introduzir um grupo específico e promover diferentes interações moleculares e aplicações, tais como entregadores de drogas, sensores biosseletivos para análise de imagem por ressonância, hipertermia, entre outros. Ressalta-se que o tema do projeto está inserido em áreas estratégicas e de fronteira em tecnologia no mundo. Assim, são fortemente esperados resultados inovadores e expressivos, os quais seriam utilizados na geração de patentes nacionais ou internacionais, além da formação de recursos humanos qualificados para atuarem em temas centrais da nanotecnologia, contribuindo para o desenvolvimento da geração de tecnologia nacional.

## 477 Estudos visando à síntese de decalactonas

Luiz Sidney Longo Júnior
Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)
*Campus* Diadema
Processo 2007/07338-6
Vigência: 1/4/2009 a 31/3/2013

O presente projeto de pesquisa descreve os estudos pretendidos para a síntese de decalactonas (lactonas de dez membros), as quais são unidades estruturais de grande interesse sintético, uma vez que estão presentes em um grande número de produtos naturais biologicamente ativos e em moléculas de interesse farmacêutico. Duas frentes de trabalho são propostas para a obtenção desses alvos sintéticos: 1) o estudo da reação de metátese de fechamento de anel em ésteres diênicos, visando estabelecer as condições reacionais adequadas à obtenção de decalatonas, assim como verificar a influências dessas condições na seletividade E/Z da ligação dupla carbono-carbono formada; 2) estudo da clivagem de beta-hidróxi-éteres bicíclicos promovida pelo tetróxido de rutênio em condições catalíticas. Também são propostas duas sínteses totais, uma para a (-)-putaminoxina e outra para o (+)-multiploídeo A, decalactonas naturais ainda não sintetizadas e com atividades biológicas interessantes.

## 478 Estudo químico-quântico de corantes e de complexos de metais de transição

Paula Homem de Mello
Centro de Ciências Naturais e Humanas
Universidade Federal do ABC (UFABC)
Processo 2007/05370-0
Vigência: 1/11/2008 a 31/10/2011

Neste projeto, é proposta a utilização de métodos de química quântica para estudar as propriedades eletrônicas de corantes e de complexos contendo metais de transição, visando a diversas aplicações tecnológicas. Com base na metodologia estabelecida para um conjunto de corantes catiônicos, serão estudados diazocorantes, procurando explicar a formação e as propriedades de filmes nanoestruturados, e xantenos com potencial para serem utilizados como fotossensibilizadores. Além disso, serão estudados diversos complexos contendo metais de transição, visando ao entendimento das propriedades magnéticas e à aplicação em biocélulas a combustível. Será realizado um estudo metodológico de forma a verificar se os métodos utilizados para os corantes catiônicos (que forneceram resultados excelentes quando comparados aos dados experimentais) podem ser aplicados também para corantes de estruturas mais flexíveis e compostos com metais de coordenação.

## 479 Catalisadores heterogêneos preparados pelo método sol-gel e sua utilização em células a combustível e na síntese de biodiesel

Hugo Barbosa Suffredini
Centro de Ciências Naturais e Humanas
Universidade Federal do ABC (UFABC)
Processo 2007/05155-1
Vigência: 1/8/2008 a 31/7/2011

A utilização de biocombustíveis é tema de extrema importância na atualidade. O etanol é um combustível

disponível em nosso país e diferentes tecnologias vêm sendo estudadas para a utilização desse álcool como fonte energética, destacando-se as células a combustível que operam diretamente com etanol (DEFC, do inglês Direct Ethanol Fuel Cells). Por outro lado, com o objetivo de diminuir as emissões de poluição atmosférica e de incentivar a agricultura familiar, iniciou-se no ano de 2007 a adição de 2% de biodiesel ao diesel de petróleo. Essa adição será compulsória e sofrerá aumento gradual a partir de 2008. Nesse sentido, a catálise heterogênea pode ser bastante útil para duas importantes vertentes relacionadas à pesquisa em energia: 1) utilização dos materiais sintetizados em células a combustível avançadas que operem diretamente com etanol; 2) proposição de uma metodologia alternativa à tradicional rota de síntese (catálise homogênea), apresentando como principal vantagem a facilidade de purificação do éster produzido. Dessa maneira, o principal objetivo deste projeto é sintetizar catalisadores heterogêneos para serem utilizados como ânodos em células a combustível avançadas, bem como para realizar a síntese de biodiesel. No caso das células a combustível, serão fabricados materiais baseados em Pt, Pb e outros metais depositados em pó de carbono. Para a síntese do biodiesel, será proposto um novo catalisador de Ni e Co com estrutura do tipo espinélio (NiCo2O4). Todos os materiais serão sintetizados utilizando-se o método sol-gel. Finalmente, a caracterização dos catalisadores será realizada utilizando-se as técnicas de difratometria de raios X (DRX), Energia dispersiva por raios X (EDX), microscopia eletrônica por transmissão (MET) e voltametrias cíclicas.

## 480 Desenvolvimento de novas metodologias sintéticas em química orgânica e suas aplicações na síntese de produtos naturais. Síntese do potente tripanossomicida (+)-komaroviquinona e dos cardiotônicos

Antônio Carlos Bender Burtoloso
Instituto de Química de São Carlos
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2007/04170-7
Vigência: 1/4/2008 a 31/3/2012

Subprojeto A: Síntese total do potente tripanossomicida (+)-komaroviquinona e de seus análogos para avaliação biológica: A komaroviquinona, um diterpeno isolado recentemente da planta *Dracocephalum komarovi*, é uma potente candidata em estudos voltados para o tratamento da doença de Chagas, de suma importância para o Brasil. A komaroviquinona mostrou-se muito mais ativa contra formas infectantes do *T. cruzi* (IC50= 9 nanomolar) quando comparada às drogas comumente utilizadas para o tratamento da doença de Chagas, e seu mecanismo de ação está intimamente relacionado à enzima *T. cruzi old yellow* (TcOYE), presente no parasita. Até o momento, a komaroviquinona bem como possíveis análogos nunca foram preparados na sua forma enantiopura. Nesse sentido, a preparação da komaroviquinona e seus análogos abriria um grande leque para o melhor entendimento da doença de Chagas e para a busca de novos candidatos para o tratamento dessa doença. Subprojeto B: Desenvolvimento de reagentes multifuncionais para a rápida e eficiente preparação de alcaloides piperidínicos, indolizidínicos e quinolizidínicos. Aplicações na síntese total dos cardiotônicos pumiliotoxinas, homopumiliotoxinas e derivados: pumiliotoxinas (alcaloides indolizidínicos), homopumiliotoxinas (alcaloides quinolizidínicos) e seus congêneros são compostos isolados da pele de algumas espécies de sapos das famílias Dendrobatidae, Mantellidae, Bufonidae e Myobatrachidae, apresentando interessantes propriedades farmacológicas (atividade cardiotônica em baixas concentrações). Devido ao vasto número de compostos que essas toxinas reúnem (aproximadamente cem), metodologias de síntese que propiciem a preparação de uma grande quantidade desses compostos (como também de análogos) de forma rápida e eficiente, a partir de intermediários comuns, são de extrema valia para a aplicação em biologia-química. O desenvolvimento de reagentes multifuncionais para a aplicação na síntese desses alcaloides seria de grande utilidade, pois permitiriam a rápida construção desses compostos e análogos para estudos biológicos no que diz respeito à atividade cardiotônica.

## 481 Nanomarcadores e sondas luminescentes contendo íons terras-raras

Ana Maria Pires
Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2007/00880-0
Vigência: 1/12/2007 a 30/11/2011

Íons terras-raras (TR), devido às suas propriedades luminescentes, têm vasta aplicação em dispositivos visuais e conversores de radiação e atuam também como sondas espectroscópicas ou sensores (químicos ou biológicos). Na composição de nanomateriais ampliam sua aplicabilidade devido às inúmeras vantagens por estarem em dimensão nanométrica. Em biologia e medicina, vem crescendo exponencialmente a utilização de tais nanomateriais como marcadores luminescentes em imunoensaios para detecções de diferentes espécies. A busca por novos marcadores e sistemas de detecção com alta sensibilidade óptica e seletividade, sem autofluorescência, compatibilidade com células vivas e estabilidade em ambientes aquosos aerados, tem aumentado o interesse na utilização de luminóforos de TR para esses fins. Luminóforos de TR com conversão ascendente (*upconversion*) também têm demonstrado inú-

meras vantagens como marcadores no estudo de sistemas biológicos. A morfologia é definida de acordo com o tipo de monitoramento devendo manter eficiência quântica o suficiente para produção de sinal detectável. O grau de conjugação do marcador com sistemas biológicos do tipo avidina-biotina deve ser considerado para sua aplicação efetiva. Dessa forma, o objetivo principal desse projeto consiste na nucleação da nova linha de pesquisa envolvendo luminóforos contendo íons terras-raras (TR) como nanomarcadores luminescentes e sondas no Departamento de Física, Química e Biologia, FCT/Unesp, com colaboração dos grupos externos de terras-raras e bioinorgânica da FFCLRP/USP, de materiais luminescentes do IQ/Unesp e apoio da rede Renami, grupo Fluor. Na implementação desta linha de pesquisa, então, tem-se como meta o desenvolvimento de subprojetos que contemplem a preparação de nanomateriais com alta eficiência de conversão ascendente, que serão funcionalizados e testados na conjugação com o sistema biotina-avidina para aplicação em ensaio biológico. Sistemas supramoleculares biocompatíveis também serão investigados para estabilização das nanopartículas na tentativa de substituição do sistema avidina-biotina, aumentando especificidade e diminuindo custo. Os íons terras-raras ainda serão aplicados como sonda estrutural em sistemas de interesse tecnológico, assim como na elaboração de sensores químicos.

## 482 Síntese e aplicação de derivados de pigmentos de flores

Erick Leite Bastos
Universidade Federal do ABC (UFABC)
Processo 2007/00684-6
Vigência: 1/11/2007 a 31/10/2011

Betalaínas são pigmentos vegetais atóxicos e solúveis em água que substituem antocianinas em uma ampla variedade de plantas, da beterraba a flores fluorescentes. Este projeto de pesquisa trata da preparação e aplicação tecnológica de betalaínas modificadas. Serão preparados novos antioxidantes, líquidos iônicos quirais biodegradáveis e pigmentos biocompatíveis a partir do acoplamento entre o ácido betalâmico, obtido da beterraba, e aminoácidos ou aminas adequadas. A ocorrência e o papel de pigmentos fluorescentes em flores ornamentais serão ainda investigados. A pesquisa será realizada mediante abordagem experimental e teórica e está comprometida com a preservação do meio ambiente.

## 483 Impacto de microambientes na conservação de bens culturais

Andrea Cavicchioli
Escola de Artes, Ciências e Humanidades (EACH)
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2006/61437-3
Vigência: 1/7/2007 a 30/6/2010

Este projeto se propõe a estudar o efeito de fatores ambientais nos mecanismos e na cinética de degradação de alguns dos materiais que compõem os bens do patrimônio cultural e, em particular, elucidar a extensão do impacto da poluição interna de certos microambientes de conservação sobre substâncias orgânicas e metais. A abordagem metodológica consiste no monitoramento de processos degradativos por meio de sensores constituídos de cristais piezelétricos de quartzo modificados com camadas delgadas dos materiais de interesse (notadamente, resinas naturais e sintéticas usadas em arte e restauração, e chumbo e suas ligas), de técnicas espectroscópicas vibracionais (Raman e FTIR) e de amostradores passivos de gases, subsequente à exposição de tais filmes ao ataque de fatores ambientais em condições controladas (em câmaras de envelhecimento artificial) e naturais (em sítios reais de conservação). Ênfase será dada à influência de poluentes gasosos e à ação sinérgica de outros parâmetros ambientais, como temperatura, tipo e intensidade de radiação luminosa e umidade relativa. Esta proposta se baseia em resultados bem-sucedidos de projetos anteriores em que a validade da proposta metodológica foi confirmada e vem complementar o projeto em andamento voltado para o desenvolvimento de metodologia de detecção de riscos ambientais para a conservação de órgãos de tubos, financiada pela Comissão Europeia.

## 484 Seleção de moléculas potenciais em espécies vegetais de regiões de altitude do Estado de São Paulo – estrutura química, relações estrutura/atividade biológica associados a considerações ecofisiológicas

João Henrique Ghilardi Lago
Instituto Presbiteriano Mackenzie
Universidade Presbiteriana Mackenzie
Processo 2006/57626-5
Vigência: 1/8/2007 a 31/7/2011

No presente projeto, serão selecionadas espécies vegetais que ocorrem em regiões de altitude, mais especificamente em Campos do Jordão, São Paulo, para a realização de estudos farmacológicos, de isolamento e determinação estrutural de compostos ativos, além de estabelecimento de relações estrutura/atividade biológica associados a considerações ecofisiológicas. Diversas espécies vegetais serão coletadas e seus extratos, preparados. Estes extratos serão submetidos a uma sequência de ensaios, visando selecionar os que apresentam atividade biológica potencial. Em seguida, os extratos promissores serão fracionados, os metabólitos ativos purificados por meio de técnicas cro-

matográficas e as respectivas estruturas determinadas por técnicas espectrométricas. Após isolamento das substâncias ativas, as mesmas poderão ser submetidas a ensaios de SAR mediante diferentes modificações moleculares, visando localizar grupos farmacofóricos. Adicionalmente, as espécies que acumulam metabólitos bioativos serão avaliadas quanto à ocorrência de eventuais variações sazonais e/ou circadianas ao longo de um período de um ano. Fatores fenológicos, microclimáticos (precipitação, temperatura, umidade, vento e luminosidade) e de solo (pH e composição mineral), que, conhecidamente, podem alterar a produção ou acúmulo de determinados metabólitos secundários, serão também avaliados.

## 485 Arquiteturas orgânicas semicondutoras para dispositivos eletrônicos

Fernando Ely
Centro de Pesquisas Renato Archer (Cenpra)
Ministério da Ciência e Tecnologia
Processo 2006/57399-9
Vigência: 1/1/2007 a 31/12/2009

O campo de dispositivos orgânicos eletrônicos tem progredido enormemente nos anos recentes, como resultado de uma atividade mundial de numerosos grupos de pesquisa. Avanços têm sido feitos em ambos os campos da ciência e fabricação de dispositivos bem como na interface da química, física e ciência dos materiais. O impacto desse campo continua a influenciar muitas disciplinas adjacentes, tais como nanotecnologia, sensores e materiais fotônicos. Dispositivos orgânicos eletrônicos têm gerado um vital e crescente interesse na pesquisa de materiais orgânicos que podem potencialmente revolucionar futuras aplicações eletrônicas. Há continuo avanço na síntese de novos compostos, na melhoria dos procedimentos sintéticos de importantes materiais e no uso de novos procedimentos de fabricação de baixo custo para uma variedade de dispositivos orgânicos eletrônicos. Em especial, dois tipos de dispositivos orgânicos eletrônicos têm sido focados mais fortemente: células solares orgânicas (CS) e transistores orgânicos de efeito de campo (OFETs). A primeira, por razões energéticas, haja vista a queda nas reservas naturais de petróleo e o aumento dos índices de poluição em decorrência da queima de combustíveis fósseis. A segunda, por ser uma tecnologia capaz de conduzir a produtos flexíveis, dobráveis, leves e baratos, tais como identificadores eletrônicos por radiofrequência, papéis eletrônicos e *displays* de matriz ativa de cristal líquido. Companhias líderes de mercado preveem que tais dispositivos gerarão vendas de vários bilhões de euros nos próximos anos. O presente projeto objetiva explorar a preparação de novos materiais orgânicos com propriedades semicondutoras capazes de habilitar sua aplicação em dispositivos orgânicos eletrônicos, tais como células solares e transistores orgânicos de efeito de campo. Diversas classes de materiais orgânicos serão focadas nessa proposta, dando-se especial atenção a sistemas supermoleculares auto-organizados de cristais líquidos discóticos e suas variantes poliméricas, dendriméricas e híbridas, obtidas por dopagem com *quantum dots* (QD) de semicondutores inorgânicos. Esses materiais detêm a desejável processabilidade por solução, inerente a polímeros condutores, e apresentam altas mobilidades de cargas, similares às mostradas por semicondutores orgânicos moleculares. Assim, os materiais supermoleculares serão sintetizados e caracterizados por técnicas clássicas de análise química e por avançadas técnicas eletro-ópticas e de microscopia. A validação das propriedades dos semicondutores orgânicos obtidos será feita então por meio da construção e completa caracterização elétrica de células solares orgânicas e transistores orgânicos de efeito de campo com filmes finos nanométricos das diversas camadas que compõem cada dispositivo.

## 486 Novas metodologias para síntese de derivados carbonílicos via química limpa

Claudio Martin Pereira de Pereira
Instituto de Química
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2006/56315-6
Vigência: 1/12/2006 a 31/1/2009

O desenvolvimento de tecnologia limpa é o foco do projeto, e o objetivo, a preparação dos compostos orgânicos: chalconas, amidinas, novas seleno-dihidropirimidinas, calcógeno-ésteres, pirazolinas, flavonas e cumarinas, via irradiação de ultrassom empregando química verde. Os produtos desejados são clássicos e de importante apelo na comunidade científica, comprovado pelo enorme número de publicações em vários campos da ciência referidas a esses compostos, como química medicinal e industrial. Na química orgânica, em muitos casos, os procedimentos experimentais existentes para a preparação desses compostos são processos que geram resíduos indesejáveis para o meio ambiente, principalmente em larga escala. Para a síntese dos mesmos, serão aplicadas metodologias alternativas via ultrassom: reações em meio aquoso, líquidos iônicos ou sem solvente. É importante salientar que o desenvolvimento de tecnologia limpa em síntese orgânica é uma tendência mundial. O tema de estudo, além de ser inovador, é uma necessidade sob o aspecto de desenvolvimento sustentável. De acordo com o nosso projeto, sugere-se inserir metodologias em química orgânica nos moldes de química limpa, que posteriormente serão referência no meio acadêmico. Além disso, o projeto agregará tecnologia em síntese orgânica. Na extensão de nossas pesquisas, está prevista a criação de um laboratório de síntese orgânica especializado em química verde, pois a importância dessa linha de pesquisa é clara e ainda carece de expansão.

## 487 Complexos metálicos de platina (II), platina (IV), paládio (II), ouro (I) e ouro (III) com aminoácidos e derivados: síntese, caracterização e aplicações farmacológicas

Pedro Paulo Corbi
Centro Universitário de Araraquara (Uniara)
Processo 2006/55367-2
Vigência: 1/10/2007 a 30/9/2010

Complexos metálicos têm sido utilizados em medicina, no mundo todo, no tratamento de várias doenças. A idade de compostos inorgânicos e suas aplicações medicinais abrangem, por exemplo, o tratamento do câncer e da artrite, agentes antimicrobiais e inibidores enzimáticos. O conhecimento e a compreensão dos mecanismos de ação farmacológica desses compostos são fundamentais no desenvolvimento de novas drogas mais eficientes e seguras ao organismo. Atualmente, são utilizados complexos de ouro no tratamento da artrite, complexos de prata no tratamento de infecções bacterianas e complexos de platina no tratamento do câncer. Além disso, novos complexos metálicos de paládio, rutênio e ouro têm sido pesquisados como potenciais agentes antitumorais. Neste projeto de pesquisa, são abordadas a preparação, a caracterização e a aplicação farmacológica de novos complexos metálicos de Pt(II), Pt(IV), Pd(II), Au(l) e Au(lII) com aminoácidos e derivados no tratamento de doenças como o câncer. Os complexos serão sintetizados partindo-se de soluções dos ligantes e dos sais metálicos e caracterizados por meio de análises químicas e espectroscópicas. Serão realizados estudos das atividades antitumorais dos compostos sobre as células HeLa, de câncer humano. Os resultados obtidos serão comparados com aqueles descritos para a cisplatina.

## 488 Química quântica relativística aplicada

Luiz Guilherme Machado de Macedo
Faculdade de Ciências de Bauru
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2006/54976-5
Vigência: 1/3/2007 a 28/2/2011

A química dos elementos mais pesados da tabela periódica não pode ser compreendida sem a inclusão dos efeitos relativísticos. Dessa forma, a química quântica relativística aplicada a problemas de interesse químico é uma poderosa ferramenta auxiliar na compreensão dos fenômenos relacionados com a maioria dos elementos químicos, é mais econômica que os métodos experimentais e em muitos casos a única maneira de se obter informações confiáveis. Nosso objetivo neste projeto é aplicar a química quântica relativística em problemas de interesse químico balanceando tópicos de ciência aplicada, ciência pura e química computacional. Em ciência aplicada, desejamos estudar as propriedades eletrônicas de nanoclústeres de ouro do tipo M@Au12 (M= Ta-, Re+, Mo), bem como a adsorção de pequenas moléculas (CO e $O_2$) em sua superfície. A motivação deste tópico se insere no potencial da nanotecnologia em catálise heterogênea. Em ciência pura, desejamos estudar a química dos elementos superpesados com o objetivo de verificar até onde as propriedades periódicas da tabela periódica são válidas. Por fim, em química computacional, desejamos contrair bases estáveis e de alta qualidade recentemente desenvolvidas por nosso grupo e disponibilizá-Ias para a comunidade científica nos formatos para os pacotes quântico relativísticos Molfdir, Dlrac04 e UTChem.

## 489 Aplicação de sílicas, de diferentes porosidades e funcionalizadas com o ligante 4-amino-2-mercaptopirimidina, na pré-concentração de As, Hg, Cd, Cu, Pb e Se em amostras aquosas utilizando sistema em linha

Gustavo Rocha de Castro
Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2006/54946-9
Vigência: 1/2/2007 a 31/1/2011

A determinação direta de espécies metálicas presentes em baixas concentrações em amostras de águas naturais apresenta dificuldades devidas principalmente ao efeito matriz que pode interferir negativamente no sinal do analito. Elementos metálicos como As, Hg, Cd, Pb, Cu e Se são de interesse ambiental em razão de seu uso intensivo, distribuição e por serem absolutamente não degradáveis, de maneira que podem se acumular nos componentes do ambiente, e formar espécies que apresentem toxicidade. O presente trabalho busca organofuncionalizar o suporte sólido sílica com o ligante 4-amino-2-mercaptopirimidina e aplicar os materiais modificados quimicamente na pré-concentração de íons metálicos em amostras aquosas. As sílicas organofuncionalizadas, por apresentarem boa estabilidade térmica, química e mecânica, e ainda grupos orgânicos que apresentam características de bases de Lewis ligados quimicamente na superfície do suporte inorgânico, permitem a extração e pré-concentração de espécies metálicas de sistemas aquosos, por coordenação do íon ao par de elétrons livres do ligante orgânico. Dessa forma, íons metálicos que apresentem concentrações em níveis de traço em sistemas aquosos e/ou orgânicos podem ser diretamente determinados por espectrometria de absorção atômica após pré-concentração em linha. No caso de semimetais, como o selênio, a técnica de geração de hidreto (HG AAS), a extração do metaloide da matriz

original, irá favorecer a reação de formação do respectivo hidreto metálico, garantindo maior quantidade de átomos do metaloide na altura de observação da chama, pois muitas vezes a energia fornecida pela chama não é suficiente para promover uma eficiente atomização. Os resultados obtidos pelos métodos desenvolvidos serão comparados com aqueles obtidos diretamente por GF AAS.

## 490 Estudo da fixação e ativação da molécula de dióxido de carbono com bases nitrogenadas

Eduardo Rene Perez Gonzalez
Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2006/51987-6
Vigência: 1/2/2007 a 31/1/2011

Este projeto tem como objetivo a implementação de uma nova linha de pesquisa em química orgânica, compondo uma das ações que vêm sendo tomadas pela faculdade visando ao apoio dos novos cursos de química e engenharia ambiental que foram implementados há três anos. Pretende-se iniciar uma linha de pesquisa na área de química orgânica envolvendo síntese e caracterização estrutural de novos compostos orgânicos a partir da utilização do dióxido de carbono como material de partida. O desenvolvimento de tecnologias para utilização do $CO_2$ tem na atualidade uma relevante importância visando a dois objetivos fundamentais; a diminuição do $CO_2$ emitido para atmosfera, o que tem uma conotação ambiental devido ao efeito estufa, e a substituição de tecnologias que utilizam reagentes altamente tóxicos como o fosgênio (considerado arma química) para preparação de compostos orgânicos usados como pesticidas, fármacos, e em outras aplicações industriais, como é o caso dos carbamatos (poliuretanos) e carbonatos orgânicos (carbonatos cíclicos e policarbonatos). O uso do $CO_2$ em síntese requer a ativação da molécula de $CO_2$, que pode ser realizada com bases orgânicas. Para tal fim, deve-se fazer um estudo experimental e teórico das bases propostas (amidinas, guanidinas e aminas em geral, alcóxidos, fenóxidos etc.) que gere conhecimento sobre os fatores que governam a reatividade dessas bases frente à molécula de $CO_2$, permitindo a otimização dos processos de ativação. Nesse sentido, serão estudadas a formação dos complexos [Base orgânica – $CO_2$] e as possíveis correlações da reatividade das bases com parâmetros físico-químicos destas, determinados por meio da utilização de programas de computação utilizados em química teórica. Um aspecto de particular importância é a seletividade da reação da base com a molécula de $CO_2$, ainda na presença de outros ácidos de Lewis, assim como o comportamento preferencial dessas bases como nucleófilos quando estão na presença do $CO_2$. Para este estudo, serão determinadas as energias dos orbitais de fronteira para as moléculas na suas conformações de mínima energia. Com esses resultados, pode-se aplicar o principio Hard-Sof Acid and Bases (HSAB) de Pearson e comparar as durezas relativas das bases para determinar a sua reatividade frente à molécula de $CO_2$. Esses resultados teóricos serão correlacionados com a reatividade determinada experimentalmente e com a atividade de transferência da molécula de $CO_2$ frente a outras bases nucleofílicas. Assim, será determinado o caráter reversível da fixação de $CO_2$ pelas bases experimentadas e as condições para a saída do $CO_2$. Esse aspecto está relacionado com a atividade mimética da anidrase carbônica e pode conduzir a estudos interessantes de caráter farmacológico. Será estudada a viabilidade da utilização do $CO_2$ em condições de alta pressão (estado supercrítico) para a substituição de solventes orgânicos nas reações com as bases.

## 491 Estudo da interação de anestésicos locais com biomembranas por simulações computacionais

Monica Andréa Pickholz
Instituto de Biologia
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 2006/02523-7
Vigência: 1/3/2007 a 28/2/2009

Este projeto destina-se à implantação de uma linha de pesquisa em simulações computacionais de biomembranas, a ser desenvolvida junto ao grupo de biomembranas, do Departamento de Bioquímica – Instituto de Biologia da Unicamp. O projeto propõe a utilização de técnicas de simulação computacional para investigar, com detalhe microscópico, a interação de anestésicos locais com membranas biológicas. O estudo será focalizado nas propriedades estruturais e dinâmicas de bicamadas e lipossomas de fosfolipídios (na escala de tempo dos nanossegundos), nas fases biologicamente relevantes.

## 492 Contaminação de alimentos por hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs)

Mônica Cristiane Rojo de Camargo
Instituto de Tecnologia de Alimentos (Ital)
Secretaria de Agricultura e Abastecimento
Processo 2005/59974-8
Vigência: 1/8/2006 a 31/1/2011

Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs) representam uma importante classe de carcinógenos químicos formados durante a combustão incompleta de material orgânico. Desde que o potencial carcinogênico dos HPAs foi comprovado, principalmente em relação ao benzo(a)pireno,

pesquisas têm sido desenvolvidas em diferentes países para determinar a presença desses compostos nos mais variados gêneros alimentícios. A contaminação de alimentos se deve principalmente à poluição ambiental e a alguns tipos de processamentos como a defumação, secagem e torrefação. O presente estudo tem por objetivos desenvolver e validar metodologia(s) analítica(s) para a determinação dos HPAs benzo(a)antraceno, criseno, benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno,benzo(j)fluoranteno,benzo(a)pireno, dibenzo(a, h)antraceno, dibenzo(a, e)pireno, dibenzo(a, h)pireno, dibenzo(a, i)pireno, dibenzo(a, l)pireno, indeno(1,2,3, cd-pireno) e 5-metilcriseno em soja e derivados, alimentos infantis e café. As análises serão conduzidas por cromatografia líquida de alta eficiência com detector de fluorescência. Os resultados deste estudo deverão contribuir para o desenvolvimento de um programa de monitoramento, estudos e pesquisas em HPAs e com isso possibilitar a criação de um centro brasileiro de referência na área, que possa, entre outros resultados, contribuir para o fortalecimento do agronegócio, garantir a qualidade de produtos nacionais de modo a evitar barreiras técnicas à exportação, organizar um programa nacional de proteção de alimentos e fortalecer o Comitê Nacional do Codex Alimentarius.

## 493 Recursos sintéticos e biocatalíticos na preparação de substâncias bioativas

Alcindo Aparecido dos Santos
Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Processo 2005/59572-7
Vigência: 1/7/2006 a 30/6/2010

Recursos biocatalíticos e sintéticos serão empregados na síntese de substâncias bioativas. Estudos sistemáticos visando à resolução cinética enzimática de teluretos orgânicos, hidroxiaminas cíclicas (de 5 e 6 membros) e alifáticas, bem como estudo de reações do tipo Michael assistidas por enzimas devem ser realizados. As substâncias quirais assim produzidas serão empregadas como precursoras-chave em síntese de substâncias biologicamente ativas: feromônios, fármacos etc. Em adição, serão realizados estudos com base em racionalizações bioisostéricas, na semissíntese de substâncias bioativas análogas às de ocorrência natural, a fim de tencializar as atividades biológicas dos similares naturais. Esses compostos deverão ter suas atividades biológicas testadas.

## 494 Estudo de biomoléculas por meio de técnicas avançadas de RMN no estado líquido

Alvicler Magalhães
Instituto de Física de São Carlos
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2005/59571-0
Vigência: 1/5/2006 a 30/9/2008

Em termos gerais, este projeto visa ao desenvolvimento, implementação e utilização de técnicas avançadas de Espectroscopia por Ressonância Magnética Nuclear (RMN) n-dimensionais para o estudo da estrutura e dinâmica de biomoléculas no estado líquido, tais como proteínas, glicoconjugados, conjugados proteicos, RNAs, DNAs, além de outros compostos orgânicos oriundos ou não de processo sintético.

## 495 Estudos sobre a biotransformação de triterpenos pentacíclicos por fungos filamentosos e avaliação das atividades antitumoral e tripanocida dos derivados obtidos

Niege Aracari Jacometti Cardoso Furtado
Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2005/59329-5
Vigência: 1/11/2006 a 31/10/2010

O projeto prevê a investigação de diferentes condições de cultivo de linhagens de fungos filamentosos, com o intuito de determinar as variáveis que exercem influência na biotransformação de substâncias pertencentes à classe dos triterpenos pentacíclicos, bem como o isolamento e elucidação das estruturas químicas dos derivados obtidos no processo de biotransformação. Pretende-se também avaliar as atividades antitumoral e tripanocida dos derivados obtidos. O enquadramento desta proposta no Programa Biota-FAPESP, subprograma BIOprospecTA, pode vir a contribuir sobremaneira, complementando as investigações que se encontram em andamento pelos grupos que compõem a rede. Neste projeto, propõe-se disponibilizar os extratos dos caldos das culturas dos fungos e os derivados isolados, para serem avaliados nos bioensaios da rede, bem como disponibilizar os ensaios de biotransformação para outras substâncias bioativas fornecidas pelos demais grupos. A colaboração com os grupos da rede propiciará maiores chances de obtenção de resultados satisfatórios, haja vista a disponibilidade da realização de diferentes ensaios como os extratos e derivados isolados.

## 496 Síntese de catalisadores sólidos enantioseletivos: o desafio intelectual, tecnológico e sintético de zeólitas quirais

José Geraldo Nery
Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas
de São José do Rio Preto

Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2005/54703-6
Vigência: 1/9/2006 a 31/8/2010

O propósito deste projeto é a síntese de zeólitas completamente quirais. Há várias zeólitas quirais teoricamente possíveis, mas até agora não há registro na literatura de uma síntese de zeólita quiral completa. Este projeto concentrará esforços na síntese das polimorfas quirais da zeólita Beta e do titanossilicato ETS-10. Para sintetizar uma zeólita quiral, agentes direcionadores de estrutura quiral (SDAs) são fundamentais, portanto uma nova família de SDAs derivada de diaminas quirais, naftiridinas e compostos com simetria C3 será preparada e usada em diversas condições sol-gel. Uma síntese bem-sucedida de zeólita quiral será um marco no campo da química de zeólitas e as possíveis aplicações desses materiais são imensas. Pretende-se usar essas zeólitas quirais em diferentes estudos, como catálise assimétrica heterogênea e química verde, síntese de intermediários para naproxen, oxidação assimétrica de sulfetos, armazenamento de hidrogênio, dessulfurização de combustíveis de transporte e evolução biomolecular.

## 497 Avaliação química, biológica e biossintética de espécies de macroalgas vermelhas do gênero *Bostrychia* (Rhodophyta, Rhodomelaceae)

Hosana Maria Debonsi
Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2005/53808-9
Vigência: 1/11/2005 a 28/2/2010

Macroalgas vermelhas da família Rhodomelaceae foram coletadas nos costões rochosos da Ilha do Cardoso, litoral do Estado de São Paulo, onde foi observado um complexo de táxons formado por *Bostrychia radicans f. radicans*, *B. radicans f. moniliforme* e *Bostrychia sp*. O complexo *B. radicans* foi submetido a estudos morfológicos e experimentais visando avaliar o desenvolvimento vegetativo em diferentes condições de temperatura e salinidade. Para tanto, culturas unialgais foram estabelecidas a partir das macroalgas coletadas, as quais apresentaram excelente tolerância a diferentes condições de temperatura (15 a 30°C) e salinidade (5 a 65 UPS). Dessa forma, essas espécies se configuram em ótimas matrizes para a realização de estudos fitoquímicos, uma vez que podem ser coletadas independentemente das condições climáticas, além de poderem ser mantidas em condições *in vitro*. Na literatura, poucos artigos referentes ao gênero *Bostrychia* foram encontrados, mas há uma diversidade de metabólitos com atividade biológica expressiva descrita para o gênero *Laurencia*, destacando-se substâncias halogenadas, acetogeninas e sesquiterpenos com atividade bactericida comprovada. Assim, o estudo fitoquímico e biológico desse complexo de táxons são justificados, uma vez que substâncias isoladas da família Rhodomelaceae têm apresentado estruturas inéditas e muitas vezes propriedades biológicas expressivas. Com o perfil químico estabelecido, será possível iniciar os estudos biossintéticos preliminares utilizando as culturas unialgais *in vitro* das algas do gênero *Bostrychia*, consistindo em excelente fonte de material fresco para a avaliação da atividade enzimática em extratos vegetais.

## 498 Emprego de indicadores de qualidade de água e outras ferramentas de gestão ambiental para avaliar o efeito das atividades antrópicas sobre os rios Preto, Turvo e Grande na região de São José do Rio Preto

Márcia Cristina Bisinoti
Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas
de São José do Rio Preto
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2005/51242-8
Vigência: 1/10/2006 a 30/9/2010

Pretende-se avaliar o estado de degradação e a capacidade-suporte dos rios Santo Anastácio, Paraná e Peixe na região de Presidente Prudente, SP, empregando várias ferramentas atualmente disponíveis para a gestão de recursos hídricos. Para tal, será proposto um indicador da qualidade dessas águas voltado para a proteção da vida aquática (IQApvA), bem como um indicador biológico para avaliar a presença de Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPA). Para determinar o agente estressor da qualidade e propor o IQApva dessas águas, será quantificado o estoque de espécies metálicas tais como Cd, Pb, Ni, Cr, Al, Ba, Zn e Hg em amostras de águas e de sedimentos, além de parâmetros como alcalinidade, oxigênio dissolvido, nitrito, amônia, sulfato, fosfato, pH, carbono orgânico total, condutividade e temperatura. Também será feita caracterização de interações entre espécies metálicas presentes nesse ecossistema e a matéria orgânica natural (substancias húmicas-SH) presente em amostras de água e sedimento, visando à compreensão de processos de acúmulo de espécies metálicas nesses corpos aquáticos. Serão também feitos ensaios em campo e em laboratório para avaliação da labilidade relativa da matéria orgânica em relação à dinâmica das espécies metálicas. Os resultados permitirão a melhor compreensão de fenômenos ambientais relacionados à redução, transporte e labilidade de espécies metálicas nesses sistemas aquáticos. Além disso, propõe-se como polimento do trabalho, o uso de imagens de satélite para ma-

pear zonas de risco associadas às concentrações ambientais de compostos poluentes de origem antrópicas detectados. Dessa forma, quanto aos aspectos de gestão ambiental, este projeto trará subsídios para políticas públicas na proposta de soluções para possíveis impactos ambientais decorrentes de ações antrópicas na região.

## 499 Desenvolvimento de metodologia analítica empregando eletrodos modificados com oxo-complexos polinucleares de rutênio encapsulado em zeólita

Marcos Fernando de Souza Teixeira
Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2005/01296-4
Vigência: 1/6/2006 a 31/5/2009

Diante da potencialidade dos oxo-complexos polinucleares de rutênio como mediadores de elétrons em reações catalíticas, o projeto tem como proposta a pesquisa de eletrodos de pasta de carbono modificados com complexos polinucleares de rutênio encapsulados em zeólitas para o desenvolvimento de sensores eletroquímicos para a determinação de espécies de interesse. Pretende-se investigar o comportamento eletroquímico de oxo-complexos di e trinucleares de rutênio incorporados à matriz zeolítica e avaliar a sua aplicabilidade na determinação de espécies com importância na área clínica, farmacêutica e ambiental. Dentre toda a variedade de complexos polinucleares de rutênio existente na literatura, serão estudados no presente projeto de pesquisa os complexos de preparação e/ou obtenção comercial: [(bpy)2($H_2O$)RuORu($H_2O$)(bpy)2]; [(bpy)2 ($NH_3$)RuORu($NH_3$)(bpy)2]; [($NH_3$)3RuCI3Ru($NH_3$)3]; [($NH_3$)5RuORu($NH_3$)5]; [(bpy)2($H_2O$)RuOuU(bpy)20 Ru($H_2O$)(bpy)2]; Ru-red e Ru-brown. Para cada complexo a ser estudado a metodologia a ser empregada será: a) preparação e caracterização do oxo-complexo; b) imobilização em matriz zeolítica; c) preparação e caracterização eletroquímica do eletrodo modificado; d) avaliação eletroquímica do eletrodo modificado na presença de substância com importância analítica; e) aplicação do sensor em amostras reais.

## 500 Lignano-lactonas: síntese e investigação da atividade biológica sobre agentes patogênicos que causam doenças no homem, em animais e em plantas comerciais

Rosângela da Silva de Laurentiz
Pró-Reitoria Adjunta de Pesquisa e Pós-Graduação
Universidade de Franca (Unifran)
Processo 2004/13368-7
Vigência: 1/7/2005 a 30/6/2010

Neste projeto de pesquisa é apresentada uma proposta de síntese e estudo da atividade biológica de diversas lignano-lactonas (LLs) que deverão ser obtidas tanto por síntese parcial como por síntese total, dependendo do esqueleto químico desejado. Os compostos a serem obtidos por síntese parcial são derivados da hinoquinina e netilpluviatolido, ambos extraídos da planta *Zanthoxylum Naranjillo*. Deverão ser sintetizadas LLs de estruturas conhecidas e inéditas para a investigação de suas propriedades biológicas. Os compostos sintetizados serão avaliados quanto às atividades anti-inflamatória, analgésica, tripanocida, leishmanicida, schistossomicida, anti-HIV, antibactericida e inseticida. Esses compostos serão investigados em relação à atividade biológica sobre diversos agentes patogênicos causadores de doenças, como a doença de Chagas, leishmaniose, esquistossomose e Aids, que são doenças que afetam o homem, infecções bacterianas agudas, que afetam animais, e sobre fungos e insetos que atacam plantas. O estudo da atividade biológica das LLs tem como principal finalidade a obtenção de novas drogas (ou compostos precursores) que possam promover a cura ou aumentar o tempo e a qualidade de vida de pessoas que sofram das doenças citadas acima e também para a obtenção de novos medicamentos veterinários, fungicidas e pesticidas mais eficazes e de menor impacto ecológico.

## 501 Processos de oxidação avançada em remediação de solos contaminados com BTEX, PAHs e PCBs. Uma proposta baseada no uso de peroxomonossulfato e carbonato

Fernando Dutra
Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas
Universidade Cruzeiro do Sul (Unicsul)
Processo 2004/12884-1
Vigência: 1/8/2005 a 31/7/2009

Substâncias como os BTEX, PAH e PCBs, poluentes reconhecidamente citotóxicos e carcinogênicos, respondem por aproximadamente 40% das áreas contaminadas no Estado de São Paulo, sendo que não existem propostas de remediação para 55% destas áreas. Tendo em vista esse grave problema, o presente projeto propõe o estudo da persistência e da remediação por oxidação química de áreas contaminadas por essas três classes de poluentes em solos expostos a condições tropicais. Serão utilizados como oxidantes para remediação o reagente de Fenton ($Fe_2$+/$H_2O_2$), persulfato de potássio, peroxomonossulfato de potássio e carbonatos. A eficiência dos oxidantes será avaliada quanto à quantidade de reagente, o tempo de remediação e número de aplicações necessário para a redução ou completa destruição dos poluentes. Diferen-

tes complexos de ferro ou cobre como catalisadores serão utilizados. A reação de fotodegradação dos poluentes será estudada na presença de persulfato ou peroxomonossulfato de potássio. Este projeto apresenta também o radical carbonato, atualmente usado em remediação de efluentes industriais, como candidato a oxidante em processos de oxidação avançada para remediação de solos. A degradação dos poluentes será acompanhada por técnicas de cromatografia gasosa e detecção de ionização de chama (GC-FID) para BTEX e PAHs e com detecção por captura de elétrons ECD.

## 502 Desenvolvimento e aplicação de metodologia analítica para determinação de traços de acaricidas em amostras de leite, carne e gordura de bovinos

Silvia Helena Govoni Brondi
Embrapa Pecuária Sudeste
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)
Processo 2004/11736-9
Vigência: 1/7/2005 a 30/6/2009

O Brasil se destaca hoje como o primeiro produtor mundial de carne, estando os mercados externo e interno cada vez mais exigentes em relação à segurança alimentar. Neste projeto é proposto o desenvolvimento de metodologia analítica para determinação de traços de carrapaticidas nas matrizes de carne, gordura e leite de bovinos utilizados em pesquisas desenvolvidas na Embrapa Pecuária Sudeste. O desenvolvimento de metodologias para a análise de traços e de carrapaticidas em leite e carne é necessário, uma vez que, em função da resistência dos carrapatos aos acaricidas aplicados, doses maiores estão sendo administradas aos rebanhos. Os produtores acabam não respeitando o período de carência dos carrapaticidas após a aplicação antes da comercialização dos produtos. Serão desenvolvidas técnicas avançadas de extração, *clean-up* e análises cromatográficas, utilizando a cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas (CG-MS), na análise de resíduos dos carrapaticidas cypermetrina, chlorfenvinfós e fipronil, nas matrizes de carne, leite e gordura. Após o estabelecimento dos procedimentos analíticos e validação dos mesmos, serão realizados experimentos com gado leiteiro e de corte para o acompanhamento do efeito residual dos carrapaticidas.

## 503 Preparação e caracterização espectroscópica de guias de luz planares e sensores químicos ópticos preparados via sol-gel

Rogéria Rocha Gonçalves
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2004/10716-4
Vigência: 1/5/2005 a 30/4/2009

Este projeto visa ao desenvolvimento de materiais inorgânicos à base de sílica e híbridos orgânico-inorgânicos fotopolimerizáveis para a óptica integrada utilizando o método sol-gel. Serão preparados guias de onda passivos e ativos. Os materiais e suas propriedades como guias de luz passivos e materiais contendo íons lantanídeos constituindo os guias de luz ativos constituem as bases do estudo acadêmico que deverá ser desenvolvido. A otimização dos materiais será realizada em função da análise das propriedades ópticas, estruturais, morfológicas espectroscópicas dos sistemas em estudo. A preparação de guia de onda planar passivo servirá ainda de plataforma para a preparação de sensores tudo-óptico (químicos) baseados na técnica de guia de onda planar e interação de onda evanescente. A preparação e a caracterização estrutural, óptica e espectroscópica de nanocompósitos como guias de luz passivos, e os mesmos materiais contendo complexos com íons lantanídeos ou moléculas orgânicas (indicadores de pH), constituem as bases de estudo acadêmico que deverá ser desenvolvido. A possibilidade do desenvolvimento tecnológico de dispositivos, para a aplicação como sensores ópticos, construídos sobre substratos como sílica, vidro e plástico, deve ser explorada como objetivo secundário.

## 504 A formação heterogênea de $HNO_2$ a partir da reação interfacial de $NO_2$ com monocamadas de $H_2O$

André Silva Pimentel
Instituto de Química de São Carlos
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2004/08227-5
Vigência: 1/3/2005 a 30/6/2007

A reação interfacial de dióxido de nitrogênio ($NO_2$) com monocamadas de água é um processo heterogêneo importante em química atmosférica. Este projeto propõe estudar o mecanismo dessa reação em nível molecular, usando espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier (FTIR) em conjunto com a técnica de reflexão total atenuada em diferentes temperaturas e umidades. O uso da técnica de reflectância será uma grande vantagem, em relação ao que foi feito anteriormente, para analisar espécies nas monocamadas de água. Estes estudos têm aplicação direta em problema ainda não resolvido de química atmosférica. Eles ajudarão a desenvolver um mecanismo explícito da química de $NO_2$ em monocamadas de água, que poderia ser incorporado em modelos de qualidade do ar, de maneira análoga ao que é feito atualmente para o tratamento de reações na fase gasosa.

## 505 Síntese e caracterização de nanocompósitos nafion-óxidos higroscópicos para aplicação como membranas autoumidificadas em células a combustível de membrana de troca protônica de temperatura intermediária

Elisabete Inácio Santiago
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (Ipen)
Secretaria de Desenvolvimento
Processo 2004/04555-8
Vigência: 1/2/2005 a 31/3/2009

Este projeto de pesquisa tem como objetivo a síntese e a caracterização físico-química de compósitos baseados em membranas perfluorinadas (Nafion®) e óxidos metálicos higroscópicos, visando à aplicação como membranas autoumidificadas em células a combustível de membrana de troca protônica de temperatura intermediária. Óxidos metálicos higroscópicos, tais como $TiO_2$, $ZrO_2$, $SiO_2$ e as combinações destes, serão preparados a partir de processos sol-gel. Membranas de Nafion® comerciais de diferentes espessuras serão utilizadas como matriz polimérica. Os compósitos serão obtidos por imersão dos polieletrólitos em sóis precursores de óxidos metálicos em diferentes tempos e submetidos a diferentes tratamentos térmicos. Os materiais resultantes serão caracterizados por espectroscopia de infravermelho (FT-IR), microscopia eletrônica de varredura (MEV) e/ou de transmissão (MET), análise termogravimétrica (TGA) e espectroscopia de energia dispersiva de raios X (EDX) com o objetivo de se avaliar o grau de impregnação do óxido metálico, morfologia e estabilidade térmica desses compósitos. Propriedades, tais como a capacidade de retenção de água (*water uptake*) e a condutividade iônica, serão determinadas por técnicas gravimétricas e espectroscopia de impedância eletroquímica (EIS), respectivamente. Medidas de polarização serão realizadas por meio do levantamento sistemático de curvas de polarização em estado estacionário. Para tanto, conjuntos membranas-eletrodo serão construídos, utilizando-se eletrodos de difusão de gás compostos por particulados de Pt dispersos em carbono de elevada área superficial. Os conjuntos membranas-eletrodo serão dispostos em células a combustível unitárias alimentadas com os combustíveis $H_2$, mistura $H_2$/CO ou metanol no ânodo e $O_2$ no cátodo. Por fim, tem-se como objetivo propor um modelo que possa levar a uma melhor compreensão dos processos de condução de água e prótons nesses materiais.

## 506 Auto-organização dinâmica na interface sólido-líquido

Hamilton Brandão Varela de Albuquerque
Instituto de Química de São Carlos
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2004/04528-0
Vigência: 1/5/2005 a 30/4/2009

A emergência de estruturas espaço-temporais auto--organizadas em sistemas químicos abertos e afastadas do estado de equilíbrio termodinâmico resulta da cooperação entre os processos de reação e transporte de espécies ativas e tem-se tomado uma área de intensa atividade nos últimos anos. Auto-organização dinâmica na interface sólido-líquido é o tema central do presente projeto. Estudos iniciais envolverão sistemas eletrocatalíticos homogêneos simples tomados como modelo. De posse do conhecimento da dinâmica adjacente aos processos de quebra de simetria temporal dos elementos pontuais, estudos com sistemas espacialmente estendidos serão realizados. A estratégia experimental prevê a utilização de vários elementos individuais distribuídos ao longo da interface sólido-líquido controlados globalmente via potenciostato e cujas atividades, ou correntes, individuais serão independentemente monitoradas. O objetivo fundamental consiste no estudo sistemático da emergência, desenvolvimento e dinâmica de estruturas dissipativas sob diferentes condições de troca de informação espacial entre elementos individuais dispostos sob diferentes arranjos espaciais ao longo da interface. Além do interesse fundamental em tais estudos, pontos específicos relacionados à dinâmica espaço-temporal de problemas complexos serão abordados por meio do desenho experimental apropriado e das condições de acoplamento.

## 507 Melhoria do desempenho analítico em espectrometria de absorção atômica: estudo e aprimoramento de sistemas atomizadores

Edenir Rodrigues Pereira Filho
Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Processo 2004/01970-4
Vigência: 1/9/2004 a 31/8/2008

Este projeto de pesquisa está voltado para o estudo e aprimoramento analítico em espectrometria de absorção atômica com o emprego de sistemas atomizadores alternativos. Será dada atenção especial às técnicas que utilizam forno na chama, tais como: *spray* térmico (TS-FF-AAS) e jato de amostra (Biff-AAS). Durante o período de otimização das condições operacionais das duas técnicas, serão estudados novos materiais para a preparação e configuração dos tubos atomizadores e dispositivos para a introdução das amostras. Essas otimizações terão como enfoque o aumento na sensibilidade e seletividade. A introdução direta de amostras na forma de suspensões será investigada a fim de reduzir o tempo gasto nas etapas prévias de preparo. Durante o decorrer do projeto, poderão ser utilizadas ferramentas matemáticas/quimiométricas, tais como planejamento fatorial, PCA e PCA de

imagens na otimização dos experimentos e entendimento dos processos de atomização e interações nas superfícies dos fornos atomizadores. Neste projeto, deseja-se propor um trabalho multidisciplinar com o emprego de métodos espectroanalíticos e quimiometria.

## 508 Caracterização *in situ* de interações entre espécies metálicas e matéria orgânica em sistemas aquáticos: ensaios utilizando diálise e ultrafiltração

André Henrique Rosa
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
*Campus* Experimental de Sorocaba
Processo 2003/13044-4
Vigência: 1/7/2004 a 30/6/2008

Pretende-se desenvolver e aplicar metodologias para a caracterização *in situ* de interações entre espécies metálicas e matéria orgânica aquática. Uma, baseada na diálise em membranas, utilizando saquinhos de chá previamente purificados e empacotados com trocador(es) catiônico(s), os quais serão imersos diretamente no manancial permitindo o estudo da labilidade relativa de espécies metálicas *in situ*, em função do tempo e da quantidade do trocador. Outra proposta a ser investigada é a utilização de sistema de ultrafiltração tangencial de tubo em forma de T, equipado com membrana filtrante. Baseado na elevada massa molar da matéria orgânica natural (MON), os metais livres serão diferenciados daqueles originalmente complexados, por meio do bombeamento direto da água do manancial para o sistema de ultrafiltração. Estudos variando parâmetros, tais como tempo de contato e concentração de soluções de ligantes (por exemplo, EDTA) e/ou íons Cu (II) possibilitarão, por exemplo, caracterizar a estabilidade de complexos metal-MON. Os resultados dos procedimentos *in situ* permitirão melhor compreensão de fenômenos ambientais relacionados à complexação, transporte, estabilidade e labilidade de espécies metálicas em sistemas aquáticos ricos em matéria orgânica.

## 509 Filmes automontados e Langmuir-Blodgett (LB) utilizados como sensores para a avaliação da qualidade de águas

Marystela Ferreira
Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2003/05722-2
Vigência: 1/2/2004 a 31/8/2007

O projeto visa ao desenvolvimento de sensores para análise de contaminantes fenólicos e metais pesados (Pb, Cd, Cr) em águas residuais, utilizando um sistema experimental de baixo custo. As unidades sensoriais serão compostas de filmes ultrafinos de polímeros condutores e/ou mistos com compostos inorgânicos em diferentes combinações de arquiteturas supramoleculares, pré-depositados sobre substratos sólidos, por meio das técnicas de automontagem (LBL) e Langmuir-Blodgett (LB). A flexibilidade no controle da espessura dos filmes, oferecida por essas técnicas, poderá ser explorada para atingir baixos tempos de resposta das unidades sensoriais. As unidades serão imersas em diferentes sistemas líquidos e a aquisição e caracterização dos resultados serão realizadas por medidas elétricas em corrente alternada (AC) e pela técnica de pulsos, em eletroquímica. A interação entre os filmes finos de polímeros e os compostos fenólicos e metais pesados será estudada por meio da caracterização espectroscópica por UV-Vis, FTIR e Raman, além da caracterização eletroquímica (voltametria cíclica). Quando necessário, será feita a caracterização espectroscópica e eletroquímica do material que servirá como eletrodo (unidade sensorial). Por exemplo, os filmes LB de Pani/Rupy e LBL de Pani/V2O5 já foram intensamente estudados durante o pós-doutorado realizado no IFSC, porém os materiais novos, como as porfirinas ou os polímeros derivados de PMMA e PS, ainda não foram estudados na forma de filmes nanoestruturados. Na primeira etapa do projeto serão otimizadas as condições de fabricação dos filmes ultrafinos dos materiais citados. Posteriormente, será testada a sensibilidade de resposta do dispositivo e sua capacidade de diferenciar/reconhecer os contaminantes orgânicos e metais pesados em águas em diferentes concentrações molares. Análises complementares mediante microscopia de força atômica (AFM, do inglês *atomic force microscopy*), espectroscopia Raman e eletroquímica serão realizadas para verificar possíveis alterações sofridas pelos materiais devido ao contato com os diferentes analitos. Outra etapa envolve a análise das respostas dos sensores obtidas por meio de estatística multivariada, como na técnica de Análise de Componentes Principais (PCA, do inglês *principal component analysis*). O PCA permite correlacionar estatisticamente os dados, indicando se determinada amostra é semelhante ou não a outra, qual variável contribui mais para essa diferenciação, se as variáveis estão correlacionadas ou independentes umas das outras. Por fim, espera-se que seja possível realizar medidas em amostras reais de efluentes da região de Presidente Prudente. Estudos realizados por pesquisadores da Unesp mostraram que efluentes da região estão contaminados por fenóis e alguns metais pesados (Pb, Cr).

## 510 Estudos eletroquímicos sobre eletrocatalisadores à base de platina utilizando combustíveis alternativos em células do tipo eletrolitopolimérico sólido

Almir Oliveira Neto

Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (Ipen)
Secretaria de Desenvolvimento
Processo 2003/03127-0
Vigência: 1/10/2003 a 30/9/2007

As reações de eletro-oxidação do etileno glicol e do etanol serão estudadas sobre eletrocatalisadores à base de platina-rutênio, platina-estanho, platina-ródio, platina-rutênio-estanho, platina-estanho-ródio, platina-rutênio-ródio e platina-rutênio-estanho-ródio dispersas em carbono de alta área superficial. Estes catalisadores serão preparados pelo método do ácido fórmico modificado e etileno glicol. A composição química dos eletrocatalisadores será determinada por EDX. O tamanho médio das partículas, por difração de raios X. Outras técnicas, como espectrometria de infravermelho e microscopia eletrônica de alta resolução, poderão ser utilizadas para a caracterização dos eletrocatalisadores produzidos. O desempenho dos eletrocatalisadores frente às reações será estudado por meio dos perfis voltamétricos. Os eletrocatalisadores que apresentarem o melhor desempenho serão testados em células a combustível unitárias do tipo membrana polimérica sólida (curvas de polarização). A normalização por área ativa também será realizada para esses eletrocatalisadores. Neste trabalho, também será realizado um estudo de otimização na composição dos catalisadores à base de Pt, visto que há poucos estudos nos quais o etilenoglicol e o etanol são utilizados como combustíveis.

## 511 Estudo da biodiversidade de microrganismos brasileiros em biotransformações: *screening* e aplicação na síntese de compostos quirais e biologicamente ativos

Leandro Helgueira de Andrade
Instituto de Química
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2003/00439-0
Vigência: 1/7/2003 a 30/9/2007

Este projeto consiste na triagem (*screening*) de microrganismos (fungos e bactérias) isolados na Floresta Amazônica, Mata Atlântica e outras reservas do estado de São Paulo frente a diversos tipos de reações (Baeyer-Villiger, oxidação de enxofre, halogenação, óxido-redução, desracemização, hidrólise de ésteres e nitrilas). Com isso, será possível construir uma biblioteca de microrganismos relacionando o seu potencial enzimático em biotransformações. Em uma segunda etapa, após a análise do potencial enzimático dos microrganismos, será feita a introdução da biotransformação como um passo sintético na preparação de moléculas quirais. Essas reações serão aplicadas na síntese de fármacos quirais e produtos naturais ativos. Um aumento de escala das reações de interesse industrial será realizado.

## 512 Estudos dos efeitos estereoeletrônicos em equilíbrios conformacionais e nos parâmetros de RMN (delta e j), através de dados experimentais e calculados

Claudio Francisco Tormena
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2002/12305-6
Vigência: 1/7/2003 a 31/3/2006

Este projeto visa ao estudo das interações estereoeletrônicas que estão presentes na estabilidade de determinadas conformações, utilizando para isso a técnica de RMN para obter dados de deslocamentos químicos e constantes de acoplamento experimentais e também obtendo estes mesmos dados por meio de cálculos teóricos. Com isso pretende-se avaliar o efeito dessas interações no equilíbrio conformacional e o efeito que elas causam nos parâmetros de RMN. Para atingir essa finalidade e se conseguir fazer uma significativa generalização, pretende-se estudar um número considerável de compostos que venham a abranger diferentes sistemas e comportamentos. Três classes de compostos serão abordadas: a) acetofenonas com substituintes nas posições orto, meta e para, sendo eles doadores ou retiradores de densidade eletrônica; b) compostos alicíclicos derivados do pirano com substituintes na posição; esses compostos podem apresentar dois confôrmeros, axial e equatorial; c) ciclopentanos-trans-l,2-dissubstituídos. Esses projetos serão desenvolvidos com a utilização dos espectrômetros de RMN (Bruker, 300, 400 e 500 MHz), existentes no Departamento de Química da USP/RP. Os cálculos teóricos serão realizados com o programa Gaussian 98 disponível no departamento, com os microcomputadores adquiridos com recursos desse projeto. A síntese dos compostos será realizada nos laboratórios do Departamento de Química da USP/RP.

## 513 Especiação de elementos-traços usando técnicas de separação alternativas hifenadas a espectrometria de emissão óptica com plasma acoplado indutivamente

Amauri Antônio Menegário
Centro de Estudos Ambientais de Rio Claro
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2002/10635-9
Vigência: 1/5/2003 a 30/4/2007

Este projeto abordará a associação de técnicas de separação simples e de baixo custo com a espectrometria de emissão óptica com plasma acoplado indutivamente (ICP-OES), visando ao desenvolvimento de métodos sensíveis e seletivos para determinação de espécies ou grupos de espécies de elementos-traços. Espera-se com isso

a implantação de uma nova de linha de pesquisa na área de química analítica no Centro de Estudos Ambientais da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Na primeira fase do projeto, pretende-se investigar a viabilidade do uso de substratos biológicos (microrganismos) para separações de espécies orgânicas e inorgânicas de As, Cd, Cu, Pb, Sb, Se e Sn. Serão projetados e dimensionados sistemas de fluxo com colunas contendo os substratos biológicos imobilizados em suportes sólidos para conduzir as separações e as detecções das espécies *on-line*. Posteriormente, visando métodos mais sensíveis e abrangentes, as separações obtidas usando os substratos biológicos serão associadas às extrações em fases sólida-líquida com resinas e/ou a geração de hidretos. Os métodos serão aplicados para a análise de amostras de interesse ambiental e toxicológico A segunda fase do projeto consiste no desenvolvimento de procedimentos analíticos capazes de avaliar a concentração de espécies lábeis (orgânicas e inorgânicas) *in situ* no ambiente, a partir da implantação e implementação da técnica de gradientes de difusão em filmes finos (DGT). Pretende-se desenvolver novos métodos, principalmente com base no uso de novos agentes ligantes para a determinação de grupos de espécies de Cd, Co, Cu, Mn, Ni, Pb, Zn e espécies inorgânicas de As, Sb e Sn. Inicialmente, serão realizados testes com soluções e amostras no laboratório, nos quais serão avaliados os agentes ligantes e os principais parâmetros que influenciam no desempenho da técnica, como pH, espessura e porosidade do gelo. Posteriormente, pretende-se realizar a determinação das espécies *in situ* em sistemas aquáticos e em efluentes.

## 514 Estudo e caracterização de polissacarídeos hidrofobicamente modificados

Maíra Regina Rodrigues Magini
Universidade do Vale do Paraíba (Univap)
Processo 2002/00272-6
Vigência: 1/3/2003 a 30/6/2008

O trabalho proposto consiste na avaliação das características estruturais e dinâmicas do microambiente formado por polissacarídeos modificados em solução aquosa, visando fornecer informações sobre a viabilidade da utilização dos mesmos como carregadores de drogas. A dextrana e o ácido hialurônico serão hidrofobicamente modificados por reação de esterificação, e um hidrogel será produzido utilizando-se da técnica de fotopolimerização para a obtenção de ligações intercruzadas. Para essas avaliações, faz-se necessária a incorporação das sondas pireno e nabumetona aos microdomínios polissacarídeos formados tanto em solução como em estado sólido, e a utilização de técnicas fotofísicas. Paralelamente, a utilização da nabumetona como sonda fotofísica poderá fornecer informações sobre seu transporte e localização enquanto droga. Também será feito um estudo fotofísico de drogas utilizadas em terapia fotodinâmica, por sua incorporação aos microdomínios de polissacarídeos. Aliada a esses estudos, a análise estrutural dos polissacarídeos poderá fornecer informações sobre a viabilidade da utilização dos mesmos como carregadores de drogas.

## 515 Desenvolvimento de derivados de sacarose. Síntese e estudo de suas propriedades físico-químicas

Maurício Boscolo
Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas
de São José do Rio Preto
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2001/07093-7
Vigência: 1/1/2002 a 31/3/2006

Este projeto concerne, basicamente, à síntese e a caracterização de compostos derivados de sacarose. Dentre os temas de interesse, destaca-se a produção de ésteres e éteres de sacarose para diversas finalidades, como surfactantes e alimentícias. A funcionalização da sacarose e de seus ésteres e éteres com vários grupos químicos (quinona, hidroquinona, triazina, p-nitrobenzeno e 4-cloropiridina), bem como suas polimerizações via formação de poliuretanas e poliéteres, serão investigadas. A pesquisa a ser desenvolvida compõe-se de duas etapas: síntese/caracterização de derivados de sacarose e o estudo de suas propriedades químicas em soluções, como a interação com íons metálicos e seus complexos, e ainda das propriedades físico-químicas dos polímeros formados, visando a aplicações tecnológicas.

## 516 Análise fitoquímica de espécies vegetais e avaliação de atividades biológicas das substâncias isoladas

Patrícia Sartorelli
Escola Paulista de Medicina
Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)
Processo 2001/05023-1
Vigência: 1/8/2003 a 29/2/2008

Espécies vegetais têm sido utilizadas milenarmente como fonte de substâncias com potencial farmacológico. No entanto, uma pequena percentagem tem sido estudada quanto à sua composição química. No Parque Municipal Chico Mendes, localizado na cidade de Osasco, no Estado de São Paulo, são encontradas varias espécies de vegetação da Mata Atlântica, muitas das quais utilizadas com fins medicinais e ornamentais. O presente projeto visa estabelecer, no Centro Universitário Fieo-Unifieo, uma rotina de triagem e isolamento de metabólitos secundários bio-

ativos por meio de técnicas cromatográficas. O trabalho envolverá a coleta de diversas espécies da flora do Parque Municipal Chico Mendes, extração dos óleos essenciais, preparação de extratos brutos, isolamento e determinação estrutural das substâncias acumuladas pelas espécies vegetais, além da avaliação de atividades biológicas, mediante ensaios para detecção de substâncias antimicrobianas e antitumorais.

## 517 Bioluminescência e atividade farmacológica de cogumelos

Cassius Vinicius Stevani
Instituto de Química
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2001/04753-6
Vigência: 1/5/2002 a 31/12/2006

A bioluminescência de fungos é muito pouco entendida e estudada, apesar de ter sido percebida desde o tempo de Aristóteles. Não se sabe ao certo qual o mecanismo de emissão, nem quais são os substratos e enzimas envolvidos. Da mesma forma, nada se conhece sobre a função biológica da bioluminescência em fungos. De forma similar à bioluminescência de vaga-lumes, cujo estudo possibilitou o desenvolvimento de diversas ferramentas analíticas para os mais distintos propósitos, desde testes rápidos para monitoração de contaminação microbiana de alimentos até o uso do gene luc como repórter em biologia molecular, o estudo da bioquímica de fungos bioluminescentes pode gerar novos conhecimentos acadêmicos e aplicados, inclusive fornecer informações sobre o significado biológico e ecológico da emissão. Deve-se ainda ressaltar que alguns extratos de cogumelos luminosos, como de *Armillariella tabescens*, apresentam atividade farmacológica contra colicistite e hepatite crônica e, portanto, a pesquisa de cogumelos bioluminescentes tem grande potencial para a área médica.

## 518 Aplicações da espectroscopia NIR e Raman de baixa resolução (LRRS) em duas dimensões e métodos quimiométricos na determinação de analitos de interesse biológico e farmacêutico

Cesar Alexandre de Mello
Pró-Reitoria Adjunta de Pesquisa e Pós-Graduação
Universidade de Franca (Unifran)
Processo 2001/04633-0
Vigência: 1/9/2001 a 31/8/2005

Apresenta-se este projeto de pesquisa com uma abordagem, ainda pouco explorada, para o desenvolvimento de novos métodos analíticos utilizando espectroscopia NIR e Raman de correlação em duas dimensões (2D) com espectrômetros de baixa resolução (baixo custo) e métodos quimiométricos, para a rápida identificação e quantificação *in vitro* do crescimento de bactérias de interesse clínico, em meios de cultura sólidos e líquidos. Tipicamente, serão avaliados microrganismos causadores de infecções gastrointestinais tropicais, como por exemplo: *E. coli*, *Shigelia sp*, *Salmonela sp*. Uma vez desenvolvido, para a identificação e quantificação de um único tipo de bactéria, o método será estendido para a identificação/quantificação simultânea de duas (ou mais) bactérias em um mesmo meio de cultura. Além disso, o mesmo método também será aplicado na avaliação do efeito de novas formulações farmacêuticas, bem como de fármacos bem estabelecidos, na inibição do crescimento dos referidos microrganismos. Além da aplicação principal deste projeto anteriormente citada, pretende-se também desenvolver um novo método, utilizando espectroscopia Raman 2D de baixa resolução para a determinação simultânea de L-Dopa e Carbidopa em formulações farmacêuticas.

## 519 Desenvolvimento e estudo da reatividade de eletrocatalisadores nanoparticulados obtidos pelo método de microemulsão: oxidação de metanol e etanol

Inês Rabelo de Moraes
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2000/15080-0
Vigência: 1/1/2002 a 31/7/2006

Este projeto tem como objetivo investigar catalisadores nanoparticulados destinados à eletro-oxidação do metanol e etanol, com o foco voltado para eletrodos de mistura de metais, como Pt/Ru, Pt/Os, Pt/Ru/Os e Pt/Ru/Os/Ir, preparados pela técnica de microemulsão. Os mecanismos de reação envolvidos nas reações de oxidação serão propostos com auxílio de técnicas de voltametria cíclica, cronoamperometria, FTIR *in situ* e Dems *on-line*, uma vez que a combinação dessas técnicas fornece informações no nível molecular no campo da eletrocatálise heterogênea. O tamanho e a estrutura cristalográfica dos eletrocatalisadores serão determinados por TEM (Transmission Electron Microscopy) e difratometria de raio X, respectivamente. A morfologia e a composição serão avaliadas por microscopia eletrônica de varredura e EDX (Energy Dispersive X-Ray Emission Spectroscopy). As densidades de corrente serão analisadas em função das características físico-químicas do material preparado. A partir dos resultados globais, serão propostos mecanismos de reação envolvidos na eletro-oxidação do metanol e etanol.

## 520 Estudo e avaliação de sistemas de injeção em fluxo bifásico não segmentado para a determinação de parâmetros químicos de interesse limnológico em água, sedimento e particulado suspenso

André Fernando de Oliveira
Universidade de Mogi das Cruzes (UMC)
Processo 2000/11121-3
Vigência: 1/2/2001 a 30/4/2005

Este projeto versa sobre o desenvolvimento e a avaliação do inovador sistema de injeção em fluxo bifásico não segmentado para a determinação de fosfato total, nitrogênio total, carbono total, sulfato, nitrato, nitrito, amônia, alcalinidade e ácidos húmicos. Estudar-se-ão também o padrão de escoamento desse sistema e a decomposição dos compostos nitrogenados e fosforados em fluxo e *off-line*, por eletroforese capilar e infravermelho. Serão desenvolvidos dispositivos para auxiliar nesse objetivo, a citar: amostrador de sólidos semicontínuo, destilador em fluxo com leito ou gota suspensa, microbalança de quartzo em fluxo, nefelômetro em fluxo e bomba recíproca de baixa pressão. Em uma etapa seguinte, serão determinados os pontos isoelétricos de particulados e ácidos húmicos.

## 521 Preparo e caracterização de sílica gel modificada com grupos 2-aminotiazol: estudo das propriedades de sorção e da aplicação na pré-concentração de Cd, Cu, Hg, Ni, Pb e Zn em amostras de águas

Pedro de Magalhães Padilha
Instituto de Biociências de Botucatu
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1999/12916-0
Vigência: 1/6/2000 a 30/11/2002

Neste projeto, propõe-se a modificação química da sílica gel com ligante 2-aminotiazol e sua aplicação na sorção de cátions metálicos em meio aquoso, utilizando-se dos métodos de sorção em batelada e em fluxo. A caracterização da sílica modificada será feita por espectroscopia no infravermelho, análise da área superficial específica e análise elementar. Serão investigados parâmetros físico-químicos que influenciam o processo de sorção dos cátions metálicos, tais como tempo de equilíbrio de sorção, pH, concentração dos adsorvatos e influência de eletrólitos nos experimentos em batelada. Por fluxo, serão investigadas velocidade de fluxo de amostra, concentração e tipo de eluente. Com base nos resultados obtidos nos experimentos em fluxo, desenvolver-se-á um método para pré-concentração e subsequente quantificação por espectrofotometria de absorção atômica de Cd, Cu, Hg, Ni, Pb e Zn em meio aquoso. Também será testada a possibilidade da aplicação do método desenvolvido em amostras de águas naturais, procurando-se principalmente eliminar o efeito de matriz por meio da abertura das amostras, e posterior adequação dos extratos obtidos a condições que favoreçam a sorção química dos íons metálicos presentes nas mesmas.

## 522 Eletrodos quirais contendo complexo de ródio (III) na hidrogenação eletrocatalítica assimétrica de carbonilas proquirais

Liu Yao Cho
Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento
Universidade do Vale do Paraíba (Univap)
Processo 1999/12586-0
Vigência: 1/10/2000 a 31/5/2005

Será realizado um estudo sistemático utilizando complexos do tipo [Rh (L*)2Cl2]+ (L*=ligante quiral pirrólico derivado de 2,2'-bipiridina), imobilizados em filmes, na superfície do eletrodo para a hidrogenação eletrocatalítica (HEC) de carbonilas proquirais e se verificará a influência dos diferentes grupamentos, vizinhos e carbonila, na formação da interface complexo metal/hidretos/substrato que gera o produto opticamente ativo. Numa próxima etapa, será sintetizado um novo complexo quiral contendo ligante inédito, para produzir eletrodos quirais de melhor eficiência na HEC assimétrica. Estes estudos permitirão projetar eletrodos mais eficientes enantiosseletivamente.

## 523 Obtenção de monólitos, pó e filmes luminescentes por meio do processo sol-gel

Eduardo José Nassar
Pró-Reitoria Adjunta de Pesquisa e Pós-Graduação
Universidade de Franca (Unifran)
Processo 1999/11928-5
Vigência: 1/9/2000 a 28/2/2005

Este trabalho será desenvolvido com o intuito de obter novos materiais estáveis e altamente luminescentes que possam ter aplicações tecnológicas. A preparação de nanopartículas estáveis a partir de alcóxidos de metais de transições contendo íons de terras-raras tem atraído grande interesse da comunidade científica. Filmes finos preparados sobre substratos de vidro e quartzo e até mesmo plásticos têm exercido atração especial na preparação de guias de ondas planares. Portanto, com a tecnologia do sol-gel, esses novos materiais podem ser obtidos e estudados em grande quantidade de parâmetros importantes para o desenvolvimento tecnológico.

## 524 Desenvolvimento de metodologias analíticas explorando o conceito de renovação de sensores em sistemas de análises por injeção sequencial

Claúdio Celestino de Oliveira
Centro de Ciências Agrárias
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Processo 1999/07198-1
Vigência: 1/12/1999 a 30/11/2003

Foi proposta, recentemente, uma extensão do conceito de análises por injeção sequencial (SAI), envolvendo a utilização de pérolas que funcionam como reagente e sensor, podendo ser renovadas a cada análise. Esses sistemas SAI têm sido utilizados em ensaios biotecnológicos para o desenvolvimento de novas drogas e para estudos de interação de bioligantes e também apresentam grande potencial para serem aplicados em análises químicas de compostos inorgânicos e orgânicos com vantagens no que refere a consumo de reagentes, sensibilidade, geração de menor quantidade de resíduos químicos e possibilidade de análises *in situ*, os últimos constituindo os principais objetivos deste projeto.

## 525 Síntese e caracterização de novos materiais compostos de imidas aromáticas

Sergio Brochsztain
Universidade de Mogi das Cruzes (UMC)
Processo 1999/07114-2
Vigência: 1/9/2000 a 31/8/2004

Imidas aromáticas serão utilizadas para a construção de novos materiais com aplicação tecnológica. A parte 1 do projeto prevê o crescimento de filmes automontados de imidas aromáticas por meio do método do fosfonato de zircônio. Nesse método, camadas alternadas de átomos de zircônio e bisfosfonatos orgânicos são depositados sobre substratos previamente tratados. Imidas com substituintes fosfonato serão sintetizadas para a construção desses filmes. As imidas serão reduzidas para formas filmes contendo radicais imida. A condutividade desses filmes será medida. Na parte 2 do projeto, serão sintetizados rotaxanos e polirrotaxanos constituídos de imidas aromáticas e ciclodextrinas.

## 526 Desenvolvimento de sensores amperométricos seletivos a peróxido de hidrogênio e biossensores eletroquímicos para aplicações em amostras de alimentos, medicamentos, meio ambiente e agroindústria

Ivanildo Luiz de Mattos
Faculdade de Ciências de Bauru
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1999/05621-4
Vigência: 1/2/2000 a 31/1/2003

Serão desenvolvidos sensores seletivos a peróxido de hidrogênio e biossensores visando a aplicações analíticas em amostras de alimentos, medicamentos, meio ambiente e agroindústria, com ênfase ao monitoramento em tempo real de processos industriais. Os sensores amperométricos se basearão nos eletrodos eletroquimicamente modificados por meio da formação de filmes de hexacianoferrato-metal de transição: Fe, Cu, Ni, Co, Cr, Ru e Os, em presença de hexacianoferrato de potássio. Diferentes tipos de material de eletrodo de trabalho (carbono vítreo, fibra de carbono, grafite etc.) serão usados. Após otimização do procedimento de modificação eletroquímica, serão desenvolvidos biossensores com oxidase imobilizada em membrana polimérica à base de nafion.

## 527 Síntese de brassinosteroides, importantes promotores de crescimento vegetal

Mariangela de Burgos Martins de Azevedo
Instituto Agronômico (IAC)
Secretaria de Agricultura e Abastecimento
Processo 1999/05119-7
Vigência: 1/12/1999 a 30/4/2002

Os brassinosteroides têm sido foco de grande atenção de vários grupos de pesquisa em todo mundo devido à sua importante atividade como promotores do crescimento vegetal. Neste projeto, sintetizaremos brassinosteroides (BS) naturais, homobrassinolídeo, homocastasterona, 24-epibrassinolídeo (17) e 24-epicastasterona (3), derivados de importância como hormônios vegetais. Trata-se de obter competência para a preparação dos BS naturais e, a partir daí, explorar e melhorar a *performance* de outros derivados visando ao prolongamento da vida útil desses hormônios; produzir outros derivados de ação mais potente e de mais fácil absorção pelo tecido vegetal; otimizar rotas sintéticas visando maiores rendimentos, menor custo e maior rapidez; avaliar de novas metodologias sintéticas a serem empregadas.

## 528 Caracterização teórica das propriedades elétricas e catalisadoras de óxidos

Julio Ricardo Sambrano
Faculdade de Ciências de Bauru
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1999/03097-6
Vigência: 1/8/1999 a 31/10/2002

O desenvolvimento da química teórica, aliado ao

crescente uso dos equipamentos e técnicas computacionais, tem atraído grupos de pesquisa para tratar inúmeros problemas com o objetivo de modelar sistemas, nos diferentes estados físicos da matéria. Entre os materiais de interesse tecnológico, podemos destacar os óxidos, tais como ZnO, $SnO_2$ e $TiO_2$, que são cerâmicas eletrônicas com propriedades varistoras e catalisadoras. Serão utilizadas técnicas *ab initio* e semiempíricas para estudar a estrutura eletrônica desses óxidos e verificar que efeitos podem ser produzidos pelas vacâncias de oxigênio e também a influência da adição de átomos como dopantes na rede. Também serão abordados os estudos e caracterizações de processos de interação de gases e metais nas superfícies desses óxidos.

## 529 Investigação das atividades analgésica, anti-inflamatória e tripanomicida de alguns derivados de cubebina obtidos por síntese parcial

Márcio Luís Andrade e Silva
Pró-Reitoria Adjunta de Pesquisa e Pós-Graduação
Universidade de Franca (Unifran)
Processo 1998/14956-7
Vigência: 1/2/2000 a 31/8/2004

Lignanas dibenzilbutirolactônicas apresentam amplo espectro de atividades biológicas, tais como: antitumoral, antiviral, anti-inflamatória, inibição do fator de agregação plaquetária, tripanomicida, dentre outras. Dentre essas lignanas, cubebina, isolada de *Zanthoxyllum naranjillo* e de *Piper cubeba*, apresentou atividade anti-inflamatória e analgésica significativas. Partindo-se de cubebina, pretende-se obter alguns derivados por síntese parcial. Os derivados obtidos serão avaliados quanto às atividades analgésicas e anti-inflamatórias. Todos os derivados serão também avaliados quanto à atividade contra o *Trypanosoma cruzi*. Assim, os mecanismos de ação das substâncias ativas serão investigados e as DL50 e DE50 serão determinadas.

## 530 Aplicação de óxidos cerâmicos mistos como materiais alternativos em supercapacitores eletroquímicos para estocagem de energia

Tânia Aparecida Farias Lassali
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1998/14932-0
Vigência: 1/5/1999 a 30/4/2002

Serão estudados materiais alternativos baseados em óxidos condutores para aplicação em capacitares eletroquímicos (CE). Para esse fim, serão preparados, pelo método termogravimétrico e pelo processo sol-gel, diferentes séries de filmes de composição nominal MxN(1-x)02 (0 x l), onde M representa um óxido de metal nobre (exemplo: Ir e Rh) e N um óxido de metal menos nobre (Ni, Mn, Co, Ce etc.). A morfologia, composição e estrutura dos filmes serão analisadas com o auxilio de técnicas como MEV, EDX, XPS etc. As características eletroquímicas de interesse para aplicação como eletrodos em CE serão estudadas por voltametria cíclica e espectroscopia de impedância faradaica. Parâmetros como densidade de carga, velocidade de carga/descarga, ciclo de vida serão avaliados em diferentes eletrólitos de suporte.

## 531 Catalisadores de vanádio suportados obtidos pelo processo sol-gel: oxidação de metanol e metano para formiato de metila

Ariovaldo de Oliveira Florentino
Instituto de Biociências de Botucatu
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1998/14789-3
Vigência: 1/5/1999 a 28/2/2005

Este trabalho tem por objetivo preparar, pelo processo sol-gel, uma série de catalisadores de vanádio sobre titânio, visando maximizar suas propriedades físico-químicas necessárias à catálise de oxidação, por meio da obtenção de um suporte misto de anatásio/rutilo e da maximização da razão V+4/V+5. O suporte misto será obtido via sol-gel, pelo ajuste de pH no momento da síntese. A peptização do gel e a dispersão da fase ativa serão obtidas pela aplicação de ultrassom em frequência superior 75 watts. A caracterização dos catalisadores será feita por difratometria de raios X (XRD), (FTIR), UV-visível, EPR e SEM/EDX. A atividade, seletividade e estabilidade catalítica serão verificadas frente à reação de oxidação parcial de metanol e metano para formiato de metila.

## 532 Desenvolvimento de cátodos de perovskitas, tipo Ln1-xSrx FeyMn1-yOz e Ln1-xSrxFeyCo1-yOz, para células a combustível de eletrólito sólido (Sofc)

Joelma Perez
Faculdade de Ciências de Bauru
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1998/14788-7
Vigência: 1/5/1999 a 30/11/2003

Este trabalho tem por objetivo preparar e desenvolver, pelo método sol-gel e preferencialmente pelo método polimérico, cátodos de condutor misto cerâmico do tipo Ln1-xSrx FeyMn1-yOz e Ln1-xSrxFeyCo1-yOz para células a combustível de eletrólito sólido (Sofc). Estudar-se-á o efeito da platina suportada em forma dispersa sobre esse

condutor visando à melhora da *performance* desse material para a reação de redução de oxigênio (RRO). A caracterização eletroquímica da RRO será realizada mediante levantamento de curvas de polarização e espectroscopia de impedância. Após a otimização do material quanto à estrutura (composição) e textura (porosidade, espessura do filme etc.), pretende-se a construção de um pequeno módulo (célula unitária) de ~25 $cm^2$.

## 533 Pesquisas em materiais avançados visando a aplicações em dispositivos eletroquímicos

Silmara das Neves
Universidade São Francisco (USF)
Processo 1998/14756-8
Vigência: 1/7/1999 a 30/11/2003

Este projeto tem como tema central a preparação de dispositivos eletroquímicos com alta eficiência de armazenamento e conversão de energia, a partir do estudo minucioso dos materiais que os compõem. Os objetivos estão vinculados à história desses materiais, investigando-se desde sua síntese e caracterização até a etapa final envolvendo sua aplicação tecnológica. *A priori*, os seguintes materiais serão investigados: óxidos de silício e de metais de transição (Co, Ni, Mn, Mo, V e Ti); óxidos de metais de transição litiados ($LiCoO_2$, $LiNiO_2$, $LiMn_2O_4$); polímeros condutores (polianilina, politiofeno, polipirrol e poli-p-fenilenovinileno); eletrólitos poliméricos com sais de lítio (blendas de póli (óxido de etileno) + poliacrilonitrila e póli (óxido de etileno) + polimetilmetacrilato) e nanocompósitos (polímeros condutores/óxidos). Este conjunto de materiais possui propriedades intrínsecas e complementares que possibilitarão a sua aplicação em baterias recarregáveis de lítio e íons-lítio; capacitores eletroquímicos; dispositivos eletrocrômicos e fotoeletroquímicos.

## 534 Reações de inserção de isonitrilas e de fosfo e arso-alcinos em azido-ciclopaladados gerados por complexação de sais de paládio (II) com alcinos funcionalizados: aplicações de alguns derivados, como bifosfínicos, como agentes antitumorais e como inibidores

Antonio Carlos Fávero Caires
Universidade de Mogi das Cruzes (UMC)
Processo 1998/11398-3
Vigência: 1/1/1999 a 30/4/2004

Este projeto visa ao estudo das reações de inserção de isonitrilas e de fofo e arso-alcinos em ligações Pd-C de uma classe especial de azido-ciclopaladados, ou seja, aqueles formados por complexação de sais de paládio (II) com alcinos funcionalizados. Importantes informações mecanísticas, ainda desconhecidas, a respeito das reações de inserção em paladociclos deverão ser obtidas, considerando-se aspectos eletrônicos e estereoquímicos intrínsecos da classe estudada. Alguns compostos orgânicos heterocíclicos inéditos, bem como novos complexos organometálicos de alta relevância tecnológica, deverão ser isolados. Em outra etapa estudar-se-á a atividade antitumoral de alguns complexos derivados. Importantes correlações entre estrutura química e atividade biológica serão obtidas.

## 535 Preparo e caracterização de cimentos obtidos a partir de casca de arroz

Flávio Aparecido Rodrigues
Universidade de Mogi das Cruzes (UMC)
Processo 1998/09644-6
Vigência: 1/1/1999 a 31/3/2005

O Brasil produz anualmente cerca de 2,2 milhões de toneladas de casca de arroz; este material em sua grande maioria é queimado a céu aberto, gerando finas partículas que permanecem dispersas no ambiente podendo causar graves problemas de saúde pública. Por outro lado, não existem processos produtivos de larga escala, capazes de absorver essa quantidade de material, tornando desinteressante seu aproveitamento. Este projeto tem por objetivo o desenvolvimento de cimentos à base de B-$Ca_2SiO_4$ (um dos componentes do cimento Portland), utilizando-se a cinza da casca de arroz (CCA) como material de partida. A queima da CCA, em condições controladas, leva à formação de sílica, com excelentes características, no que se refere à sua reatividade sob condições hidrotermais. Em trabalho anterior, desenvolvido junto à Universidade da Califórnia, foi demonstrada a viabilidade desse procedimento; foram preparados diversos tipos de cimentos por meio de síntese hidrotérmica, envolvendo a CCA, óxido de cálcio e adição de pequenas quantidades de sais de bário. Esse procedimento envolve a preparação de um silicato intermediário, cujo tratamento térmico a temperaturas de 650°C produz os cimentos. Esses materiais apresentam características similares ao cimento Portland. Comparativamente, o cimento comercial é preparado utilizando-se temperaturas ao redor de 1500°C. Assim sendo, a proposta deste trabalho é viabilizar a produção comercial de cimentos derivados da casca de arroz. Espera-se com isso não apenas minimizar os problemas ambientais gerados pela sua queima, mas também utilizar de forma produtiva os recursos agrícolas disponíveis.

## 536 Síntese e caracterização de compostos metilidenos de irídio e sua utilização em polimerização metatética por abertura de anel

Regina Mara Silva Pereira
Universidade Bandeirante de São Paulo (Uniban)
Processo 1998/08993-7
Vigência: 1/4/1999 a 31/8/2003

O projeto consiste em sintetizar e caracterizar compostos de irídio em baixo estado de oxidação e coordenativamente insaturados a partir de precursores do tipo [Ir(CO)X{R2P(CH2)2R2}] e [IrX(CO)(PR3)2] (X=Cl, Br ou I; R=alquilas ou arilas), fazer um estudo comparativo da influência de X e R sobre a reatividade e estabilidade do complexo e estudar a possível aplicação desses compostos como catalisadores em polimerização metatética por abertura de anel.

## 537 Acoplamento entre técnicas de biologia molecular e eletroquímica e aplicação em ciências ambientais e patologia clínica

João Roberto Fernandes
Faculdade de Ciências de Bauru
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1998/07402-5
Vigência: 1/1/1999 a 30/4/2004

Técnicas de biologia molecular como PCR e eletroforese permitem a amplificação e separação de sequências de ácidos nucleicos sem a possibilidade de quantificação precisa das mesmas. A combinação destas com técnicas eletroquímicas podem levar não apenas a uma melhora na quantificação de sequências específicas, mas também à possibilidade de obter dispositivos descartáveis capazes de medir sequências que estatisticamente identifiquem bactérias, vírus, protozoários etc. Estes estudos podem ser conduzidos inicialmente com oligonucleotídeos sintéticos para fins de otimização e, numa segunda etapa, serem aplicados diretamente em amostras reais previamente tratadas.

## 538 Estudo teórico da adsorção de gases em superfície de óxidos

João Batista Lopes Martins
Faculdade de Ciências de Bauru
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1997/13110-4
Vigência: 1/5/1998 a 31/8/1998

Utilização de métodos RHF LCAO MO *ab initio* e semiempírico para o estudo e caracterização dos processos de adsorção de gases em superfícies de óxidos (ZnO e MgO). Estudo dos processos catalíticos em superfície de ZnO, notadamente, o importante processo catalítico de conversão de $H_2$ e CO em metanol. Os cálculos serão realizados *ab initio* com aglomerados representando a superfície do óxido. Serão utilizados aglomerados de grande tamanho, os quais recentemente têm produzido bons resultados de adsorção em comparação com resultados experimentais. Os métodos semiempíricos serão utilizados numa primeira abordagem para otimização de geometria, com aglomerados de grande tamanho, os quais melhor representam a superfície catalítica do ZnO. Os estados estacionários serão utilizados para encontrar o caminho de reação e o estado de transição para o processo catalítico. Métodos semiempíricos com orbitais "d" serão avaliados, particularmente o MNDO/d, SAM1d, e PM3tm, com o objetivo de utilizá-los não somente no estudo de óxidos, mas também em estudos de organometálicos e complexos inorgânicos a serem desenvolvidos em colaboração com o Departamento de Química.

## 539 Argilas pilarizadas como catalisadores em transformações oxidativas de compostos orgânicos em fase líquida e gasosa

Wagner Alves Carvalho
Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Camp)
Processo 1997/13077-7
Vigência: 1/7/1998 a 30/6/2001

O projeto pretende avaliar a atividade e a estabilidade de argilas pilarizadas contendo metais redox na conversão de substratos orgânicos em fase líquida e gasosa. Os produtos de interesse são cicloexanol, cicloexanona, cicloexeno e fenol, utilizados na fabricação de poliamidas e poliésteres. Além de metais normalmente empregados em processos de oxidação (Ti, V, Cr, Fe), serão testados terras-raras (La, Ce) e alguns metais que atuam via mecanismo peroxometálico (Zr, Mo). O trabalho será desenvolvido em colaboração com a Unicamp e a UFSCar.

## 540 Estudo da formação de monocamadas de polissacarídeos e da imobilização de macromoléculas biológicas sobre as mesmas

Denise Freitas Siqueira Petri
Instituto de Química
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1997/13070-2
Vigência: 1/8/1998 a 31/3/2003

O presente projeto envolve o estudo da adsorção de polissacarídeos sobre superfícies sólidas e as interações entre os polissacarídeos adsorvidos e macromoléculas biológicas (enzimas e proteínas). Os substratos sólidos sobre os quais os polissacarídeos devem ser absorvidos serão previamente modificados, a fim de se obter grupos específicos na superfície. Estes deverão interagir favora-

velmente com os grupos funcionais dos polissacarídeos por meio de interações eletrostáticas ou de pontes de hidrogênio, promovendo assim a formação de monocamadas estáveis. A cinética e as isotermas de adsorção serão obtidas *in situ* por elipsometria. A influência da massa molar e força iônica do meio sobre o comportamento de adsorção dos polissacarídeos será investigada. A adsorção competitiva entre polissacarídeos de diferentes massas molares, graus de substituição e constituições químicas também deverá ser estudada. As massas molares médias dos polissacarídeos serão estimadas por medidas de viscosimetria capilar. Medidas de ângulo de contato serão feitas a fim de se obter informações qualitativas sobre a rugosidade, a homogeneidade e o caráter hidrofílico ou hidrofóbico das superfícies. A imobilização de albumina, fibrinogênio, imunoglobulina G e lipase sobre os substratos sólidos (antes e depois do recobrimento com polissacarídeos) será investigada mediante medidas elipsométricas. A atividade catalítica das lipases imobilizadas será testada por meio de reações de esterificação. Deseja-se com este projeto estudar polissacarídeos que sirvam para o desenvolvimento de materiais biocompatíveis e cromatográficos e biossensores.

## 541 Determinação eletroquímica de metais pesados em águas naturais com ultramicroeletrodos

Sonia Maria da Silva
Instituto de Biociências de Botucatu
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1997/11594-4
Vigência: 1/3/1998 a 31/10/1999

O desenvolvimento de técnicas eletroanalíticas com uso de ultramicroeletrodos possibilita análises de metais pesados em diversas matrizes de interesse ambiental, incluindo águas naturais, nas quais se pretende determinar simultaneamente chumbo, cádmio, cobre e mercúrio. A metodologia envolve a aplicação da voltametria de redissolução anódica, com o uso de um amplificador de corrente, acoplado a um microcomputador, e ultramicroeletrodos de fibra de carbono, ouro e platina. As amostras deverão ser analisadas com e sem tratamento prévio (digestão ácida), na presença ou não de eletrólito suporte, visando-se atingir limites de detecção inferiores a 10 $\mu gl^{-1}$. Os resultados serão avaliados por testes de recuperação ou comparados com os obtidos por técnicas convencionais como espectroscopia de absorção atômica, para intervalos maiores de concentração.

## 542 Modelos teóricos em reações de transferência de carga

Vitor Barbanti Pereira Leite
Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas
de São José do Rio Preto
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1997/06267-4
Vigência: 1/9/1998 a 30/9/2002

O projeto desenvolverá, por meio de modelos simples, o estudo de três tópicos associados a reações de transferência de carga. O primeiro tópico consiste em utilizar modelos de vidro de *spin* (*spin glass*) para o estudo de dinâmica de solventes em reações de transferência de carga. A dinâmica de solvente ocorre em uma superfície de potencial multidimensional e essa superfície apresenta um grande número de mínimos locais. O problema crítico, que será tratato neste trabalho, é compreender as condições sob as quais a dinâmica do solvente pode ser representada por uma única coordenada coletiva de reação. Um outro aspecto dessas reações envolve o cálculo do elemento de matriz de acoplamento entre estados doador e aceitador eletrônicos. No segundo tópico, estudaremos a dependência desses elementos de matriz quando os doadores e aceitadores estiverem intercalados ao longo de uma hélice de DNA. Nesse caso, a reação de transferência de elétrons ocorre a grandes distâncias entre doador e aceitador, e o acoplamento entre os estados é fraco (regime não adiabático). O último assunto está relacionado ao desenvolvimento de modelos de transferência de prótons. Neste formalismo, a transferência de próton é mediada por uma transferência de elétrons, que ocorre de maneira simultânea em um regime no qual o acoplamento eletrônico é forte (regime adiabático). Aplicam-se estes modelos no estudo da condutância em filmes de Langmuir.

## 543 Desenvolvimento de metodologia de alta eficiência (SPE/SFE/HRGC) para determinação de pesticidas organoclorados em amostras ambientais (água e solo)

Sandra Regina Rissato
Faculdade de Ciências de Bauru
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1996/11215-0
Vigência: 1/11/1997 a 31/1/2002

A proposta deste trabalho é desenvolver uma metodologia para análise de alguns pesticidas organoclorados em amostras reais de solo e água de mananciais, utilizada no abastecimento de água potável da região de Bauru, SP, por técnicas convencionais de extração (extração líquido-líquido e sólido líquido) e também por técnicas contemporâneas (extração em fase sólida (SPE) e extração com fluido supercrítico (SFE)). Serão desenvolvidas as metodologias de *clean-up* por cromatografia líquida prepara-

tiva em colunas utilizando adsorventes ou por partição líquido-líquido. A determinação desses compostos será realizada por cromatografia gasosa de alta resolução acoplada a um detector de captura de elétrons (HRGC-ECD). Os resultados obtidos fornecerão subsídios para avaliação de impacto ambiental dos pesticidas organoclorados na região estudada, propiciando para um possível controle ou melhoria do tratamento de água de abastecimento público.

## 544 Desenvolvimento e estudo de materiais eletródicos e baterias de lítio tipo celas de concentração

José Maurício Rosolen
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1996/05347-1
Vigência: 1/9/1997 a 30/4/2001

Neste projeto, é proposto o desenvolvimento e o estudo de dispositivos de baterias de íons de lítio tipos celas de concentração e de compostos de intercalação ($LiNi0.5Co0.5O_2$, $FeS_2$ e avançados), usando técnicas eletroquímicas (galvanostáticas a potenciostáticas) e estruturais (difração de raio X, IR e absorção de raio X). O objetivo do projeto é o desenvolvimento de baterias destinadas a aplicações eletrônicas (telefones celulares etc.) e motores de veículos elétricos.

## 545 Estudo teórico da espectroscopia e da ligação química de moléculas

Francisco Bolivar Correto Machado
Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA)
Ministério da Defesa. Comando-Geral de Tecnologia Aeroespacial (CTA)
Processo 1995/09696-8
Vigência: 1/3/1997 a 28/2/2001

Este projeto de pesquisa consiste essencialmente no estudo espectroscópico e da ligação química de moléculas, utilizando métodos da química quântica molecular. As linhas de pesquisa a serem desenvolvidas abrangem basicamente os tópicos: a) estudo espectroscópico de moléculas diatômicas; b) estudo conformacional e espectroscópico de moléculas poliatômicas; c) estudo conformacional e da ligação química de complexos inorgânicos; e d) estudo teórico da adsorção de moléculas orgânicas e inorgânicas em superfícies metálicas. Como instrumento de cálculo, esses problemas serão atacados utilizando-se métodos semiempíricos, *ab initio* a nível Hartree-Fock (HF-SCF), interação de configurações e suas variantes e métodos perturbativos. Além da pesquisa a ser desenvolvida, os recursos solicitados serão essenciais para a formação de pessoal, com dois alunos de iniciação científica envolvidos em duas das linhas de pesquisa a serem desenvolvidas. Os recursos solicitados consistem essencialmente de uma estação de trabalho, de um microcomputador, de uma impressora e de um *software* (Gaussian 94).

## 546 Desenvolvimento de materiais condutores iônicos sólidos híbridos orgânico-inorgânicos para dispositivos eletroquímicos

Karim Dahmouche
Instituto de Química de Araraquara
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1995/09640-2
Vigência: 1/9/1996 a 31/5/2001

O objetivo deste projeto é o desenvolvimento de novos condutores iônicos sólidos híbridos sílica-polietilenoglicol e sílica-polipropilenoglicol, dopadas com sal de lítio ou sódio. Além da síntese desses materiais, deve-se analisar a condutividade iônica, os mecanismos de condução, a estrutura, a textura e as propriedades mecânicas dos materiais, visando à utilização em dispositivos eletroquímicos (janelas eletrocrômicas, espelhos inteligentes, baterias recarregáveis), pois esses dispositivos tem grande importância para um país tropical como o Brasil.

## 547 Oxidação de metanol sobre catalisadores e eletrocatalisadores obtidos pelo processo sol-gel

Margarida Juri Saeki
Faculdade de Ciências de Bauru
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1995/09599-2
Vigência: 1/12/1996 a 31/12/2001

Este trabalho tem por objetivo preparar e desenvolver, pelo método sol-gel, catalisadores metálicos (Ni, Pt, Pd, Ru) suportados sobre cerâmica $(CeO_2)0,8(SmO1,5)0,2$. Os materiais desenvolvidos serão utilizados para as reações de hidrorreforma de metanol e metano, visando à aplicação como eletrodos tipo reforma-interna nas células a combustível de óxidos (Sofc – Solid Oxide Fuel Cell), e reação de desidrogenação de metanol para obtenção de formiato de metila. A atividade, seletividade e estabilidade desses materiais frente às reações supracitadas serão determinadas por cromatografia em fase gasosa com detecção por espectrometria de massa. A caracterização eletroquímica das reações no anodo será realizada mediante curvas de polarização e espectroscopia de impedância e a caracterização física será realizada por determinação de área BET, redução e/ou oxidação a temperatura programada (TPD/TPR), difratometria de raios X (XRD), mi-

croscopia eletrônica de varredura (MEV) e espectroscopia no infravermelho (FTlR). Este projeto tem também o propósito de firmar o Grupo de Catálise/Eletrocatálise no Departamento de Química – Unesp/Bauru.

## 548 Filmes semicondutores nanocristalinos com e sem sensibilizadores espectrais para utilização em células fotovoltaicas

Cássio Luís Fernandes de Oliveira
Faculdade de Ciências de Bauru
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1995/09598-6
Vigência: 1/9/1996 a 31/8/2000

O objetivo deste projeto é de preparar filmes semicondutores nanocristalinos de $TiO_2$. $Nb_2O_5$, $ZrO_2$ e $WO_3$ para montagem de dispositivos fotovoltaicos. Esses filmes serão preparados pelo processo sol-gel sobre ITO e recobertos ou não por camada de sensibilizadores espectrais, como o complexo polipiridínico de rutênio. Os estudos eletroquímicos serão feitos principalmente por meio das técnicas de espectroscopia de impedância eletroquímica (ElE) para determinações dos potenciais de banda plana, densidade de transportadores majoritários e no estudo das propriedades eletrônicas desses semicondutores por estudo na presença de par redox (exemplo: Fe2+/Fe3+). A avaliação da eficiência na conversão da energia solar em energia elétrica será feita via fotoeletroquímica. Os filmes que apresentarem melhores resultados servirão para construção de dispositivos fotovoltaicos.

## 549 Simulação computacional de processos dinâmicos em líquidos moleculares e catalisadores zeolíticos

Munir Salomão Skaf
Instituto de Química
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 1995/09508-7
Vigência: 1/8/1996 a 31/1/1999

Este projeto visa ao estudo termodinâmico-estatístico de propriedades estruturais, processos dinâmicos e propriedades espectroscópicas de sistemas moleculares em fases condensadas de interesse da físico-química mediante simulações de dinâmica molecular (MD). Parte do projeto dá continuidade aos nossos estudos dos efeitos dinâmicos de solventes moleculares associativos em reações de transferência eletrônica de cromóforos em solução, bem como aos estudos das propriedades dielétricas estáticas e dinâmicas e espectros de absorção no infravermelho longínquo (IVL) de líquidos associativos puros e misturas binárias. O projeto propõe também o desenvolvimento de programas para simulações de MD de catalisadores zeolíticos e o uso desses programas para o estudo das propriedades estruturais, dinâmicas e espectroscópicas de faujasitas sódicas. Pretendemos estudar o mapeamento das posições de equilíbrio dos cátions relativas à matriz zeolítica, suas mobilidades e frequências características de vibração em função dos sítios de ocupação preferenciais, bem como calcular espectros IVL desses sistemas e correlacionar as bandas de absorção com o mapeamento catiônico.

## 550 Uso do processo sol-gel na preparação de óxidos semicondutores e materiais híbridos organo-inorgânicos

Rita Aparecida Zoppi
Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Camp)
Processo 1995/09506-4
Vigência: 1/9/1996 a 31/8/2000

Neste projeto, pretende-se preparar e caracterizar óxidos semicondutores e materiais híbridos organo-inorgânicos pelo processo sol-gel. Três tópicos básicos serão abordados: a) preparação de óxidos semicondutores e estudo das propriedades eletroquímicas e eletrocrômicas; b) preparação e avaliação das propriedades condutoras iônicas de híbridos eletrólitos sólidos constituídos de um polímero orgânico (solvatante de sais de lítio), $LiClO_4$ e sílica obtida pelo processo sol-gel; c) preparação de membranas com camadas superficiais organo-inorgânicas seletivas para nanofiltração e separação de gases, bem como sua caracterização quanto à permeabilidade e seletividade.

## 551 Síntese de prostaglandinas da série 8-aza-10-tio-11-desoxi-pge

Francisco Carlos Biaggio
Escola de Engenharia de Lorena
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1995/09419-4
Vigência: 1/8/1996 a 31/7/1998

O presente projeto tem por objetivo a síntese de novos derivados de prostaglandina a partir da cisteína, um aminoácido de fácil disponibilidade. O anel ciclopentânico dos novos derivados sintetizados conterá heteroátomos (N, S), o que nos permitirá avaliar o perfil de atividade biológica no nível do controle da secreção gástrica e do efeito broncodilatador.

## 552 Orientação e reações *in situ* de partículas inorgânicas no interior de filmes de látex poliméricos: uma abordagem biomimética para o processamento de materiais

Elizabeth Fátima de Souza
Instituto de Ciências Biológicas e Química
Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Camp)
Processo 1995/09354-0
Vigência: 1/9/1996 a 28/2/2001

Apresenta-se este projeto de pesquisa como uma abordagem ainda pouco explorada para o processamento de materiais, mais especificamente para a preparação de compósitos a partir de látex poliméricos e partículas inorgânicas. Propõe-se o estudo da organização, da orientação e da realização de reações químicas *in situ* de compostos inorgânicos cristalinos e amorfos em filmes obtidos por secagem de látex poliméricos. A incorporação da fase mineral, cristalina ou amorfa, ao polímero deve ser conduzida a partir de uma dispersão que secando, forma arranjos bifásicos tridimensionais. A formação desses arranjos é baseada em modificações estruturais mutuamente induzidas entre as espécies presentes no sistema. Nesse aspecto, o processo de preparação dos materiais híbridos pode ser considerado como biomimético, por utilizar como paradigma os processos de obtenção de materiais biológicos. Ao final deste projeto, pretende-se possuir uma compreensão mais detalhada dos mecanismos envolvidos na formação de compósitos a partir de filmes de látex poliméricos, bem como uma avaliação de propriedades (óticas, mecânicas, elétricas ou químicas) que possibilitem a aplicação tecnológica dos materiais obtidos com os sistemas mineral-poliméricos selecionados.

## 553 Estudo das características estruturais de diterpenos correlacionadas à origem botânica

Sandra Aparecida Vestri Alvarenga
Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1995/09340-9
Vigência: 1/8/1996 a 31/7/2000

O trabalho visa à procura de características estruturais de diterpenos correlacionadas à origem botânica. Os resultados obtidos servirão para a melhoria e ampliação da atuação de um programa de consultas denominado Botocsis, que tem por objetivo fornecer informações estruturais sobre diterpenos a partir da fonte de isolamento da substância, cuja estrutura deverá ser determinada.

## 554 Estudo do comportamento eletroquímico de eletrodos sólidos

Biagio Fernando Giannetti
Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia
Universidade Paulista (Unip)
Processo 1995/09333-2
Vigência: 1/11/1997 a 31/10/2002

O projeto tem como objetivo geral a implementação do Núcleo de Pesquisas Eletroquímicas do Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia da Universidade Paulista, que terá a finalidade de gerar conhecimento acadêmico e aplicado na área da Química de Materiais e de treinar profissionais capazes de produzir trabalhos científicos e de solucionar problemas tecnológicos. Para concretizar o objetivo geral, o plano de pesquisas está dividido em duas partes principais: 1) apassivação do Sn em ácidos orgânicos, presentes em alimentos, e eletrogeração de óxidos de Sn; 2) estabilidade de minerais e deposição de metais preciosos sobre sulfetos.

## 555 Qualidade em espectrometria gama: eficiência de detecção e automação de cálculos

Márcio Arruda Bacchi
Centro de Energia Nuclear na Agricultura
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1995/09240-4
Vigência: 1/9/1996 a 31/8/2000

Como em qualquer outra área de atuação humana, no setor científico deve existir constante busca pela qualidade. Para tanto, o primeiro passo é o estabelecimento de um mecanismo de controle, permitindo a avaliação da condição vigente de trabalho. Em laboratórios de análise, os principais parâmetros indicativos de qualidade são a precisão, a exatidão e a sensibilidade. O Laboratório de Radioisótopos, do Centro de Energia Nuclear na Agricultura (Cena), vem empregando, há nove anos, espectrometria de raios gama para determinar radioatividade e composição química (mediante análise por ativação neutrônica instrumental, Inaa) em amostras de diversas origens. Como todos os trabalhos têm sido de aplicação de técnicas, existe carência de pesquisas metodológicas que possam fornecer subsídios para facilitar as atividades rotineiras. Na determinação de radioatividade por raios gama, um importante fator para a obtenção de resultados exatos é o conhecimento da eficiência de detecção dos espectrômetros. Por ser dependente de vários fatores – como energia da radiação, tamanho da fonte, distância entre fonte e detector e tamanho do detector –, a eficiência é bastante variável, o que dificulta sua determinação. A calibração de detectores de raios gama pode ser realizada

basicamente por três métodos, o teórico, o empírico e o semiempírico. A pesquisa proposta objetiva melhorar o processo utilizado para obtenção de resultados em espectrometria gama, por meio da estimativa de eficiência de detecção por método semiempírico, elaboração de banco de dados de constantes físicas e criação de *softwares* de apoio. Estes últimos servirão para cálculo de radioatividade, precisão e limite de detecção.

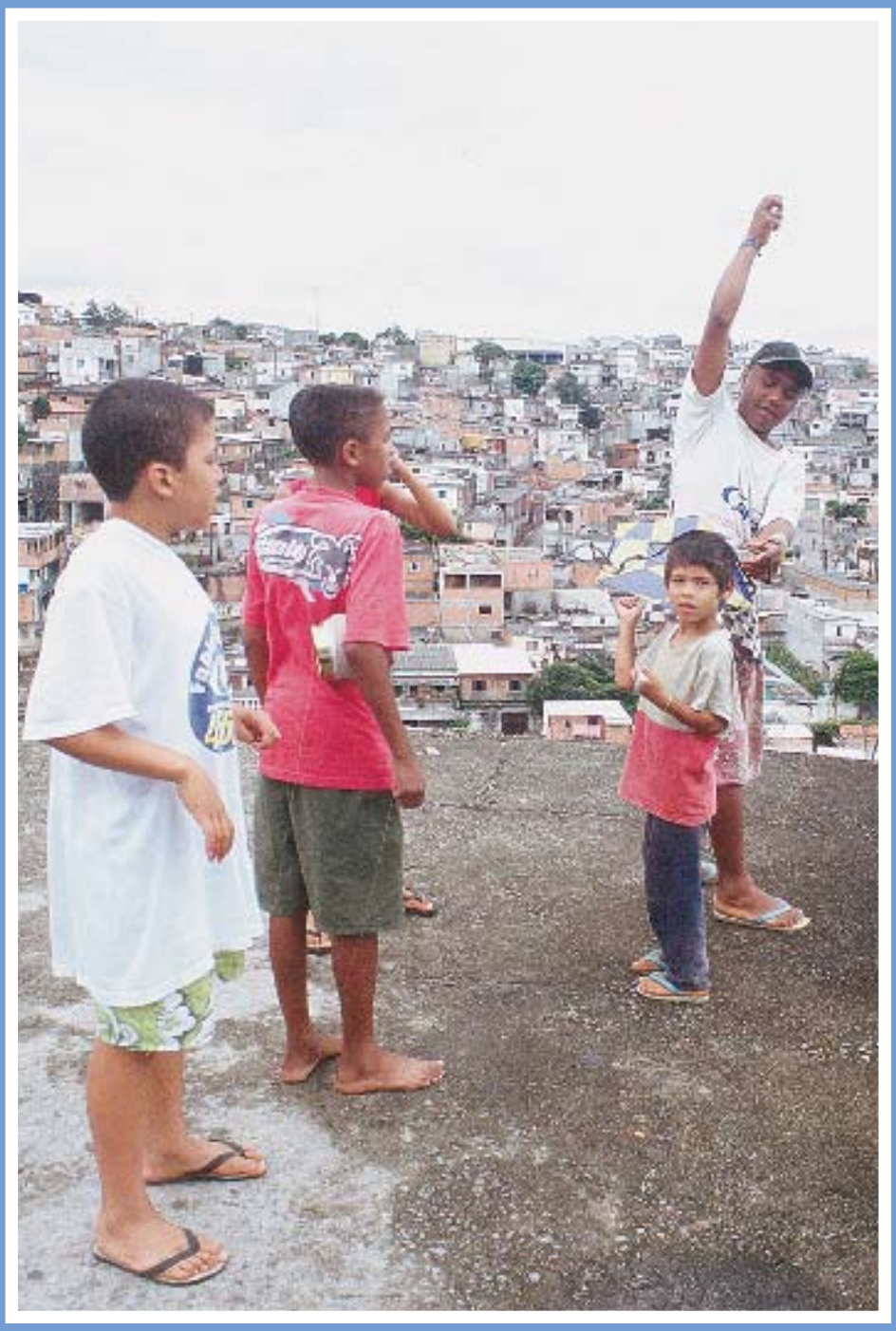
## 556 Oxidação química e enzimática da lignina presente nos licores de polpação Acetosolv de bagaço de cana

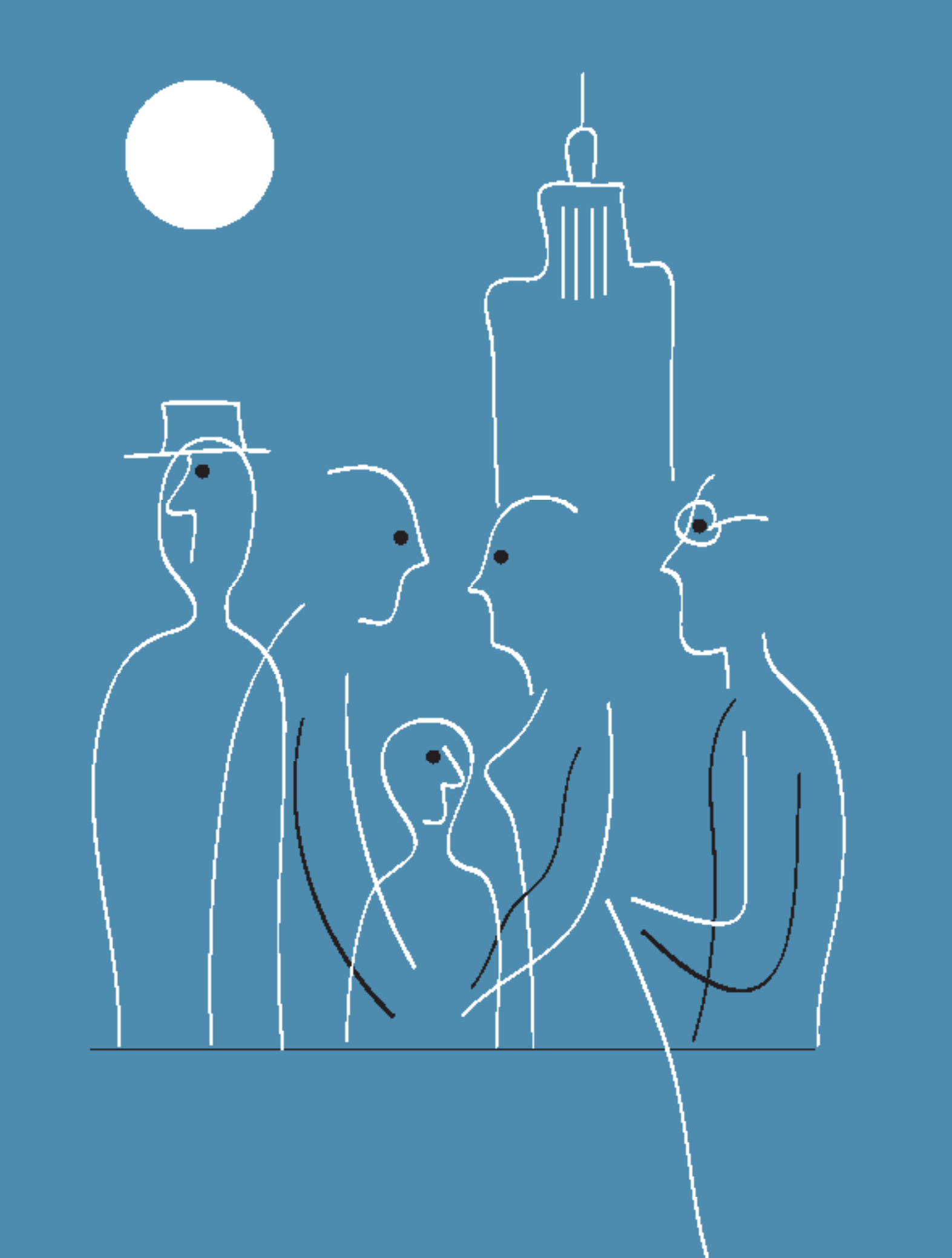
Adilson Roberto Gonçalves
Escola de Engenharia de Lorena
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1995/07490-3
Vigência: 1/8/1996 a 31/10/1998

A lignina presente no licor proveniente da polpação Acetosolv de bagaço de cana será oxidada com oxigênio molecular. Serão utilizados sistemas catalíticos inorgânicos e enzimáticos, juntamente com uma otimização em função de tempo, temperatura e pressão/fluxo de oxigênio. O objetivo é a obtenção de fenóis oxidados (vanilina e ácido vanílico) e lignina oxidada, que será avaliada como quelante. Espectroscopia no infravermelho (FTIR), distribuição de massa molar e quelação com metais serão as principais técnicas de caracterização dos produtos macromoleculares obtidos. Os compostos monoméricos serão quantificados por cromatografta gasosa. Além disso, a viabilidade global do processo Acetosolv será avaliada pela branqueabilidade enzimática da polpa obtida.

Biológicas
Saúde
Engenharias
Exatas
Agrárias

# Humanas e Sociais





## Antropologia

### 557 Mapeando imagens digitais: um estudo etnográfico de práticas de sensoriamento remoto

Marko Synésio Alves Monteiro
Instituto de Geociências
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 2008/09302-1
Vigência: 1/6/2009 a 31/5/2013

Este projeto propõe um estudo etnográfico de práticas de sensoriamento remoto no Brasil, a fim de analisar as formas pelas quais as mesmas produzem conhecimento, incluindo seus impactos sociais e culturais. A pesquisa buscará, assim, focar tanto as práticas "de laboratório" envolvidas nas pesquisas, quanto a circulação dos saberes ali produzidos e sua interação com a sociedade mais ampla. Busca-se também, a partir da pesquisa, implementar e fortalecer a área de Antropologia da Ciência e da Tecnologia na instituição hospedeira do projeto. A partir de pesquisa de campo em dois dos mais importantes centros de pesquisa nessa área, o Instituto de Geociências da Unicamp (IGE, em Campinas, SP) e o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe, em São José dos Campos, SP), busca-se aqui mapear as práticas e sentidos que tais tecnologias adquirem no seu desenrolar dentro dos institutos. O projeto busca responder às seguintes perguntas fundamentais: 1) quais são os processos pelos quais as imagens de satélite adquirem um sentido de mapeamento correto e objetivo de realidades diversas?; 2) quais são os sentidos a respeito das suas práticas construídos pelos próprios cientistas?; e 3) como circulam socialmente os sentidos e saberes produzidos nas práticas de sensoriamento remoto? A metodologia de pesquisa engloba observação participante nos laboratórios de análise de imagens obtidas por meio de sensoriamento remoto, entrevistas com os profissionais que processam tais imagens e a análise das imagens produzidas a partir desse processo. Dessa forma, busca-se compreender as formas de produção de conhecimento a partir do uso de sensoriamento remoto, de acordo com metodologias etnográficas dos chamados Estudos Sociais de Ciência e Tecnologia (ESCT), interagindo com os profissionais e com a produção de conhecimento na prática. Contudo, não se deseja uma restrição da pesquisa ao espaço do laboratório, mas sim um mapeamento da circulação desse conhecimento (na forma de imagens e discursos) pela sociedade. Assim, a incorporação de metodologias da Antropologia da Ciência e da Antropologia Visual se dará como forma de analisar tanto as imagens e saberes produzidos, quanto a sua circulação pela sociedade. Dessa forma, a pesquisa englobará também um foco na análise de materiais de mídia, buscando compreender como são interpretados socialmente e como podem estar interferindo em práticas de poder, incluindo: a tomada de decisões fundamentadas em saberes ali produzidos; a definição de políticas públicas a respeito do sensoriamento; e a percepção a respeito das realidades analisadas por tais práticas. A passagem de uma observação minuciosa da produção do conhecimento científico, tal qual ocorre na sua prática, consagrada por autores como Bruno Latour, Michael Lynch, Steve Woolgar e Karin Knorr-Cetina, para o contexto social na qual se insere, tem sido uma orientação cada vez mais relevante nos ESTC, justamente na sua interseção com a etnografia e a antropologia. Dessa forma, esse projeto busca implementar e fortalecer a Antropologia da Ciência e da Tecnologia como área de pesquisa, tendo em vista seu crescimento e relevância em nível mundial (em contraste com a sua fraca presença no Brasil) e as imensas possibilidades analíticas que oferece na compreensão de problemas relacionados ao papel da ciência e da tecnologia na cultura e na sociedade. O projeto buscará então investigar criticamente as tecnologias de sensoriamento remoto e as imagens digitais obtidas por satélites, a fim de contribuir para a compreensão de como tais saberes são constituídos na prática, e como os mesmos influem decisivamente nas realidades que retratam. O projeto busca assim fazer avançar uma compreensão de tecnologias emergentes e de extrema relevância para o cenário brasileiro, demonstrando o valor de abordagens dos ESCT e da Antropologia da Ciência para a compreensão de complexas realidades contemporâneas.

### 558 Onde São Paulo acaba? Imagens, identidades e alteridades construídas entre as cidades de Guarulhos e São Paulo

Andrea Claudia Miguel Marques Barbosa
Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)
*Campus* Guarulhos
Processo 2008/10541-0
Vigência: 1/9/2009 a 31/8/2013

Esta pesquisa buscará perceber os fluxos das identidades e alteridades criados na relação entre São Paulo e Guarulhos e, mais especificamente, as identidades e alteridades construídas pelos jovens moradores de um bairro 'periférico' de Guarulhos - o Bairro dos Pimentas na sua dupla relação com Guarulhos e com São Paulo. O uso da produção de imagens e o diálogo com pesquisa em bairro de perfil semelhante em Lisboa realizado por pesquisadora da Universidade Aberta de Portugal serão parte fundamental da metodologia desta proposta.

### 559 Imigração e relacionalidades: transformações nas estruturas de parentesco em contextos de migração transnacional brasileira

Igor José de Renó Machado

Centro de Educação e Ciências Humanas
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Processo 2007/02863-5
Vigência: 1/5/2008 a 30/4/2010

Este projeto propõe uma análise da produção de relações de parentesco (relacionalidades) em comunidades transnacionais, marcadas pela fragmentação causada pela imigração internacional. Essas comunidades têm membros espalhados por dois ou mais países e precisam reestruturar suas formas de relação: novas formas de comunicação, de expressão dos sentimentos, de organização de remessas, de construção das famílias, de criação dos filhos etc. Essas novas estruturas seguem, porém, padrões mais ou menos aceitos localmente como legítimos e têm algumas implicações para os membros das comunidades, como processos de discriminação, isolamento, fofocas. Interessa ao projeto identificar os novos padrões e verificar como se relacionam (ou não) com padrões mais tradicionais de organização da família e do parentesco. O projeto pretende trabalhar com migrações internacionais com origem em nosso país, buscando processos de reordenação das relações de relacionalidades, como demonstram bibliografias sobre o tema. No caso das emigrações internacionais brasileiras, a análise se concentrará nas comunidades locais conhecidas como polos regionais de emigração internacional, principalmente na região de Governador Valadares, por conta de sua já tradicional situação como polo de emigração internacional e por causa do desenvolvimento de pesquisas realizadas pelo pesquisador responsável no mesmo local, que indicaram essas mudanças nos padrões familiares. No entanto, a análise de outras regiões de grande densidade emigratória também faz parte do escopo do projeto, possibilitando uma perspectiva comparativa sistemática.

## 560 Memórias: violência, política e família no sertão de Pernambuco

Jorge Luiz Mattar Villela
Centro de Educação e Ciências Humanas
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Processo 2006/61259-8
Vigência: 1/9/2007 a 31/8/2011

A pesquisa visa inspecionar as diversas formas de revificação do passado, em especial aquelas em que está envolvida a ação presente. No caso em questão testemunha-se a indissociação das práticas político-eleitorais, do parentesco e da violência. A circunscrição territorial da pesquisa é o Vale do Pajeú, sertão de Pernambuco, centralizada em três municípios com população de cerca de 20 mil, 25 mil e 70 mil habitantes e economias baseadas no comércio e na agricultura.

## 561 Das formas simbólicas e natureza social dos esportes coletivos: perspectiva comparada em "antropologia do esporte"

Luiz Henrique de Toledo
Centro de Educação e Ciências Humanas
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Processo 2004/13456-3
Vigência: 1/3/2005 a 28/2/2009

Este projeto visa ampliar a perspectiva comparada no campo da antropologia dos esportes no Brasil, atentando para outras práticas esportivas coletivas, reposicionando o próprio futebol no interior desse campo. A hipótese é de que o sucesso do futebol como símbolo multipolar de identidades na sociedade brasileira deveu-se e deve-se também aos sucessos relativos e mesmo insucessos amealhados por outras modalidades esportivas. Centrando a análise num modelo etnográfico já utilizado para pensar o futebol (Toledo, 2002), que posiciona e contrapõe três "províncias simbólicas", a saber, profissionais, especialistas e torcedores, focarei os estilos de jogo de outras modalidades esportivas, notadamente o vôlei e o basquete, e os ajustes às demandas simbólicas e identitárias que têm no futebol o epicentro, mediador e regulador do alargamento das representações em tomo dessas modalidades. Busca-se, portanto, problematizar a relação identitária unívoca entre sociedade brasileira e futebol a partir da complexificação do campo empírico e do alargamento de um modelo analítico centrado nas naturezas dos jogos, ou seja, nas regras, estilos e formas-representações.

## 562 As formas da hierarquia: poder e reciprocidade em cadeias de comando numa perspectiva antropológica

Piero de Camargo Leirner
Centro de Educação e Ciências Humanas
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Processo 2004/02455-6
Vigência: 1/6/2004 a 31/5/2008

Este projeto tem como tema a análise antropológica de formas hierárquicas associadas às modernas cadeias de comando. Embora a hierarquia esteja inserida em parte de um repertório conceitual clássico da antropologia, raras foram as oportunidades que ela foi pensada a partir de objetos como o Estado ou as burocracias estatais. Sendo assim, um dos objetivos principais aqui propostos é pensar o conceito de hierarquia mediante o aprofundamento dos estudos já existentes sobre formações militares, bem como o de possibilitar a nucleação de outros estudos com setores do Estado que atualmente correm dispersos. Nesta proposta, pretende-se chegar a uma ampliação dos subsídios tanto para pensar em formulações alternativas para

conceitos associados à hierarquia (tais como "reciprocidade hierárquica" ou "englobamento do contrário") quanto para pensar problemas relativos a processos sociais associados à formação do Estado no Brasil.

## 563 A construção cultural da depressão no Embu: a interface entre a antropologia e a saúde mental

Denise Martin
Escola Paulista de Medicina
Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)
Processo 2000/03329-3
Vigência: 1/6/2000 a 31/5/2005

A depressão é um grave problema de saúde pública, deixando evidente a importância das doenças mentais em relação às outras doenças. Além disso, compromete o cotidiano das pessoas no relacionamento social, seja na família, trabalho ou comunidade. Segundo dados da Organização Mundial da Saúde (1998), a depressão é o quarto problema de saúde mais importante nos países em desenvolvimento e prevê-se que será o segundo no ano 2020. O objetivo desta pesquisa é compreender, do ponto de vista antropológico, como se dá a construção cultural da depressão em dois aspectos: o das mulheres diagnosticadas com a doença e o dos médicos psiquiatras que as tratam. A pesquisa de campo será desenvolvida no município do Embu, na Grande São Paulo, envolvendo a rede de saúde pública local. Trata-se de uma cidade extremamente pobre, marcada pela carência de infraestrutura de moradia, saúde, educação e lazer, além de elevados índices de violência. Serão utilizados métodos e técnicas de pesquisa tradicionais da antropologia, entre eles a observação etnográfica densa e entrevistas em profundidade. Serão realizadas entrevistas nos postos de saúde e hospitais locais e também nas moradias das pacientes, quando elas consentirem na visita domiciliar. A análise planeja abordar um tipo de transtorno de saúde mental no contexto da vida cotidiana das pacientes e sua relação com a sociedade em geral. Pretende-se compreender como se elaboram culturalmente as classificações sociais relacionadas à depressão, o que implica abordar representações sobre saúde, doença e também sobre a vida em geral, tanto do ponto de vista das mulheres diagnosticadas com depressão como dos médicos que as tratam. Tal abordagem poderá contribuir para indicar possíveis estratégias para intervenções com essa população e contribuir para estabelecer uma interlocução entre a antropologia e a saúde mental.

## 564 Contextos cosmopolitas: a sociedade colonial e a invenção de Moçambique

Omar Ribeiro Thomaz
Centro Brasileiro de Análise e Planejamento (Cebrap)
Processo 2000/01049-3
Vigência: 1/7/2000 a 30/4/2006

O objetivo central deste projeto de pesquisa é o estudo da sociedade colonial tendo como hipótese forte sua centralidade na invenção/construção de Moçambique enquanto unidade política, social e cultural autônoma da metrópole. O debate em torno da assimilação, bem como os processos que a caracterizam, é tomado como central no sentido de compreender a dinâmica da sociedade colonial. Estará centrado em dois contextos específicos: as missões católicas e a burocracia colonial.

## 565 A imagética da devoção: a iconografia popular como mediação entre a consciência da realidade e o *ethos* religioso

José Rogério Lopes
Universidade de Taubaté (Unitau)
Processo 1998/00503-0
Vigência: 1/4/1998 a 30/4/2000

Pesquisa histórico-antropológica abordando a utilização de imagens de santos, pelos sujeitos populares, como instrumentos à disposição dos mesmos para a efetivação da mediação religiosa com a imagética do sagrado, visando caracterizar os procedimentos que configuram as mediações e os mecanismos simbólicos produzidos na relação com as imagens, de forma a apreender as estratégias de produção do consumo da imagética social nos meios populares e a consequente produção de uma consciência da realidade contemporânea.

## 566 Programa de pesquisas sobre origens e dispersão do *Homo sapiens*

Marta Mirazón Lahr
Instituto de Biociências
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1995/09387-5
Vigência: 1/8/1996 a 31/8/2000

Este programa de pesquisas visa investigar aspectos morfológicos, comportamentais e geográficos do processo de dispersão do homem moderno no mundo a partir de sua origem na África sob um ponto de vista evolutivo. O programa engloba cinco projetos independentes de pesquisas em bioantropologia, arqueologia pré-histórica e etnoarqueologia. Estes projetos serão levados a cabo pela equipe do Laboratório de Estudos Evolutivos Humanos da Universidade de São Paulo.

## Arqueologia

### 567 Análise das sócio-cosmologias amazônicas pré-coloniais

Denise Maria Cavalcante Gomes
Faculdade de Ciências e Letras - *Campus* de Araraquara
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2008/58701-6
Vigência: 1/11/2009 a 31/10/2013

O presente projeto visa introduzir uma nova linha de pesquisa numa instituição consolidada – o Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo. Esta linha de pesquisa, denominada análise das sociocosmologias amazônicas pré-coloniais, foi desenvolvida pela candidata a partir de estudos pós-doutorais recentes, realizados no PPGAS-Museu Nacional, UFRJ. Seu objetivo é estabelecer conexões entre a etnologia indígena e a arqueologia, buscando desenvolver reflexões sobre os sistemas cosmológicos pré-coloniais amazônicos tardios, as instituições correlacionadas, seus rituais e as noções de poder político. O projeto de pesquisa propõe a continuidade de escavações sistemáticas realizadas pela pesquisadora no principal sítio arqueológico da cultura de Santarém – o sítio Aldeia, na área urbana de Santarém, PA –, bem como em outros quatro sítios das proximidades, localizados numa área de 20 X 25 quilômetros na margem direita do Tapajós. Por meio dessas escavações, de análises intrassítio e da construção de urna cronologia, além de grande investimento em análises iconográficas e dos padrões de uso da cerâmica cerimonial, pretende-se contextualizar as diferentes cerimônias do Tapajós, tendo em vista as hipóteses que caracterizam esta como uma sociedade complexa. Essa abordagem proposta objetiva realizar comparações com outras culturas ameríndias, o que deverá ser feito por meio de estudos bibliográficos e eventualmente de coleções museológicas, a serem conduzidos pela coordenadora e por bolsistas de iniciação científica vinculados ao projeto.

## Arquitetura e Urbanismo

### 568 Laboratório portátil de projetos de arquitetura

Maria Gabriela Caffarena Celani
Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 2006/59989-8
Vigência: 1/4/2007 a 31/3/2011

A presente proposta de pesquisa prevê a criação da estrutura embrionária de um laboratório de projetos de arquitetura para a FEC/Unicamp. Essa estrutura inicial será concebida na forma de um pequeno "laboratório portátil", que não necessitará de espaço físico exclusivo. Os argumentos teóricos são baseados principalmente na obra de Herbert Simon, e apoiam o desenvolvimento de pesquisas na área de projeto de arquitetura e em geral. Em seguida, são discutidos os principais métodos de pesquisa nessa área. Procurou-se também expor as dificuldades enfrentadas pelos docentes dos cursos profissionais em sua busca pela atualização e contato com o mundo real, tendo em vista a qualidade do ensino de projeto, ao mesmo tempo que existe uma expectativa, por parte da universidade, no sentido de ampliarem sua produtividade em pesquisa. Dessa forma, o laboratório proposto possui a tripla função de tentar compatibilizar essas duas atividades importantes para o professor/pesquisador da área de projeto, ao mesmo tempo que promove oportunidades de experiência profissional para alunos dos cursos oferecidos na FEC, além de oferecer oportunidades de obtenção de serviços sem custo ou a custos acessíveis por entidades assistenciais e segmentos menos favorecidos da sociedade.

### 569 Habitação de interesse social na região central de São Paulo: a possibilidade de urbanidades contemporâneas nos projetos de arquitetura realizados entre 2001 e 2004

Leandro Silva Medrano
Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 2006/58995-4
Vigência: 1/4/2007 a 31/3/2010

É notória a diversidade de conceitos teóricos que influenciam a produção de arquiteturas nas sociedades contemporâneas, no entanto é comum o entendimento pela necessidade da reorganização das regiões centrais das cidades, principalmente das grandes metrópoles onde o crescimento abstruso se sobrepõe às práticas coletivas. Uma das principais estratégias para a reurbanização socialmente democrática dessas áreas é o incentivo à construção de projetos habitacionais – um modo de restabelecer a vida urbana pela relação sempre aproximada entre moradores e seus bairros. Baseadas nesses conceitos, a partir dos anos 1990, pesquisas na área da arquitetura e urbanismo apresentam alternativas para a ampliação do setor das habitações de interesse social (HIS) em áreas consolidadas das grandes e médias cidades, o que permitiria um "reenervamento" da pólis; sendo também um contraponto aos grandes conjuntos habitacionais projetados na periferia da cidade. Alguns projetos de desenvolvimento urbano promovidos pela Prefeitura Municipal de São Paulo, entre 2001 e 2004, surgem nessa perspectiva. Com sítios especificamente escolhidos em áreas centrais, estimularam novas investigações acerca dessas habitações

e suas relações com os meios urbanos consolidados. No entanto, não existe ainda uma crítica elaborada sobre a pertinência das soluções projetuais ofertadas na relação com os problemas locais. É nesse problema contemporâneo que se concentra o projeto de pesquisa: identificar os valores e juízos, relacionados ao processo de projeto de habitações de interesse social em áreas centrais, que correspondam às demandas urbanas de nossas sociedades atuais. Para tanto, será realizada uma análise crítica, nos termos indicados nesse projeto de pesquisa, das propostas realizadas para a região central da cidade de São Paulo entre 2001 e 2004.

## 570 Mapeamento participativo em áreas de risco e vulnerabilidade socioambiental na região metropolitana de São Paulo

John Marion Sydenstricker Neto
Centro Brasileiro de Análise e Planejamento (Cebrap)
Processo 2006/52482-5
Vigência: 1/11/2006 a 31/10/2009

Mudanças na paisagem tais como desmatamento, invasão de áreas com alta biodiversidade e expansão urbana não planejada ou precariamente monitorada têm levado à degradação ambiental e exposto grupos sociais a perigos (*hazards*) e riscos, ampliando a vulnerabilidade desses grupos. Apesar dos avanços na identificação de áreas sujeitas a riscos ambientais e de grupos sociais vulneráveis, há uma carência de metodologias para o levantamento sistemático desses riscos e grupos sociais. Entre os entraves, destaca-se a pequena integração entre o conhecimento dos especialistas e a percepção comunitária sobre os riscos e a vulnerabilidade socioambiental. Esses entraves criam desafios adicionais para gerar conhecimento visando à formulação de políticas públicas e ações locais para a prevenção e a mitigação de problemas socioambientais. Este projeto tem dois objetivos: 1) criar a área de pesquisa e mapeamento participativo no Centro de Estudos da Metrópole (CEM); 2) desenvolver e avaliar a eficácia de metodologias que integrem "conhecimento científico", gerado com o uso de sensoriamento remoto e análises com sistemas de informação geográfica (SIG), com mapeamentos participativos. Os resultados esperados ao final do projeto são: 1) avanços na compreensão das dimensões sociais e ambientais de áreas vulneráveis em contextos geográficos específicos na região metropolitana de São Paulo; 2) desenvolvimento de metodologias de pesquisa abrangentes e integradoras que se valem de várias fontes de dados e abordagens distintas, com especial ênfase para os mapeamentos participativos; e 3) disseminação dos resultados na literatura especializada e em atividades de extensão junto aos grupos sociais envolvidos no projeto.

## 571 Avaliação de medidas de acessibilidade, utilizando recursos de sistemas de informação espacial

Diana Sarita Hamburger
Escola Politécnica
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2002/13834-2
Vigência: 1/11/2003 a 31/12/2005

O objetivo deste projeto é contribuir na definição, entendimento e avaliação de medidas de acessibilidade, utilizando recursos de sistemas de informação espacial. A acessibilidade é a caracterização da distribuição espacial de possíveis destinos, da facilidade de atingi-los e dos meios de acesso a esses destinos. O projeto pretende avaliar o significado do conceito, considerando o efeito das novas tecnologias para o entendimento da acessibilidade, propor indicadores para sua avaliação, considerando os recursos proporcionados pelo geoprocessamento e avaliar sua eficácia para as áreas de conhecimento que utilizam o conceito para a apreensão, análise e representação da realidade. O projeto de pesquisa proposto envolve o estudo da acessibilidade potencial (descrição da estrutura espacial que viabiliza a acessibilidade) como meio de estimar a acessibilidade realizada (fluxo efetivo entre localidades de bens, pessoas ou informações). Considerando que existem duas condições diferenciadas para se avaliar a acessibilidade: nos ambientes intra e interurbanos.

## 572 Paradigmas e teorias da cidade: as reformas urbanas contemporâneas

Yara Vicentini
Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 1996/10080-4
Vigência: 1/8/1997 a 31/7/1999

O projeto tem por objetivo o estudo da evolução do pensamento urbanístico e sua expressão no movimento histórico do século XX, particularizando o período pós anos 1960. Nessa análise, contempla o estudo das tendências contemporâneas em discussões temáticas como: cidade e pensamento racionalista; cidade, memória e releituras urbanas; cidade e forma urbana; cidade e subjetividade etc. Aborda na discussão do pensamento urbanístico as reformas urbanas contemporâneas em cidades como exemplos escolhidos.

## 573 Habitação social: concepção arquitetônica e produção de componentes em madeira de reflorestamento e em terra

Akemi Ino

Escola de Engenharia de São Carlos
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1995/09716-9
Vigência: 1/8/1996 a 31/10/2000

A maioria das pesquisas sobre madeira desenvolvidas no Brasil enfatiza a caracterização das propriedades do material com vistas a suas aplicações em sistemas estruturais. Raras são as pesquisas voltadas para habitação social e, em particular, as que propõem a utilização de madeira de eucalipto. Tendo como perspectiva a produção de conhecimento (pesquisa) sobre madeira de reflorestamento para habitação social, simultaneamente ao projeto e fabricação de componentes e ao desenvolvimento de sistemas construtivos, por meio de parcerias com diferentes empresas e instituições, constituiu-se o Grupo de Habitação em Madeira (GHab) de São Carlos, composto por arquitetos, professores, estudantes de graduação e pós-graduação da Escola de Engenharia de São Carlos/USP e da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Para a experimentação de alternativas de componentes em eucalipto roliço e serrado, o GHab em Madeira realizou uma pesquisa que resultou na construção de uma edificação-protótipo no *campus* da UFSCar, com o seguinte sistema construtivo: estrutura modular em eucalipto roliço (INO, 1992); fechamento em toras de eucalipto sobrepostas e em painéis de ossatura de eucalipto serrado revestidos com chapas de compensado e lambris de pinus tratado (Della Noce, 1995); assoalhos, forros, batentes, portas e janelas em eucalipto serrado. As lacunas de conhecimento identificadas nas várias etapas de desenvolvimento dessa pesquisa indicaram a necessidade de examinar outras alternativas arquitetônicas e construtivas para a habitação social em madeira de reflorestamento e terra crua, além da necessidade de integração entre os diferentes agentes que participam no processo de produção dos componentes. O objetivo geral proposto no presente projeto é desenvolver estudos de alternativas arquitetônicas e construtivas (processo e produto) para habitação de baixo custo, utilizando madeira de reflorestamento e terra crua, por meio da verificação experimental em laboratório e em protótipos, tendo em vista a redução dos custos e a garantia da qualidade dos produtos e dos processos. Os objetivos específicos referem-se a: 1) propor o redesenho dos espaços da habitação social, considerando as novas solicitações emergentes decorrentes dos novos formatos de grupos domésticos e de seus novos modos de vida; 2) propor novas alternativas formais para a unidade habitacional, capazes de expressar a contemporaneidade dos materiais escolhidos; 3) desenvolver estudos sobre sistema estrutural modular, utilizando peças roliças curtas e serradas de eucalipto; 4) desenvolver estudos sobre sistemas de vedações em painéis pré-fabricados compostos por ossatura de eucalipto/pinus, lambris de pinus, terra-palha e em painéis de taipa; 5) desenvolver alternativas de cobertura, utilizando estrutura de madeira serrada e diferentes tipos de revestimento – telhas plásticas, telhas metálicas ou impermeabilização asfáltica; e 6) desenvolver alternativas de esquadrias (batente, folhas de portas e de janelas) em eucalipto ou pinus. Para a experimentação das diversas alternativas construtivas está prevista a construção de duas edificações-protótipo (2 e 3) no *campus* da USP, em São Carlos, contando com a infraestrutura laboratorial do LaMEM (Laboratório de Madeiras e de Estruturas de Madeira) e do LCC (Laboratório de Construção Civil) da EESC/USP. Para os estudos sobre a concepção espacial e a produção de componentes para o sistema estrutural, de vedações, de cobertura e de esquadrias estão previstos: 1) análise da literatura; 2) proposição de alternativas de composições arquitetônicas em compatibilidade com o sistema construtivo; 3) verificação experimental em laboratório das alternativas construtivas; 4) produção experimental dos componentes em parceria com serrarias, usinas de preservação de madeira, fabricantes de esquadrias etc.; e 5) construção dos protótipos 2 e 3. Para cada objetivo específico está previsto um planejamento da produção de componentes simultaneamente ao planejamento para a coleta, organização e análise dos dados. As informações a serem coletadas fornecerão subsídios para: 1) compreensão dos diversos fenômenos que ocorrem nas várias etapas da produção; 2) obtenção de indicadores referentes ao desempenho, produtividade e custos; 3) descrição das etapas e procedimentos para a produção dos componentes; e 4) controle da qualidade.

## Artes

### 574 O pensamento industrial e a política cinematográfica brasileira (1990-2005)

Arthur Autran Franco de Sá Neto
Centro de Educação e Ciências Humanas
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Processo 2008/50935-8
Vigência: 1/7/2008 a 31/12/2010

Após o fim decretado pelo presidente Fernando Collor de Mello em 1990 de todas as instituições federais voltadas para o fomento da atividade cinematográfica, a produção de longas-metragens mergulhou numa das piores crises da sua história. Somente a partir de reestruturação dos mecanismos de apoio à produção – como a Lei do Audiovisual – é que ocorreu o soerguimento da atividade. No entanto, velhos problemas subsistem, tais como a fraca participação do produto brasileiro no mercado interno, o aviltamento mercadológico deste produto na televisão aberta e fechada, a dependência em relação no Estado etc. No que pese o fato de a corporação cinematográfica repisar o discurso de que o objetivo do apoio estatal é a atividade alcançar autonomia econômica via industrialização, nunca como hoje a produção no seu

conjunto dependeu tanto do Estado para existir. O objetivo da pesquisa proposta diz respeito ao levantamento e à análise das principais ideias sobre a industrialização do cinema brasileiro surgidas no período de 1990 a 2005, ou seja, do fim da Embrafilme até o engavetamento pelo governo federal do projeto da Ancinav (Agência Nacional do Cinema e do Audiovisual). Para além do pensamento industrializante do período, pretende-se abordar as políticas efetivamente implantadas a partir daquelas ideias. Caberá também verificar as continuidades e modificações em relação à tradição desse pensamento tal como ele foi constituído entre 1924-1990, conforme estabeleci na minha tese de doutorado, *O pensamento industrial cinematográfico brasileiro*. Como resultado final de pesquisa, além do relatório escrito, será entregue um vídeo documentário sobre o pensamento industrial e a política cinematográfica do período 1990-2005.

## 575 O documentário performativo no cinema, na televisão e na internet de Buenos Aires e São Paulo (2000-2005)

Andrea Célia Molfetta de Rolon
Instituto de Artes
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 2007/04535-5
Vigência: 1/5/2008 a 30/4/2010

Este projeto quer estudar o documentário performativo – o audiovisual como técnica de si – produzido nas cidades de Buenos Aires e São Paulo entre 2000 e 2005, mantendo o recorte sobre o estudo da região (iniciado no doutorado, em 1998, e aprofundado no pós-doutorado, até 2007) e incrementando, dessa vez, a comparação dessa narrativa nos diferentes meios audiovisuais assim como, em segundo lugar, detalhar o estudo do impacto dessas narrativas, com metodologia específica, nos campos intelectuais de São Paulo e Buenos Aires. Em meio ao chamado *boom* documentário, a narrativa em primeira pessoa tem ocupado uma faixa significativa da produção mediática, do cinema à televisão, passando pelo *blog* e pelo YouTube. No projeto precedente, "O Documentário Performativo do Cone Sul", assentaram-se as bases estético-filosóficas dessa estilística cinematográfica, mostrando que o documentário performativo guarda relação com a hermenêutica, em especial com a concepção do cinema como estética da existência (Foucault). Além do mais, esse posicionamento estético do sujeito consolida a vocação política do ato de narrar: é a micropolítica definindo o cinema em tempos de abertura democrática da região. Assim, na Argentina, é marcante a abordagem do passado político recente, vinculado ao trauma ditatorial, assim como, no Brasil, a narrativa performativa debruça-se sobre a esfera do autobiográfico. O documentário performativo do Cone Sul representa um dos principais sintomas do fenômeno de recentramento do sujeito no relato e abordei isso por meio da analise fílmica e das entrevistas com os autores. Foi descrito o cronotopo dominante dos filmes (a metrópole como cenário-fluxo) e a enunciação (sujeitos centrípetos e centrífugos). Concluiu-se que, do ponto de vista estético, a produção do Cone Sul mostrou-se homogênea e coerente. Porém singularizar a região, no sentido de capitalizar uma diferenciação cultural, somente foi possível ao perceber a recepção dessas obras em cada campo intelectual, possível graças ao estágio no exterior, e objetivo que merece um consequente aprofundamento com metodologias específicas e pertinentes que não tiveram chance de ser aplicadas no percurso da pesquisa anterior, que tinha outros objetivos iniciais, concentrados no processo gerativo da obra. Retomando, Buenos Aires, Santiago e São Paulo produziram três tipos diferentes de impactos na crítica, desatando diferentes discussões e desenhando as particularidades ideológicas do nosso contexto histórico e cultural – o que foi dicutido com cada cinema, qual o objetivo e o percurso do documentário performativo em cada sociedade sul-americana, incentivando, inclusive, o foco comparativo entre as cidades e, por sua vez, entre a narrativa de si nos diferentes suportes, contribuindo ao registro histórico da produção latino-americana contemporânea. Este novo projeto quer avançar desse modo com dois grandes objetivos. Na pesquisa na área de estudos fílmicos sobre o Cone Sul, aprofundar o estudo da crítica do cinema performativo na Argentina e no Brasil, assim como desenvolver uma comparação intermidiática da sua produção filmica, eletrônica e digital. Em segundo lugar, este projeto de dois anos quer, estrategicamente, apoiar a consolidação de uma linha de estudos em cinema latino-americano dentro do Centro de Pesquisas em Cinema Documentário (Cepecidoc), de recente fundação e pertencente ao também emergente Decine/Unicamp.

## 576 A canção das mídias: memória e nomadismo

Heloísa de Araújo Duarte Valente
Escola de Comunicações e Artes
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2006/55581-4
Vigência: 1/11/2006 a 31/10/2009

O advento das mídias propiciou, dentre outras consequências, o surgimento da canção das mídias que, diferente de todas as outras modalidades de canção que a precederam, impõe condições distintas de escuta e performance (Valente, 2003). Ganhando uma vida esquizofônica (Schafer, 2001), eternizou-se no disco; difundindo-se pelo rádio, tornou-se onipresente na paisagem sonora. Não existindo sólidos estudos a respeito das consequências tanto estéticas quanto perceptivas dessa música no homem do século XX,

pretende-se aqui verificar como determinadas variantes da canção se estabeleceram, fixando-se como memória cultural (ou não). Destaque especial será dado aos vínculos entre rádio, periódicos, cinema e televisão como interfaces da construção do sucesso, que constrói e consolida certo tipo de memória cultural, no âmbito de uma cultura das mídias, por intermédio da música. A pesquisa se dedicará ao estudo de canções nômades: o fado, o tango e o bolero, sendo cada um dos gêneros estudado sequencialmente. O tango, como o gênero nômade, por excelência: um estudo sobre a presença, no Brasil; as mutações entre o tango adaptado e traduzido e o tango criado por brasileiros. Sobre o bolero: fixou-se no Brasil, como canção romântica, trazendo consigo aquilo que se denomina popularmente mexicanização. O fado, de sua parte, conflui com as várias levas de migração portuguesa. No caso da cidade de Santos, alguns traços particulares merecem uma abordagem particularizada, pela sua forte representatividade na cidade mais povoada de portugueses e lusodescendentes e pelo contato constante com essa canção.

## 577 Aural: ambiente robótico interativo aplicado à produção sonora e visual

Artemis Maria Francelin Sanchez Moroni
Núcleo Interdisciplinar de Comunicação Sonora
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 2005/56186-9
Vigência: 1/2/2006 a 31/3/2009

Este projeto, o Aural, propõe a construção de um ambiente sonoro-visual robótico interativo que permitirá a criação de coreografias para robôs móveis. Tais coreografias poderão ser experimentadas e apresentadas *in loco* ou a distância, por meio de laboratório de acesso remoto pela internet, o Real (Guimarães, 2004; Guimarães *et al.*, 2003a, 2003b). O resultado será um ambiente robótico interativo que reúne as características funcionais dos ambientes Vox Populi (Moroni *et al.*, 2000) e Art Lab (Moroni *et al.*, 2002a, 2002b), e que já começaram a ser integrados no ambiente JaVox (Moroni *et al.*, 2004), sobre o qual o Aural será construído. Para desenvolvimento está sendo usado o ambiente Java. No JaVox (Moroni *et al.*, 2004), como no Vox Populi (Moroni *et al.*, 2000), a computação evolutiva é aplicada à produção sonora e, como no Art Lab (Moroni *et al.*, 2002b), à produção visual. No Vox Populi, uma área de controle (*pad*) da interface interativa habilita o usuário a desenhar curvas num espaço de fase, associando a elas trajetórias que guiam a produção sonora. No Aural, por meio de uma facilidade similar ao *pad* interativo, as trajetórias poderão ser criadas e transmitidas para os robôs móveis da Divisão de Robótica e Visão Computacional do Centro de Pesquisas Renato Archer. Um robô móvel percorrerá um espaço físico associado a um espaço conceitual sonoro, de acordo com uma trajetória aproximada à trajetória recebida. No ambiente Aural, o robô móvel poderá ser programado para acompanhar uma sequência sonora, como numa coreografia convencional ou, ao contrário, produzir uma sequência sonora, resultado da sua exploração do espaço conceitual. O mesmo poderá acontecer no domínio visual. O usuário poderá "programar" um cenário, ou o cenário poderá ser o resultado da exploração do espaço pelo robô. Nessa área emergente ligada à interatividade, arte e ciência crescentemente influenciam e fertilizam uma à outra. Conceitualmente esta proposta está dentro da área de criatividade computacional, subárea da inteligência artificial, aplicada à computação musical. Dado o caráter interdisciplinar da proposta, insere-se também nas áreas de arte, aplicações a distância, robótica e visão computacional.

## 578 Aspectos orgânicos na dramaturgia de ator

Renato Ferracini
Núcleo Interdisciplinar de Pesquisas Teatrais (Lume)
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 2004/08089-1
Vigência: 1/4/2005 a 31/5/2009

Esse projeto propõe refletir e analisar, em um plano prático-conceitual, alguns aspectos orgânicos desse processo criativo nomeado "dramaturgia de ator". Para tanto será analisado o processo de montagem de dois espetáculos teatrais distintos que terão como base de construção as ações físicas e vocais previamente codificadas do ator. O primeiro processo de construção espetacular, batizado inicialmente como "projeto chapéu", será realizado contando com uma equipe de quatro atores-pesquisadores do Lume – Núcleo Interdisciplinar de Pesquisas Teatrais, (Ana Cristina Colla, Raquel Scotti Hirson, Jesser de Souza e o proponente) todos com uma larga experiência na montagem de espetáculos baseados no trabalho do ator e um diretor convidado, Norberto Presta, argentino radicado na Itália, também com larga experiência na mesma área. O segundo processo será um solo teatral de minha autoria, assessorado por outros três atores-pesquisadores do Lume (Ana Cristina Colla, Ricardo Puccetti e Carlos Roberto Simioni), buscando aplicar as descobertas processuais do primeiro espetáculo nesse segundo. Esses processos serão fartamente documentados, discutidos, refletidos e transcritos na forma de processos textuais e audiovisuais que poderão ser publicados na forma de artigos, livros, DVDs e CD-ROMs, sem contar com a principal e mais forte publicação: a apresentação artística desses dois espetáculos.

## 579 Rede interdisciplinar de semiótica de música, a intersemiose entre a música e a dança

José Luiz Martines
Programa de Estudos Pós-Graduados em Comunicação e Semiótica
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP)
Processo 1999/07112-0
Vigência: 1/12/1999 a 31/5/2004

A rede interdisciplinar de semiótica da música pretende estudar a intersemiose da música com outras linguagens associadas, tais como a música e a poesia, a música e a dança, a música e os diversos meios que compõem a ópera, a música e o teatro ou o musical, a música e o cinema, a música e o vídeo, a música e a multimídia computadorizada. Cada pesquisador deve dedicar-se a uma área de especialidade. O estudo da intersemiose entre a música e a dança visa à criação de um modelo de análise semiótica peirceana que possibilite a investigação das inter-relações estruturais entre essas duas linguagens, assim como os problemas de representação, de cognição e de criação. A pesquisa será baseada em paradigmas estratégicos da produção musical e coreográfica tal como praticada neste século.

### 580 Ambiente de composição e *performance* musical com suporte tecnológico

Sílvio Ferraz Mello Filho
Programa de Estudos Pós-Graduados em Comunicação e Semiótica
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP)
Processo 1996/05379-0
Vigência: 1/3/1997 a 28/2/2001

Este projeto tem como foco o estudo de questões relacionadas à composição musical com suporte tecnológico. O trabalho envolverá o estudo crítico musicológico da produção musical recente como auxílio da tecnologia e a construção de sistemas de composição e *performance* musical interativa.

### 581 Laboratório de interfaces gestuais

Jonatas Manzolli
Núcleo Interdisciplinar de Comunicação Sonora
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 1995/08479-3
Vigência: 1/1/1997 a 31/5/2002

Este projeto propõe o desenvolvimento do Laboratório de Interfaces Gestuais, discute sua relevância, seus objetivos, metodologia e recursos materiais (*hardware*, *software* e dispositivos eletrônicos) para a produção de novas interfaces. Esta proposta baseia-se na emergência da música computacional como nova linha de pesquisa científica. Mais especificamente, no estudo do uso de movimentos do corpo para a geração de eventos musicais e na criação de modelos de síntese sonora com controle paramétrico-gestual. Além da produção de *hardware* e *software* visa-se à integração das interfaces gestuais com grupos de *performance* através de oficinas e ateliês de criação. O objetivo musical é inserir as interfaces no contexto da composição e criar obras que as utilizem.

## Ciência Política

### 582 O governo eletrônico no Brasil

Maria Florência Ferrer
Fundação do Desenvolvimento Administrativo (Fundap)
Secretaria de Gestão Pública
Processo 2003/10454-7
Vigência: 1/6/2004 a 31/5/2008

Tanto no âmbito acadêmico como nos fóruns internacionais, vem-se discutindo a enorme importância que as ações em relação à economia digital teriam para os países em desenvolvimento e fundamentalmente o papel das políticas governamentais como alavancadoras desse desenvolvimento. Umas das ações mais concretas são as de construção de governo eletrônico. O Brasil vem ocupando um lugar de destaque nesse âmbito, alcançando índices de alta capacidade de e-gov, superiores aos do vários países desenvolvidos. Instalar pioneiramente esse debate no meio acadêmico, construir ferramentas de avaliação e ação para a implementação bem-sucedida de programas de governo eletrônico são as propostas centrais deste projeto, que será desenvolvido na Escola de Administração de Empresas de São Paulo (Eaesp) da Fundação Getúlio Vargas (FGV), por meio do seu Centro de Informática Aplicada (CIA) e do Programa de Excelência em Negócios na Era Digital (NED).

### 583 Propriedade intelectual e pesquisa biológica no Brasil: as dificuldades e necessidades da comunidade científica nacional

Marilia Coutinho
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2000/11364-3
Vigência: 1/3/2001 a 31/8/2003

O papel da tecnologia como fator determinante do crescimento econômico e competitividade aumentou nos últimos 20 anos. As chamadas novas tecnologias genéticas aceleraram o desenvolvimento tecnológico em setores que não eram intensamente baseados em pesquisa. Os cientistas passaram a ter um papel mais decisivo. A proteção da propriedade intelectual (PPI) tornou-se crítica. Para o Brasil, ela tem implicações sobre: a) ino-

vação industrial; b) investimentos externos; c) proteção da inovação doméstica; e d) proteção da biodiversidade. A biotecnologia é uma das novas tecnologias genéricas e tem importância especial para o Brasil, com aplicações na agricultura e na proteção dos recursos naturais. O Brasil sofre de problemas crônicos relativos à baixa atividade de inovação industrial, à disjunção entre a pesquisa universitária e o setor produtivo e de problemas novos, como evasão de divisas por meio do patenteamento de produtos naturais nativos por empresas estrangeiras. A comunidade científica brasileira, concentrada nas universidades, pode não estar devidamente preparada, apoiada e assessorada para lidar com questões relativas à PPI. Este projeto propõe um estudo para verificar essa hipótese. O objetivo é gerar recomendações que ajudem a equipar essa comunidade para a nova realidade.

### 584 As Forças Armadas brasileiras e o fim da Guerra Fria: segurança e defesa

João Roberto Martins Filho
Centro de Educação e Ciências Humanas
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Processo 1995/09296-0
Vigência: 1/8/1996 a 30/9/2000

Nos últimos anos, uma série de fatores colocou a questão militar brasileira em um contexto novo e peculiar. Entre eles, salientam-se o fim da Guerra Fria e o colapso do comunismo, o avanço das políticas neoliberais e a perda de importância estratégica da América Latina no contexto mundial, ao lado da consolidação do regime democrático-eleitoral internamente. Esses processos inauguraram uma rica conjuntura de "crise de identidade" militar que, em alguns setores de opinião, suscitou a pergunta: Forças Armadas para quê? A mudança da conjuntura externa é vista neste projeto como o deslocamento primordial na raiz dessa situação. No entanto, apesar de sua importância, os novos tempos foram incapazes de superar o tradicional descaso da universidade pela questão militar e estratégica, o que impede avaliar com maior exatidão os possíveis desdobramentos da situação presente, marcada por traços de incerteza, imprevisibilidade e tensão. A ênfase nos fatores externos levou à proposição de uma pesquisa em duas etapas. A primeira compreende uma revisão da influência da Guerra Fria sobre as Forças Armadas brasileiras, buscando uma periodização mais precisa do período 1947-1989 e uma visão da trajetória específica de cada força. Na segunda etapa, a pesquisa estudaria o impacto do fim da Guerra Fria sobre as Forças Armadas e o debate em curso sobre a função dos militares no Brasil do final do século, em especial a resposta militar e civil às proposições norte-americanas de redução e redirecionamento dos aparelhos militares na América Latina. A preocupação maior é compreender se o fim da antiga polarização mundial e a extinção do fantasma do comunismo podem alterar as concepções históricas dos militares brasileiros sobre segurança e defesa. A metodologia de pesquisa prevê entrevistas com militares; busca de documentos oficiais no Brasil e nos Estados Unidos; revisão da literatura sobre história militar, estratégia e defesa; acompanhamento do debate castrense público e coleta de material de imprensa.

## Comunicação

### 585 Comunicação, consumo e novas subjetividades: um estudo sobre as práticas midiáticas, culturais e sociais na contemporaneidade

Tarcyanie Cajueiro Santos
Universidade de Sorocaba (Uniso)
Processo 2007/57959-7
Vigência: 1/7/2008 a 30/6/2011

A passagem da sociedade disciplinar para uma sociedade de controle ocorre com a proeminência cada vez maior do consumo, que se tornou um dos principais lócus de constituição das subjetividades contemporâneas. Auxiliado pelos *media* e pela publicidade, o consumo acabou se constituindo como uma cultura, que fomenta hábitos e estilos de vida. Este projeto propõe analisar as transformações comunicacionais e sociais, assim como os impactos subjetivos relacionados à sociedade estruturada pelo consumo e pelos *media*, no contexto em que as imagens das mercadorias não apenas se tornam acessíveis a toda uma população como também são investidas de um forte componente simbólico e midiático. Procura-se perceber o comportamento do consumidor contemporâneo a partir de uma perspectiva histórica, sociológica e comunicacional, elegendo a publicidade em sua imbricação com os *media* como um dos principais promotores dessa cultura. Para tanto, também analisará as modificações na publicidade e no marketing, procurando perceber as representações do consumo por ela elaboradas e a mudança nos valores em que os produtos se apoiam. Elas elucidam a lógica da produção das mensagens voltadas às práticas de consumo nas sociedades globalizadas, comunicacionais e informacionais.

## Economia e Administração

### 586 Seguro agrícola: criação de um sistema integrado de informação e modelagem quantitativa

Vitor Augusto Ozaki

Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq)
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2009/00092-7
Vigência: 1/8/2009 a 31/7/2013

A atividade agrícola possui características peculiares que a diferem de outras formas de produção. Diversos fenômenos aleatórios – principalmente climáticos – podem afetar negativamente a lavoura. A severidade do dano está relacionada aos fatores limitantes da planta (água, luz, temperatura etc.) em suas diversas fases de desenvolvimento. Dentre elas, a seca é uma das principais causas da redução da produtividade e, consequentemente, da renda dos produtores. Ao longo dos anos, os produtores criaram diversas maneiras de administrar seus riscos. Uma delas é a utilização do mercado segurador como forma de transferência do risco. A experiência internacional mostra que o seguro agrícola tem se mostrado eficaz na proteção aos produtores rurais. Nota-se, porém, que, quando ele é operacionalizado em bases puramente privadas, os resultados financeiros são insatisfatórios. Nesse sentido, a participação do Estado, na forma de subsídios diretos e indiretos, é primordial para seu pleno funcionamento. No Brasil, desde 2003, o governo tem priorizado o desenvolvimento desse mercado com a finalidade de transferir o ônus das dívidas rurais para o mercado segurador e também garantir a renda agrícola ao setor. Porém um dos principais entraves à sua popularização e massificação é a falta de um sistema integrado de informação para o monitoramento da safra, baseado em informações climáticas e no sensoriamento remoto aplicado à agricultura, bem como a falta de metodologias atuariais para a quantificação do risco. Ressalta-se que existem diversas instituições que realizam previsões e estudos climáticos voltados para a agricultura, mas nenhuma delas detalha em profundidade as informações necessárias ao seguro agrícola. Nesse sentido, o projeto pretende criar um sistema de informações climáticas e de sensoriamento remoto integrado às necessidades do seguro agrícola e realizar o monitoramento das lavouras, conjugada à modelagem quantitativa.

## 587 Regras de política monetária: variáveis não observáveis, estados implícitos e coeficientes variáveis

Rodrigo de Losso da Silveira Bueno
Escola de Administração de Empresas
Fundação Getúlio Vargas (FGV)
Processo 2007/04255-2
Vigência: 1/1/2008 a 31/12/2009

Este projeto de pesquisa visa avaliar a sensibilidade dos parâmetros da regra de política monetária a diferentes *proxies*; de produto, produto potencial, frequência de dados, países e métodos econométricos. Além disso, tenta estimular pesquisadores e alunos a estudar economia monetária e apreçamento de ativos, a exemplo de departamentos de finanças em universidades estrangeiras de primeira linha. Interessa-me estudar o comportamento dos parâmetros quando inobservam-se variáveis importantes que os determinam e quando há variações implícitas de regimes de política monetária. Como resultado deste estudo, poder-se-á inferir os efeitos de uma política monetária sobre a economia, gerar recomendações de condução de política monetária e, num futuro próximo, estudar a influência de uma regra monetária sobre a estrutura a termo da taxa de juros e outras variáveis financeiras. Há originalidade por usar o método de Filtro de Kalman multivariado, o método de mudança de regimes de Markov - Markov-Switching Regimes e por comparar Brasil e EUA. Este por ser o referencial empírico da literatura sobre o tema e aquele por ter experimentado longo período megainflacionário e um exitoso plano de estabilização monetária. A segunda parte da pesquisa pretende estimar um modelo multivariado de oferta e demanda agregadas neokeynesiano, usando mudanças de regimes de Markov com vetores autorregressivos, para analisar o impacto de choques exógenos sobre a economia e medir o grau de estabilidade da política monetária. A originalidade está no método econométrico, mais flexível e não encontrado ainda na literatura internacional. Adicionalmente, usando Filtro de Kalman será verificada a dinâmica temporal do parâmetro da inflação, em particular a partir da introdução do regime de metas inflacionárias no Brasil.

## 588 A política monetária e o longo prazo no Brasil

Alex Luiz Ferreira
Faculdade de Economia, Administração
e Contabilidade de Ribeirão Preto (FEA-RP)
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2005/58620-8
Vigência: 1/12/2006 a 30/11/2010

A teoria econômica tradicional sugere que mudanças na quantidade de moeda ou na taxa de juros influenciam as flutuações do produto sobre o seu potencial, mas não a tendência de crescimento. Dessa forma, a política monetária – seja ela altamente restritiva ou expansionária – não afetaria o crescimento de longo prazo da economia. Por outro lado, há uma corrente da literatura econômica que enfatiza a possibilidade de crescimento endógeno e, portanto, fenômenos monetários poderiam impactar o produto real. Embora o lado teórico dessa corrente seja relativamente desenvolvido, não há trabalhos empíricos que investiguem a relação de longo prazo entre o produto real e a taxa de juros nominal, especialmente em países emergentes. Nossa pesquisa pretende analisar, sob a luz de novos desenvolvimentos econométricos, se existe uma re-

lação estatística entre o instrumento de política monetária comumente usada por bancos centrais, a taxa de juros, e o produto real. A amostra de países incluirá o Brasil entre outras economias emergentes. Outra contribuição do trabalho é investigar um dos possíveis canais de transmissão de problemas monetários para o lado real da economia. O objetivo é verificar se existe uma relação entre as decisões do Copom e variáveis como o câmbio, Ibovespa e Embi+ (entendido como uma medida de risco-país). A racionalidade desse canal se baseia nas hipóteses de dominância fiscal e na existência de assimetrias de informação. Sua motivação teórica também está relacionada com a literatura que investiga a relação entre a taxa de câmbio e notícias (*news*).

### 589 Economia política da intervenção urbana: arrecadação, renovação e política partidária

Ciro Biderman
Escola de Administração de Empresas.
Fundação Getúlio Vargas (FGV)
Processo 2004/03327-1
Vigência: 1/4/2005 a 30/4/2008

Esta pesquisa procura analisar do ponto de vista econômico aspectos fundamentais das políticas públicas dos governos municipais brasileiros: arrecadação própria, renovação urbana e a relação entre os recursos recebidos pelos municípios e as eleições de deputados. Estes aspectos foram pouco tratados na literatura econômica brasileira e esta pesquisa pretende preencher essa lacuna. Com isso, pretende-se criar na FGV/SP um braço do Centro de Estudos da Metrópole (CEM), procurando avaliar políticas públicas sob uma perspectiva distinta das demais pesquisas atualmente em curso no CEM. Há dois grandes objetivos: compreender o impacto da intervenção urbana e utilizar a intervenção urbana como um laboratório para compreender como os indivíduos respondem a mudanças na economia e no ambiente urbano. Os blocos pretendem analisar especificamente a concentração do emprego e da renda entre as regiões metropolitanas; o impacto da intervenção na distribuição espacial do emprego e da renda dentro da zona metropolitana; aspectos do zoneamento e da política fiscal local; a economia política dos gastos locais; e montar um modelo de equilíbrio geral computável para a análise de intervenções urbanas.

## Educação

### 590 Produção de conteúdos digitais para ambiente de aprendizagem: uma experiência no curso de graduação em química

Sílvio Henrique Fiscarelli
Instituto de Química de Araraquara
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2007/58376-5
Vigência: 1/1/2009 a 31/12/2009

Este projeto trata do desenvolvimento de uma pesquisa que busca investigar o processo de concepção, desenvolvimento e implementação de conteúdos didáticos digitais para uso em disciplinas de um curso de graduação em química. Trata-se de uma pesquisa-ação, na qual um pesquisador da área de educação se integra ao GPIEQ -Grupo de Pesquisa Informática no Ensino de Química, grupo recém-formado, no intuito de dar suporte teórico-metodológico na área de educação e novas tecnologias. Os conteúdos didáticos digitais desenvolvidos pelo grupo serão incorporados ao ambiente de aprendizagem Teleduc e ficarão, gradativamente, à disposição dos alunos, após cada aula presencial, servindo como apoio aos tópicos abordados nas disciplinas, complementando-as e criando componentes de interatividade entre alunos, conteúdos disponibilizados e professores. A pesquisa busca analisar como, em que condições e em que grau, o desenvolvimento e uso das ferramentas, recursos e conteúdos digitais podem atuar como elementos potencializadores do processo de ensino e aprendizagem. Como resultados de pesquisa, pretende-se obter: um conjunto de informações relevantes sobre a implementação de conteúdos didáticos digitais como apoio à aula presencial; uma análise do processo de produção de conteúdos digitais; quais os tipos de recursos demonstram viabilidade e funcionalidade de implementação; e em que grau esses recursos melhoraram o processo de ensino-aprendizagem.

### 591 Educação não formal em biologia: estudo sobre a *praxis* educativa dos museus de ciências

Martha Marandino
Faculdade de Educação
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 2003/01060-5
Vigência: 1/7/2003 a 31/12/2007

As discussões sobre educação científica em espaços não formais é cada vez mais intensa e é destaque hoje a ampliação dos museus de ciências no mundo, assim como no Brasil. Os museus são locais privilegiados de educação não formal e a biologia é um dos temas presentes há muito tempo como objeto de pesquisa e exposição. Contudo, a ampliação e democratização desses espaços, ocorrida especialmente no século XX, levaram a mudanças importantes na museografia das bioexposições atuais, incorporando novos conhecimentos e tecnologias dos campos da ciência, da educação, da comunicação e da museologia. Torna-se assim fundamental estudar como as instituições

museológicas brasileiras, mormente aquelas existentes no Estado de São Paulo, vêm apresentando a biologia, em especial o tema da biodiversidade, em suas exposições e demais ações educativas. É intenção deste estudo analisar que abordagens científicas, educacionais, comunicacionais e musológicas têm sido utilizadas na *praxis* educativa dos museus de ciências e, além disso, compreender os processos de interpretação do conhecimento biológico feitos pelo público. Como metodologia de pesquisa, optou-se pela abordagem qualitativa. Pretende-se, ao final desta pesquisa, fornecer subsídios para o desenvolvimento da educação não formal em biologia nos museus.

### 592 A formação de agentes multiplicadores-parceiros na empresa: do presencial para o virtual

Klaus Schlunzen Júnior
Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2001/05912-0
Vigência: 1/10/2001 a 31/5/2006

Um novo programa mundial para o trabalho demanda um novo tipo de profissional, para o qual características intelectuais são exigidas e valorizadas como a capacidade de resolver problemas, a criatividade, a participação colaborativa e o aprendizado. Nesse contexto, as empresas estão à procura de meios para formar um trabalhador que não só saiba fazer, mas também que compreenda o que faz. A metodologia de capacitação e de avaliação já construída em pesquisa anterior, considerando o uso de um *software* construcionista, propõe que o trabalho de formação seja feito pelos próprios trabalhadores, ou seja, por quem está no contexto, vivendo os problemas do dia-a-dia. Cria-se, então, a figura do trabalhador multiplicador de conhecimento, um facilitador da aprendizagem, que pertence ao mesmo contexto de trabalho do aprendiz. Os resultados alcançados com a criação desse ambiente de aprendizagem construcionista mostraram importantes contribuições para aprendizagem dos trabalhadores, favorecendo um progresso individual e refletindo em expressivos ganhos operacionais para a empresa. O desafio agora proposto nesta pesquisa é realizar todo o processo de capacitação e de avaliação da aprendizagem dos multiplicadores a distância. A investigação terminará com uma ampla avaliação dos impactos na empresa considerando aspectos já estudados em processos presenciais.

### 593 Ambientes computacionais na exploração e construção de conceitos matemáticos no contexto da formação reflexiva de professores

Rosana Giaretta Sguerra Miskulin
Faculdade de Educação
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 1999/02692-8
Vigência: 1/8/1999 a 31/12/2003

Com a introdução e a disseminação da informática na sociedade e na educação, depara-se com um cenário tecnológico que apresenta a existência de uma nova lógica, uma nova linguagem e novas maneiras de compreender e de se situar no mundo em que se vive, exigindo do ser em formação uma nova cultura profissional. Esta pesquisa procura investigar como *designs* de cenários interativos de aprendizagem, baseados em ambientes computacionais – simulação, tutoriais, resolução de problemas, linguagem de programação, AVI constructor, internet, entre outros – fundamentados em uma concepção pedagógica construtivista, podem resgatar, por meio da formação reflexiva de professores, essa nova cultura profissional.

### 594 A escola na sua materialidade: estratégias e táticas (Distrito Federal, 1927-1930)

Diana Gonçalves Schmidt
Instituto de Estudos Brasileiros
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1995/09361-6
Vigência: 1/12/1996 a 30/11/2000

O projeto propõe-se a analisar, a partir de sua internalidade, a escola primária carioca durante a reforma da instrução pública. Para tanto, preocupar-se-á em localizar, reproduzir, descrever e analisar os materiais criados pela reforma e postos em circulação nas escolas, atentando para os dispositivos disciplinares.

## Filosofia

### 595 Fundamentos da política: ensaios sobre a política de Aristóteles

Alberto Alonso Muñoz
Centro Brasileiro de Análise e Planejamento (Cebrap)
Processo 2000/07740-0
Vigência: 1/9/2000 a 31/8/2004

Este projeto pretende reconstruir, através da produção de um conjunto de ensaios, o contexto filosófico e histórico-institucional da teoria política de Aristóteles. Deve ser desenvolvido em dois anos divididos em três fases, correspondendo aos três enfoques a seguir. Na primeira delas, estudará os fundamentos filosóficos da teoria política de Aristóteles, recorrendo aos demais textos de sua obra para reconstruir as bases de sua teoria política e, sempre que adequado, à história da filosofia política e às discussões contemporâneas do tema. Na segunda, vai inserir esses pri-

meiros resultados no debate com seus predecessores (Platão e a sofística, fundamentalmente). Na terceira fase, procurará reconstruir o ambiente histórico-institucional que lhe servia de horizonte. O projeto será realizado no Centro Brasileiro de Análise e Planejamento (Cebrap), instituição hospedeira a cuja área de filosofia e política deveremos estar ligados. Promoverá ali um conjunto de seminários de pesquisa a fim de abrir a subárea de história da filosofia política (filosofia política antiga). O objetivo a longo prazo é consolidar uma área de história da filosofia política, que deverá trazer subsídios interdisciplinares para todas as demais áreas de pesquisa em ciências humanas desenvolvidas nessa instituição.

## Geografia

### 596 Pierre Monbeig, pioneiro da geografia cultural no Brasil: cidade, território e paisagem

Heliana Angotti Salgueiro
Instituto de Estudos Brasileiros
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1997/13240-5
Vigência: 1/4/1999 a 31/8/2003

Esta pesquisa propõe elementos para a história das relações intelectuais entre o Brasil e a França, especificamente a partir de um estudo de caso representativo e quanto aos temas: cidade, território e paisagem. Apoiando-se no arquivo pessoal e biblioteca de Pierre Monbeig depositado no Instituto de Estudos Brasileiros da USP, o projeto ora apresentado alia a classificação, processamento e ampliação do acervo aos estudos analíticos e interpretativos da trajetória intelectual daquele que, agregando-se à missão francesa de fundação da USP, permaneceu no país de 1935 a 1946, sendo responsável por pesquisas pioneiras de uma geografia humana e cultural, interdisciplinar e experimental, cuja importância e releitura se impõe, tanto no âmbito brasileiro quanto francês, em relação aos estudos urbanos e à questão da paisagem, de ampla atualidade.

## História

### 597 O Atlântico português: um estudo de suas dinâmicas econômicas (1770-1808)

Maximiliano Mac Menz
Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)
*Campus* Guarulhos
Processo 2007/57731-6
Vigência: 1/9/2008 a 31/8/2012

O projeto estuda o Atlântico português entre 1770--1808, retomando o tema da exploração colonial em torno da seguinte questão: como a metrópole obtinha a preeminência econômica e o controle dos diferentes mercados coloniais? O projeto possui quatro hipóteses inter-relacionadas: o império mercantil português era uma estrutura hierarquizada em que as grandes rotas intercontinentais alimentavam o tráfico inter-regional de médio alcance e os mercados locais. Que a hierarquia entre os mercados se expressava por uma hierarquia entre as mercadorias, por uma hierarquia nos fluxos financeiros e no domínio das moedas e por uma hierarquia espacial nas rotas mercantis. O domínio colonial era garantido por instituições que cercavam as oportunidades de investimento de modo a garantir certo controle dos grupos mercantis ligados à metrópole. Esse contexto institucional e econômico condicionava as formas de investimento nas diferentes partes do império. As hipóteses serão desenvolvidas por meio da análise comparada das balanças comerciais, mapas de exportação e de importação e dados das alfândegas. Também serão incluídos registros de entradas e saídas de embarcações dos portos africanos, brasileiros e reinóis; outros documentos, como a correspondência entre homens de negócios, relatórios e instruções aos governadores e vice-reis, terão um trato qualitativo.

### 598 Direitos e justiça nas Américas

Rafael Ruiz Gonzalez
Escola de Filosofia, Letras e Ciências Humanas
Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)
Processo 2007/55040-6
Vigência: 1/12/2007 a 30/11/2011

A colonização da América, durante os séculos XV, XVI, XVII e meados do XVIII, esteve marcada por uma visão prudencialista ou probabilística do direito, muito diferente da visão legalista ou sistêmica da última metade do século XVIII e XIX. Essa visão levou a uma prática judiciária de análise e solução dos conflitos de forma circunstanciada, caso a caso, baseada em outros princípios que não a lei, como os usos e costumes e a opinião dos doutores. Pretende-se realizar uma pesquisa dos principais teóricos e juristas dos séculos XVI e XVII, bem como das decisões emanadas dos Cabildos e das Câmaras Municipais da América espanhola e portuguesa, no período entre 1580-1640, durante a união das coroas. Se a hipótese estiver certa, verificar-se-á uma heterogeneidade de soluções, baseadas nas circunstâncias e nos interesses concretos de cada cidade, e não uma homogeneidade de soluções a partir da metrópole.

### 599 Ideias sobre as dores da alma no Brasil entre os séculos XVI e XVIII

Paulo José Carvalho da Silva

Programa de Estudos Pós-Graduados em História da Ciência
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP)
Processo 2006/00708-0
Vigência: 1/8/2006 a 31/7/2010

Propõe-se examinar as ideias sobre as dores da alma que circularam no Brasil entre os séculos XVI e XVIII. O que representa um desdobramento original da história da psicologia, área emergente em um centro de estudos em história da ciência. Em geral, a dor atribuída à alma e aquela identificada no corpo era tratada como um todo integrado. Este projeto prevê o levantamento e a análise de manuais médicos, regimes de saúde, sermões, instruções e diretórios espirituais, tratados filosóficos e a correspondência epistolar que abordam a questão da dor e que foram difundidos no Brasil colonial. Objetiva-se compreender as noções de dor veiculadas nesses documentos, indagando-se por suas bases conceituais a inserção das mesmas no próprio gênero de escrito e a circulação dessas ideias. Além de uma pesquisa histórica conceitual, propõe-se uma reflexão epistemológica sobre saberes do passado que buscaram compreender as causas da dor e que legitimaram procedimentos para amenizá-la. Tal reflexão deverá necessariamente contribuir para a compreensão das definições de objeto, métodos e diálogos conceituais dos saberes sobre o corpo e a alma, elaborados ou pelo menos difundidos no Brasil. Deverá, com isso, permitir um aprofundamento do conhecimento sobre a história da psicologia no Brasil, considerando-a em relação à história de outras disciplinas, notadamente a história da medicina e das ciências da vida, da filosofia, da religião e da cultura luso-brasileira e europeia.

### 600 Dos desgostos provenientes do cativeiro: uma história da psicopatologia dos escravos brasileiros no século XIX

Ana Maria Galdini Raimundo Oda
Faculdade de Ciências Médicas
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 2004/00442-4
Vigência: 1/8/2004 a 31/7/2008

Este projeto de pesquisa visa estudar a história da psicopatologia dos escravos brasileiros no século XIX. Por psicopatologia se compreende o conjunto de registros sobre os sofrimentos ou adoecimentos anímicos manifestados pelos cativos e assim entendidos pelos seus observadores. Nesse sentido, objetiva-se pesquisar as descrições de quadros psicopatológicos como o banzo, do fenômeno do suicídio entre escravos, a construção do discurso médico sobre o psicopatológico nos cativos e as práticas de cura psíquica buscadas pelos africanos e seus descendentes. Pretende-se, por meio da análise crítica de documentos de variadas origens, contribuir para esclarecer as bases históricas de importantes conceitos psicopatológicos, cuja construção se inter-relaciona, mais amplamente, aos elementos sociais, culturais e científicos envolvidos no processo de definição da identidade nacional brasileira.

### 601 Jornadas no ultramar – a circulação do conhecimento científico no império colonial português (1650-1800)

Márcia Moisés Ribeiro
Instituto de Estudos Brasileiros
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2001/13393-3
Vigência: 1/6/2002 a 30/11/2006

O projeto tem o objetivo de analisar o papel do Estado português como mediador na transmissão de conhecimentos relativos ao mundo natural entre as diversas regiões de seu vasto império colonial – enfaticamente entre o Oriente e a América portuguesa – no período compreendido entre 1650 e 1800. Diferentemente da maior parte dos trabalhos que enfatizam o estadismo da produção científica nos finais do século XVIII, o que é um fato indiscutível, este projeto pretende mostrar que o interesse governamental frente ao interesse científico é precedente a esta época. Procurando compensar as perdas sofridas no Oriente, em decorrência do fim do monopólio das especiarias, os portugueses tentaram transplantar uma série de vegetais indianos para a América portuguesa a partir da segunda metade do século XVII. Como esse processo requeria certo domínio das técnicas de cultivo das espécies importadas, o governo português viu-se obrigado a incentivar o envio de sábios e de expedições com o fim de estudar e difundir informações sobre seu cultivo e produção. Assim, mesmo não sendo movido por interesses propriamente científicos – já que a finalidade era essencialmente econômica –, de certa forma o governo metropolitano incentivou imensamente as atividades de sábios e naturalistas em seus domínios em períodos que antecederam a segunda metade do século XVIII, e quando então aquelas atividades se tornaram mais comuns. Embora se trate de um tema de extrema relevância para a compreensão da gênese da história do pensamento científico no Brasil, a historiografia tratou esse período com certo descaso. Diante de tal fato, pretendo poder contribuir de alguma forma para suprir esta lacuna e ao mesmo tempo incentivar jovens pesquisadores a trabalharem com o tema em questão.

## Letras

### 602 Histórias em diálogo: estudo comparado entre os romances *História do cerco de Lisboa*, de José Saramago, e *As duas sombras do rio*, de João Paulo Borges Coelho

Susana Ramos Ventura
Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)
*Campus* Guarulhos
Processo 2007/55273-0
Vigência: 1/4/2008 a 31/3/2010

A proposta do trabalho é a investigação de dois romances do macrossistema das literaturas de língua portuguesa produzidos na contemporaneidade em Portugal e Moçambique, por meio de uma análise comparativa. Os romances estudados serão *História do cerco de Lisboa*, do escritor português José Saramago, publicado em 1989, e *As duas sombras do rio*, do escritor moçambicano João Paulo Borges Coelho, publicado em 2003. Nas obras são tematizados dois conflitos armados: o cerco de Lisboa no século XII e a guerra civil moçambicana no final do século XX (1975-1992), construindo fortes laços entre o trabalho ficcional e o discurso histórico, que é ora revisitado e questionado – como na obra de Saramago –, ora construído e analisado – como na obra de Borges Coelho. A matriz histórica de que partem ambas as narrativas é tomada pelos autores de maneiras distintas, refletindo, a nosso ver, as questões centrais vividas pelos países a que pertencem autores e obras: o romance português relaciona-se com um discurso histórico há muito fixado, sendo inclusive questionado, enquanto o romance moçambicano, como grande parte dos romances africanos de língua portuguesa, parece inclinar-se a colaborar com a própria fixação da escrita da história, ao mesmo tempo construindo discurso histórico, analisando a história e tentando dotá-la da humanidade inerente à ficção. Ambos os romances mantêm um vínculo estreito com aspectos sociopolíticos da contemporaneidade dos respectivos países.

### 603 Ficção contemporânea e indústria cultural

Tânia Pellegrini
Centro de Educação e Ciências Humanas
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Processo 1998/15023-4
Vigência: 1/3/1999 a 30/4/2002

O projeto se refere à criação de um núcleo de estudos sobre a ficção brasileira contemporânea em suas relações com as condições materiais de produção e recepção (indústria cultural), no período compreendido pelas décadas de 1980 a 1990.

## Linguística

### 604 Uma revisão das conjunções adverbiais no português: léxico ou gramática?

Taisa Peres de Oliveira
Centro de Educação e Ciências Humanas
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Processo 2007/59883-8
Vigência: 1/8/2008 a 31/1/2009

O projeto de pesquisa tem como objetivo principal investigar o comportamento das conjunções e locuções conjuntivas adverbiais do português escrito do Brasil, considerando-se principalmente o quadro teórico oferecido pela Gramática Funcional (DIK, 1989, 1997) e por sua nova versão, a Gramática Discursiva Funcional (Hengeveld e Mackenzie, 2005). Estudos recentes realizados nesse contexto têm revelado a importância da distinção lexical/gramatical para que se possibilite um tratamento mais adequado das conjunções adverbiais (Perez Quintero, 2002, 2006; Hengeveld e Wanders, 2007). Seguindo essa tendência, Oliveira (em preparação) demonstrou a relevância dessa distinção para as conjunções condicionais do português. Essa autora mostrou que algumas conjunções veiculam significado lexical e são mais bem tratadas se concebidas como um elemento lexical. Tendo em vista os critérios utilizados nos estudos mencionados, neste projeto pretende-se descrever as conjunções adverbiais do português, a fim de se conhecer seu estatuto categorial nessa língua, verificando, ao mesmo tempo, a relevância da distinção lexical/gramatical para o estudo dessas conjunções no português do Brasil. Os dados a serem analisados nesta pesquisa serão coletados no banco de dados do Laboratório de Lexicografia da Faculdade de Ciências e Letras da Unesp, *campus* de Araraquara.

### 605 A aquisição das relações de correferência em português brasileiro: estudo experimental

Elaine Bicudo Grolla
Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2007/03624-4
Vigência: 1/9/2009 a 31/8/2012

A pesquisa aqui proposta pretende investigar a aquisição das relações de correferência intrassentenciais em português brasileiro, adotando o arcabouço teórico da Teoria de Princípios e Parâmetros. Nessa teoria, as relações de correferência são reguladas em parte pelos princípios A, B e C da Teoria de Ligação. Além disso, reformulações na teoria propõem que uma regra pragmática, chamada de Regra I, também seria responsável por licenciar alguns casos especiais de correferência. Estudos nas mais diversas línguas mostram um comportamento não adulto das crianças quando alguns tipos de sentenças com pronomes são testadas. Para explicar esse comportamento, duas teorias foram propostas, uma que propõe que as crianças

demorem algum tempo para adquirir a Regra I e outra que propõe que a Regra I exige a realização de computações que somente adultos com uma capacidade de memória de trabalho maior podem realizar. Propomos então comparar essas duas hipóteses, investigando o comportamento de crianças adquirindo o português brasileiro como língua materna, por meio de uma bateria de estudos experimentais. Esta investigação trará dados inéditos na literatura internacional, já que são inexistentes estudos confrontando diretamente as duas propostas. Além disso, tal investigação nos dará uma visão geral de como se desenvolvem as relações de correferência em português, o que indubitavelmente trará contribuições para o estudo da língua adulta.

## 606 Produção e percepção da fala na aquisição incompleta de contrastes fônicos em crianças falantes do português brasileiro

Larissa Cristina Berti
Faculdade de Filosofia e Ciências de Marília
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2006/61816-4
Vigência: 1/9/2007 a 31/8/2009

O objetivo deste estudo é realizar uma análise acústica das chamadas "trocas articulatórias" presentes na fala de crianças com e sem queixas de problemas de fala, bem como investigar a percepção auditiva desses sujeitos em relação às suas próprias produções. A hipótese que se pretende defender é a de se tratar, em muitas dessas chamadas "trocas", de uma aquisição incompleta de determinado(s) contraste(s) fônico(s). Para o desenvolvimento deste estudo, serão elaborados dois experimentos: um de produção e outro de percepção. Os resultados serão analisados com base na teoria acústica de produção da fala (Fant, 1960), aliada a modelos dinâmicos de produção da fala, como o da fonologia articulatória (Browman & Goldstein, 1886, 1989, 1990, 1992) e o da fonologia acústico-articulatória (Albano, 2001). Além de contribuições para o estudo da distinção fônica, também se esperam contribuições para o estudo da relação entre produção e percepção da fala, relação de interesse tanto para o campo da linguística como para o da fonoaudiologia.

## 607 De volta ao Crátilo

Ronaldo Teixeira Martins
Faculdade de Filosofia, Letras e Educação
Universidade Presbiteriana Mackenzie
Processo 2005/04410-2
Vigência: 1/8/2006 a 31/7/2008

O projeto visa ao desenvolvimento dos recursos linguístico-computacionais (dicionário e gramática) necessários para a geração automática, em língua portuguesa, de uma versão do *Crátilo*, de Platão, produzida em Universal Networking Language (UNL). O projeto está subdividido em duas diferentes etapas: 1) a codificação humana, de inglês para UNL, da versão do diálogo platônico traduzida diretamente do grego por Benjamin Jovett; e 2) a decodificação automática, de UNL para o português, da versão derivada de (1). Para o primeiro movimento, todo o texto do *Crátilo* será representado, manualmente, em UNL, de tal forma que venha a constituir um hipergrafo, em que os itens lexicais da língua inglesa corresponderão a nodos (*universal words*), e as relações de dependência entre os nodos serão expressas por meio de relações binárias orientadas retiradas do repertório dos casos semânticos previstos na versão 2005 da especificação UNL. Adicionalmente, os nodos serão anotados por atributos específicos, responsáveis pela veiculação de informações de natureza déitica. O segundo movimento envolverá a especificação e a implementação do dicionário e da gramática de geração UNL-português, que servirão de parâmetros para o processo de decodificação automática, de UNL para o português, segundo os protocolos de desenvolvimento de recursos linguístico-computacionais sugeridos pela UNDL Foundation.

## 608 Oralidade e letramento: o estudo da escrita no contexto da tecnologia digital

Fabiana Cristina Komesu
Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas
de São José do Rio Preto
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2004/14887-8
Vigência: 1/6/2005 a 31/5/2009

O objetivo deste trabalho é discutir a relação entre oralidade e escrita em alguns gêneros discursivos produzidos no ambiente da internet. Para o estudo dessa relação, será considerada a noção de letramento, uma vez que se trata de uma noção fundamental para a investigação da relação oral/escrito como fator que marca a heterogeneidade da escrita. A proposição é de que a relação entre oralidade e escrita seja, portanto, analisada em textos provenientes do contexto da tecnologia digital. O estudo dessa produção escrita é exemplar não somente por seu caráter de ineditismo, com a investigação das transformações linguísticas do/no texto, mas também porque ele permite debater questões gerais sobre a relação oral/escrito, presentes em outros tipos de material (como o produzido em contexto escolar formal), com a devida indagação acerca da(s) concepção(ões) de linguagem que rege(m) esses usos.

## 609 Gramaticalização de perífrases conjuncionais na história do português

Sanderléia Roberta Longhin Thomazi
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2002/12005-2
Vigência: 1/5/2003 a 30/4/2007

O objetivo desta pesquisa é estudar, na história do português, um mecanismo de produção de perífrases conjuncionais que vem se definindo há séculos e que a qualquer momento pode produzir novas conjunções, a partir da reinterpretação de material linguístico disponível no repertório da língua. Trata-se, mais especificamente, de investigar, num *corpus* diacrônico do português, a produção de perífrases conjuncionais do tipo "advérbio + que", como um caso legítimo de gramaticalização. Para tanto, dois objetivos mais específicos serão contemplados. O primeiro, de natureza teórica, consiste em buscar uma fundamentação teórica mais sólida a respeito do conceito de gramaticalização, uma vez que, nas discussões sobre o tema, é possível reconhecer diferentes concepções para esse fenômeno de criação linguística; e o segundo, de natureza empírica, consiste em mapear na diacronia a trajetória de gramaticalização de cinco perífrases de base adverbial – ainda que, antes que, assim que, já que e logo que –, o que só será possível através da descrição do comportamento sintático, semântico e pragmático dos itens envolvidos.

## 610 Fonologia do português arcaico

Gladis Massini-Cagliari
Faculdade de Ciências e Letras de Araraquara
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1997/12447-5
Vigência: 1/3/1998 a 31/3/2002

O projeto *Fonologia do português arcaico* tem como objetivo descrição de aspectos fonológicos da língua portuguesa no seu período arcaico, em especial o trovadoresco (fins do século XII até meados do século XIV). Pretende-se, por meio do estudo do "cancioneiro da biblioteca nacional de Lisboa", chegar à descrição de fenômenos segmentais e suprassegmentais do português arcaico, em especial fenômenos prosódicos (como acento e ritmo) e outros fenômenos que exigem tratamento não linear (estruturação silábica e outros processos dela dependentes). Tais fatos serão abordados a partir das teorias fonológicas não lineares, em especial os modelos métrico, lexical, prosódico e autossegmental.

## 611 Para a emergência de síntese de fala de alta qualidade em língua portuguesa: um gerador automático de prosódia e um ambiente de desenvolvimento

Plínio Almeida Barbosa
Instituto de Estudos da Linguagem
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 1995/09708-6
Vigência: 1/8/1996 a 28/2/2001

Ao contribuir para a implantação de um ambiente computacional que permita realizar um sistema concatenativo de síntese da fala para nossa língua no Laboratório de Fonética Acústica e Psicolinguística Experimental (Lafape) do Instituto de Estudos da Linguagem (IEL), na Unicamp, este estudo possibilitará a emergência de tecnologia de fala nesta instituição. Tal ambiente dará condições para testar o modelo de geração da estrutura rítmica em fase de desenvolvimento, como trabalho de pós-doutorado, por meio da necessária integração do módulo prosódico (cujo modelo de geração do ritmo representa uma parte fundamental) aos demais módulos de um sistema de síntese. Além disso, por viabilizarem o desenvolvimento completo de um sistema de síntese da fala, ambiente computacional e modelo prosódico fornecerão ao Instituto de Estudos da Linguagem um meio material para testar suas teorias linguísticas ou ajudar a elaborar outras, visto acreditarmos que o componente *parole* (na dicotomia saussureana) seja fundamental para o avanço do conhecimento do sistema formado por um código – a língua – e sua manifestação física em situação – a fala. O objetivo de criar condições para que se faça ciência da fala com qualidade no Lafape é inerente à nossa proposta e procura trazer uma mentalidade mais instrumental e numérica aos colegas acostumados a pensar apenas o simbólico. Para realizar as tarefas acima mencionadas, será preciso tornar possível a integração entre os módulos de um sistema de síntese da fala (sejam eles mais ligados a conhecimento linguístico ou mais ligados a conhecimento de engenharia eletrônica) pela concepção de interfaces que permitam que os módulos conversem entre si. A formação de cientista da fala permite empregar como metodologia a participação no trabalho das equipes responsáveis pelos diversos módulos. Essa participação tem por objetivo viabilizar a articulação de saberes voltada à construção do ambiente computacional, bem como à completa adequação de um gerador automático de prosódia para a obtenção de um sistema de síntese de alta qualidade. O teste do sistema de síntese constituirá o modo de sabermos se alcançamos nossa meta. O trabalho será monitorado por reuniões frequentes e divulgação científica por meio da participação em congressos.

## 612 Um estudo neuropsicolinguístico do processamento cognitivo de discursos verbais e não verbais por indivíduos normais e patológicos

Cláudio Luiz Nogueira Guimarães dos Santos
Faculdade de Medicina
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1995/09630-7
Vigência: 1/9/1996 a 31/12/2000

O presente projeto de pesquisa, que é constituído por quatro subprojetos, objetiva, fundamentalmente, investigar as bases neuropsicolinguísticas do processamento cognitivo de discursos verbais e não verbais por indivíduos normais e patológicos. A investigação da vertente psico-sêmio-linguística será feita por meio da utilização combinada de procedimentos psicométricos padronizados e específicos. Já a investigação da vertente neurobiológica das referidas bases será feita por meio da utilização das tecnologias de mapeamento cerebral por EEG, potencial cognitivo evocado e Spect.

# Psicologia

## 613 Influência social na resolução de problemas: um estudo a partir da perspectiva da percepção e ação

Briseida Dogo de Resende
Escola de Artes, Ciências e Humanidades
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2007/57618-5
Vigência: 1/5/2008 a 30/4/2012

Os papéis desempenhados pela imitação e pela ajuda social na aprendizagem de novas habilidades têm sido temas recorrentes em estudos experimentais do desenvolvimento infantil. Porém, há uma carência de pesquisas referentes à influência social na aprendizagem da solução de problemas físicos. O presente projeto tem como proposta contribuir para o preenchimento dessa lacuna, centrando nos aspectos sociais que promovem a aquisição da ação combinatória de um objeto sobre outro para atingir uma meta. Estudos com este tema têm sido realizados em pesquisas primatológicas. A contribuição teórico-metodológica desses estudos pode ser heurística para a psicologia do desenvolvimento. Trabalhará com crianças com idade entre 18 e 24 meses. Nos grupos experimentais, os sujeitos observarão indivíduos proficientes utilizando dois tipos de objetos para solucionar um problema: um adequado para haver sucesso e outro não adequado, e terão oportunidade de executar a tarefa. Nos grupos controle, serão fornecidos esses mesmos objetos, mas sem demonstração. A comparação entre os grupos revelará se a exposição a um modelo determina a mais rápida aquisição da tarefa e se há repetição exata dos movimentos demonstrados. Além disso, a fim de contribuir com o debate comparativo sobre a transmissão social de informações, temos também como objetivo estudar a influência social para o uso de ferramentas por macacos-prego. Assim, com protocolo semelhante ao descrito acima, efetuaremos comparações entre um grupo que apresenta quebra espontânea de cocos e outro ingênuo para tal tarefa.

## 614 Efeitos da excitabilidade mesencefálica sobre estratégias de comportamento defensivo e ativação da amígdala

Hugo Medeiros Garrido de Paula
Faculdade de Ciências de Bauru
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2006/56892-3
Vigência: 1/12/2006 a 31/10/2008

Estruturas mesencefálicas atuam em coordenação com outros núcleos, entre eles a amígdala, para organizar comportamentos defensivos. Trabalhos da literatura e resultados obtidos em nosso laboratório levam à seguinte questão: a elevada excitabilidade mesencefálica estaria associada à estratégia defensiva paradoxal, do tipo imobilidade passiva subitamente interrompida por reações violentas de pânico, com concomitante redução da ativação da amígdala? Sendo assim, o presente projeto pretende testar a hipótese de que o alto nível de excitação mesencefálica, proporcionado por abrasamento audiogênico, reduz a excitabilidade da amígdala basolateral, resultando em predomínio das estratégias defensivas paradoxais. Para isso, ratos *wistar* machos serão submetidos ao abrasamento audiogênico até apresentarem suscetibilidade à corrida selvagem. Outros dois grupos servirão como controle, tanto para o fator "sensibilidade inata à corrida selvagem", como para o fator "abrasamento". Eles serão avaliados quanto aos comportamentos relacionados à ansiedade e exploração de um lugar novo por meio dos testes do labirinto em cruz elevado e do campo aberto. Suas estratégias defensivas também serão acessadas pelos testes de esquiva passiva e ativa. Para investigar os efeitos do abrasamento mesencefálico sobre a excitabilidade de regiões prosencefálicas, os animais serão submetidos ao procedimento de determinação de limiar de abrasamento da amígdala e do córtex perirrinal.

## 615 Winnicott e a redefinição conceitual de termos metapsicológicos a favor de uma teoria factual

Leopoldo Pereira Fulgêncio Júnior
Faculdade de Psicologia

Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Camp)
Processo 2006/51082-3
Vigência: 1/3/2007 a 28/2/2011

Esta pesquisa tem como objetivo geral mostrar que Winnicott substituiu a teorização metapsicológica da psicanálise tradicional, cujos conceitos são especulativos e não têm referência possível no mundo fenomênico, por uma teorização factual. Numa pesquisa anterior mostrei que Winnicott abandonou os conceitos metapsicológicos de pulsão, de libido e de aparelho psíquico e agora pretendo mostrar que ele manteve os termos id, ego, superego, narcisismo primário, cena primária e inconsciente, mas redefiniu-os como conceitos sem conteúdo especulativo, concebendo-os como tendo referência factual no interior de sua teoria do amadurecimento pessoal.

## 616 Desenvolvimento e validação de instrumentos de avaliação neuropsicológica

Alessandra Gotuzo Seabra
Universidade São Francisco (USF)
Processo 2003/11767-9
Vigência: 1/4/2004 a 30/4/2008

Serão conduzidos estudos sobre avaliação neuropsicológica, com três objetivos: a) desenvolver instrumentos de avaliação neuropsicológica infantil; b) analisar o funcionamento neuropsicológico de crianças sem lesões cerebrais identificáveis de 7 a 10 anos de idade; c) desenvolver e validar instrumentos de avaliação da linguagem escrita e de sinais para surdos. No estudo 1, será desenvolvida a bateria de avaliação neuropsicológica infantil, abordando as áreas: atenção, memória, processamento visoespacial, funções verbais, executivas, formação de conceitos, habilidades intelectuais, motoras e estado emocional, sendo que alguns dos subtestes serão computadorizados. No estudo 2, será feita a aplicação preliminar da bateria a crianças sem histórico de lesões cerebrais óbvias, serão analisadas precisão e validade de cada teste da bateria e será fornecida a normatização preliminar dos desempenhos, possibilitando futuras comparações com pacientes com lesões cerebrais. No estudo 3, será desenvolvida a bateria de avaliação da linguagem de sinais e de leitura e escrita nos surdos, com 11 instrumentos de avaliação da linguagem escrita e de sinais, a ser aplicada a mil estudantes surdos do ensino fundamental e médio. O projeto fornecerá tanto instrumentos para a avaliação de funções neuropsicológicas quanto mapeamento preliminar de tais funções em crianças sem alterações neuropsicológicas e em sujeitos surdos.

## 617 Efeitos da intoxicação mercurial na idade adulta sobre o comportamento de ratos e peixes em modelos animais de ansiedade

Amauri Gouveia Júnior
Faculdade de Ciências de Bauru
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2001/10668-1
Vigência: 1/1/2002 a 30/4/2004

O projeto visa buscar relações entre o comportamento de peixes e ratos em modelos animais de ansiedade e graus de contaminação mercurial aguda. Para tanto serão utilizados o labirinto em cruz elevado e em T elevado, para os ratos, e a preferência de lugar e a esquiva inibitória para os peixes. Tais modelos permitem o acesso aos elementos tipo-medo e tipo-ansiedade do comportamento ansioso.

## 618 Avaliação componencial informatizada da inteligência fluida

Ricardo Primi
Universidade São Francisco (USF)
Processo 2000/05913-4
Vigência: 1/2/2001 a 30/6/2005

Esse trabalho tem por objetivo: a) desenvolver e validar um instrumento informatizado de avaliação de dois componentes da inteligência fluida: memória de curto prazo e controle da atenção; b) utilizar este instrumento em um estudo longitudinal para investigar o efeito da escolarização nestes componentes; e c) explorar as relações entre inteligência fluida e características de personalidade, especialmente a capacidade de tolerância ao estresse avaliada pelo teste de Rorschach. Serão sujeitos 300 estudantes universitários de seis cursos das áreas exatas, humanas e biológicas. Espera-se que este trabalho possa contribuir no entendimento do impacto do ensino universitário no desenvolvimento do raciocínio e na indicação de novas formas de intervenção visando ao seu desenvolvimento.

## 619 Avaliação do gerenciamento e desenvolvimento de recursos humanos no Estado de São Paulo

Elizabeth Teresa Brunini Sbardelini
Universidade São Francisco (USF)
*Campus* de Bragança Paulista
Processo 1997/06220-8
Vigência: 1/3/1998 a 29/2/2000

Este projeto visa identificar e comparar as estratégias de desenvolvimento de recursos humanos nas organizações do Estado de São Paulo. Para isso serão avaliadas cerca de 300 empresas com atuação no Estado de São Paulo, de todas as áreas, determinadas por meio de sorteio equiprobabilístico, que responderam a um questionário a respeito de sua política de recursos humanos, técnicas de seleção, treinamento, política salarial, papel do psicólogo

organizacional, relações de trabalho. Os dados serão tratados através da estatística não paramétrica.

## 620 Depressões: eixo narcísico e recusa: uma abordagem psicanalítica em espaços terapêuticos psiquiátricos

Daniel Delouya
Programa de Estudos Pós-Graduados em Psicologia
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP)
Processo 1996/05391-0
Vigência: 1/6/1997 a 31/7/2001

A depressão e os estados depressivos permeiam os quadros clínicos da neurose e da psicose. Porém a comparação com o estudo psicanalítico de outros estados mentais, como a angústia e a ansiedade, aponta para o lugar restrito do estudo da depressão na investigação psicanalítica. O aumento deste quadro clínico na população [mais de 20% na Europa (Widiöcher, 1983) e 6% e 12% em homens e mulheres, respectivamente, nos EUA (...)] e a grande demanda de um tratamento psiquiátrico por parte de pacientes deprimidos nos incentivaram a propor um projeto de pesquisa que não só aborde psicanaliticamente a depressão ao longo de um dos eixos principais da constituição psíquica – o narcisismo –, mas também focalize um dos mecanismos ou operadores centrais nessa constituição – a recusa. Embora a orientação psicanalítica aqui referida relacione-se basicamente com a corrente francesa do freudismo, estaremos abertos também às preciosas contribuições de outras escolas, em particular a inglesa, de Klein-Bion e Winnicott. Em psicanálise, o tratamento e a investigação são indistinguíveis de ponto de vista operacional. Esse isomorfismo, peculiar à psicanálise, fornece os substantivos para a pesquisa psicopatológica e psicoterápica psicanalítica. Um atendimento psicoterápico – nos moldes terapêutico traçados pela instituição – de uma pequena amostra de pacientes com depressões depuradas (conforme o diagnóstico psiquiátrico) e uma supervisão horizontal junto a outros terapeutas que atendem pacientes com a mesma doença afetiva nos possibilitarão aprofundar nossos objetivos acerca da investigação psicopatológica das depressões, além de permitir medir o resultado terapêutico que essa escuta pode trazer para tais pacientes. Propõe-se um projeto de pesquisa em psicanálise que pode servir de ponte de interlocução e colaboração entre dois centros emergentes: o Laboratório de Psicopatologia Fundamental, criado pelo doutor Manoel Tosta Berlinck, no Núcleo de Psicanálise do Programa de Estudos Pós-Graduados em Psicologia Clínica da PUC-SP, e um espaço psiquiátrico ambulatorial e universitário que procure renovar e integrar projetos psicoterápicos, entre eles, orientação psicanalítica (departamentos de Psiquiatria do Hospital Santa Casa ou da Escola Paulista de Medicina ou da Escola de Medicina da USP).

## 621 Participação dual da serotonina na ansiedade: estudos neuroanatômicos e neuroquímicos

Hélio Zangrossi Júnior
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1995/09712-3
Vigência: 1/9/1996 a 30/11/2000

A importância da participação da serotonina na ansiedade tem sido ressaltada pela comprovada eficácia clínica de drogas serotonérgicas no tratamento de diferentes distúrbios de ansiedade. No entanto, o real papel desse neurotransmissor nos processos emocionais é ainda controverso. Vários estudos clínicos e laboratoriais indicam que a serotonina teria o papel de aumentar a ansiedade, enquanto outros trabalhos sugerem, ao contrário, que o seu papel seria o de diminuí-la. Recentemente, Deakin e Graelf (1991) propuseram um modelo para a ansiedade que procura reconciliar essas evidências supostamente contraditórias. Segundo estes autores, a serotonina exerceria um papel modulatório oposto sobre respostas comportamentais defensivas condicionadas e incondicionadas, o que teria implicações diretas nos processos patológicos da ansiedade generalizada e do pânico. Dentro dessa perspectiva, o presente projeto de pesquisa tem por objetivo realizar, em ratos de laboratório, uma avaliação de diferentes aspectos neuroanatômicos e neuroquímicos que têm sido levantados quanto à participação da serotonina nesses dois distúrbios de ansiedade.

## 622 Atividade exploratória, ansiedade, aprendizagem e memória em animais desnutridos: uma análise comportamental e farmacológica

Sebastião de Sousa Almeida
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1995/09501-2
Vigência: 1/9/1996 a 31/12/2000

O presente projeto de pesquisa pretende desenvolver vários estudos para a investigação dos efeitos da desnutrição proteica precoce sobre atividade exploratória, ansiedade, aprendizagem e memória, fazendo uso de modelos animais que utilizem estímulos naturais. A escolha desses modelos objetiva evitar o uso de outros modelos clássicos de ansiedade, aprendizagem e memória que utilizam choques elétricos e/ou privação de água ou alimento, uma vez que animais desnutridos são hiper-reativos a estímulos aversivos de natureza dolorosa, além de apresentarem alterações na motivação por água ou alimento após procedimentos de privação. Além da análise dos efeitos comportamentais da desnutrição proteica precoce nesses

modelos, também serão utilizadas drogas que interferem nesses processos comportamentais com o objetivo de investigar o papel das alterações neuroanatômicas e neuroquímicas produzidas pela desnutrição proteica precoce na gênese das alterações funcionais encontradas em animais desnutridos. Para tanto serão utilizados vários modelos animais como a orientação em direção ao ninho materno (*home orienting behavior*), interação social, exploração de ambiente e objetos novos, ansiedade no labirinto em cruz elevado e aprendizagem e memória nos testes de labirinto elevado em forma de T e labirinto aquático de Morris.

### 623 Anisotropia na percepção visual de tamanho linear

Sérgio Sheiji Fukusima
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1995/09263-4
Vigência: 1/8/1996 a 31/7/1998

O projeto investiga os erros perceptivos de tamanho, indicadores de que a percepção de tamanho é anisotrópica, para prover hipóteses sobre os mecanismos que os produzem. Seis experimentos psicofísicos foram planejados envolvendo a investigação da ilusão horizontal-vertical em configurações clássicas e variantes, efeitos das orientações dos estímulos, dos tamanhos físicos dos estímulos, das posições dos estímulos nos campos visuais, das condições monoculares e binoculares e do preenchimento perceptivo (*filling-in*) que ocorre nos pontos cegos das retinas.

## Sociologia

### 624 Domesticação e/ou moralização do capitalismo no governo Lula. Inclusão social via mercado e via fundos de pensão

Maria Aparecida Chaves Jardim
Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Processo 2008/54113-2
Vigência: 1/4/2009 a 31/3/2013

Trata-se de um projeto que dá continuidade à pesquisa desenvolvida durante o doutorado, a qual buscou compreender os atores, as ações e as estratégias de "domesticação" do capitalismo no governo Lula, enfatizando, sobretudo, a criação e a gestão de fundos de pensão. No projeto atual, serão analisadas de forma mais detalhadas as ideias de "domesticação" e/ou "moralização" do capitalismo, cunhadas durante a tese, visando explicar a postura de membros do governo Lula e de determinados segmentos sindicais diante do mercado financeiro, de forma a compreender a convergência de elite entre membros do Partido dos Trabalhadores, intermediários do mercado financeiro (como os fundos de pensão), do setor sindical e do governo Lula. Para tanto, terá como metodologia a análise dos programas/projetos sociais via mercado, implantados pelo governo federal, bem como entrevistas com representantes do mercado financeiro, com membros do governo Lula e com ideários de projetos sociais via mercado.

### 625 A internacionalização do campo jurídico brasileiro: um estudo sobre a legitimação dos "juristas de negócios", das câmaras de mediação e arbitragem e da "análise econômica do direito" nas décadas de 1990 e 2000

Fabiano Engelmann
Centro de Educação e Ciências Humanas
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Processo 2008/05711-4
Vigência: 1/8/2009 a 31/7/2013

Esta proposta tem por tema a internacionalização do campo jurídico por meio do estudo da legitimação de movimentos acadêmicos e de práticas judiciais que propõem modelos de instituições jurídicas em consonância com as concepções de uma ordem econômica internacionalizada. Tem-se como referência geral os trabalhos de Yves Dezalay e Bryant Garth sobre a internacionalização da ordem jurídica e os movimentos de exportação de *expertises* dos países centrais, em especial os Estados Unidos, e os respectivos processos de legitimação desse conhecimento no espaço nacional em países da América Latina. Pretende-se construir a pesquisa a partir de duas grandes dimensões: 1) um mapeamento da produção intelectual (livros, artigos, eventos e instituições), apreendendo a difusão no Brasil do ideário de movimentos acadêmicos, tais como o Law & Economics, e de instituições que se destacam na construção de um polo universitário de formação na área do direito dos negócios e concepções de reforma das instituições judiciais; 2) apreender o espaço das práticas do direito dos negócios por meio do estudo da trajetória e atuação dos sócios das principais sociedades de advogados do Brasil. Em especial, será estudada a representação de interesses de empresas transnacionais e a ação dessas sociedades no contexto das discussões sobre a reforma do sistema judicial. Também, nessa dimensão, pretende- se estudar os institutos de regulação e mediação dos negócios internacionais, em especial as câmaras de mediação e arbitragem. O método de pesquisa principal é a análise das concepções institucionais e a comparação de biografias com ênfase nos trajetos e inserção profissional, acadêmica e política dos agentes que representam as principais posições no âmbito das concepções e práticas analisadas e se posicionam como mediadores de modelos de instituições judiciais e do ensino do

direito. Pretende-se construir o material empírico por meio de fontes secundárias e aplicação de questionários e entrevistas. A análise do material constituído ocorrerá também por meio do confronto com resultados obtidos em pesquisas anteriores, em especial sobre movimentos intelectuais de matriz europeia e sua repercussão na prática dos juristas nacionais, contribuindo para o avanço de esquemas analíticos sobre a temática da importação-exportação de ideias e da internacionalização do campo jurídico. Assim, espera-se ampliar a institucionalização de um grupo de pesquisa em elites e instituições comparadas, fundado em 2006 no âmbito do Departamento de Ciências Sociais e do recém-criado Programa de Pós-graduação em Ciência Política da UFSCar, mestrado e doutorado, em estreita cooperação com uma rede internacional de pesquisadores.

## 626 Conflitos entre elefantes e seres humanos no Kruger National Park (KNP), África do Sul: subsídios para uma comparação com conflitos sociais em unidades de conservação brasileiras

Eliana Santos Junqueira Creado
Núcleo de Estudos e Pesquisas Ambientais
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 2007/59837-6
Vigência: 1/11/2008 a 31/10/2012

Os parques estão por todo o mundo e fazem parte da própria expansão internacional do movimento ambientalista. Essa proliferação, contudo, significou a atribuição de cores locais para essa categoria de manejo, que, dentre outras coisas, circunscreve espaços que passam a ser destinados à conservação *in situ* da biodiversidade. Sendo assim, propõe-se aqui o estudo do Kruger National Park, situado na fronteira leste da África do Sul. O enfoque central do projeto centrar-se-á no conflito dos elefantes africanos com os grupos locais, e, especialmente, no papel de cientistas, técnicos governamentais e não governamentais na mediação de tais conflitos. Por meio da análise desse conflito específico, buscar-se-á uma comparação com o papel que o mesmo tipo de mediadores tem, no Brasil, nos conflitos com os grandes felinos e as unidades de conservação em geral, que restringem o uso e/ou o acesso a determinados recursos e espaços. Desse modo, será possível captar as particularidades dos modelos de conservação brasileiro e sul-africano e das iniciativas conservacionistas voltadas à questão da conservação da biodiversidade e, em especial, das espécies de fauna escolhidas.

## 627 A distinção social na governança das águas e do desenvolvimento rural

Rodrigo Constante Martins
Centro de Educação e Ciências Humanas
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Processo 2007/59481-7
Vigência: 1/7/2008 a 30/6/2011

A emergência de esferas descentralizadas de governança socioterritorial vem sendo alvo de análises nos campos das sociologias rural e ambiental, além dos estudos sobre políticas públicas. Temas relativos à legitimidade têm sido recorrentemente discutidos na literatura internacional como forma de problematizar as disputas sociais correntes nessas instâncias. Buscando contribuir para esse debate, este projeto pretende abordar a dimensão política da construção das verdades/diagnósticos pelos agentes partícipes dessas arenas deliberativas. Mais precisamente, toma como objetivo a compreensão interpretativa das formas hegemônicas de nominação da temática ambiental no interior das instâncias de governança socioterritorial em áreas rurais paulistas – notadamente os comitês de bacias hidrográficas e os conselhos de desenvolvimento rural. Dentre outros, problematizará o efeito-teoria da experimentação econômica da questão ambiental, tentando compreender como os enunciados econômicos atuam simultaneamente como realidade descritiva e prescritiva do moderno debate socioambiental em contextos de ruralidade. O estudo tomará como base socioterritorial de análise a Unidade de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Tietê-Jacaré (UGRHTJ), localizada na bacia do rio Tietê, na região central do Estado de São Paulo. Empreenderá procedimentos qualitativos de pesquisa social por meio de uma investigação exploratória, com amplo esforço de investigação de campo junto aos agentes e instituições envolvidos na formulação de estratégias territorializadas de desenvolvimento sustentável e de governança das águas no rural paulista.

## 628 Populações humanas locais e a conservação do patrimônio natural

Celia Regina Tomiko Futemma
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
*Campus* Sorocaba
Processo 2007/53308-1
Vigência: 1/11/2007 a 31/10/2011

Um dos maiores desafios para o desenvolvimento rural atualmente é conciliar a garantia da qualidade de vida, entenda-se renda familiar (função econômica), com a conservação do patrimônio natural (função ecológica) e cultural (função antropológica). A função social é de extrema importância para atingir as funções supracitadas; nesse quesito, incluem-se a organização e a reprodução social nos âmbitos domiciliar e comunitário e as instituições locais e regionais. O fortalecimento da estrutura institucional e social das populações de usuários locais cria condições mais favoráveis para o manejo sustentável

dos recursos naturais. Este estudo propõe-se analisar os aspectos socioinstitucionais de populações que vivem sob diferentes formas de apropriação dos recursos naturais e, ao mesmo tempo, dependem desses recursos (por exemplo, floresta e terra) para a subsistência e como fontes de renda. Pretende-se selecionar comunidades quilombolas, cuja propriedade se caracteriza pela coletividade, e as populações que vivem no interior e no entorno de unidades de conservação, cuja propriedade é pública, mas com concessão de uso coletivo, todas situadas no Estado de São Paulo. Estudar-se-ão as estruturas institucionais locais dessas comunidades e o papel da organização social (capital social) e do conhecimento local-biológico e ecológico (capital humano) na elaboração e no funcionamento dessas instituições e os aspectos psicossociais. Os dados serão coletados por meio de entrevistas estruturadas e não estruturadas, individuais e em grupo, e aplicar-se-á um censo para o diagnóstico socioeconômico e ambiental referente às populações locais.

## 629 Saúde socioambiental e bem-estar em assentamentos rurais paulistas: uma análise da situação de vulnerabilidade de famílias assentadas

Janice Rodrigues Placeres Borges
Centro de Ciências Agrárias
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Processo 2005/54367-6
Vigência: 1/9/2005 a 31/3/2009

A presente proposta visa compor um quadro profundo e abrangente da situação de vulnerabilidade das famílias dos assentamentos Monte Alegre e Guarany, localizados na região administrativa de Ribeirão Preto, SP, dando continuidade ao esforço de pesquisa realizado com o projeto *Condições de vida e qualidade do saneamento ambiental em assentamentos da reforma agrária paulista* (Processo FAPESP 01/12451-0), desenvolvido, entre 2002 e 2005, como projeto de pós-doutorado, junto ao Departamento de Medicina Social, da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, da Universidade de São Paulo, que teve como objetivo central investigar a estreita relação entre fatores sociodemográficos, econômicos, condições de habitação e fatores sanitário-ambientais de interferência na saúde socioambiental local. Os resultados apresentam uma descrição detalhada e um mapeamento dos problemas a partir das percepções e representações dos assentados, desenvolvendo um processo interativo entre a existência/inexistência de problemas/agravos, por meio do vivido e do concebido e reforçam as conhecidas desigualdades e privações sofridas pela população rural. Diante dessa complexa realidade de assentado, caracterizada pela migração e pelas múltiplas faces de exclusão, risco, falta de acesso à informação, este projeto tem por objetivo central aprofundar o estudo da situação de vulnerabilidade dessas famílias assentadas, por meio do estudo de novas variáveis que se apresentaram como aspectos da maior relevância para a compreensão e promoção da saúde e sustentabilidade dos assentamentos, que, no entanto, não esgotam as possibilidades de novos estudos, visto o tema se apresentar como inesgotável. São elas: 1) percepção/representação social dos impactos socioambientais da cultura da cana-de-açúcar; 2) apresentação de um diagnóstico da infraestrutura de serviços de saúde à disposição das famílias e de um indicador epidemiológico, para os assentamentos estudados, visando realizar uma análise situacional da saúde nessas áreas; 3) estudo do envelhecimento e do idoso assentado; 4) água e usos domésticos e suas relações sanitário-ambientais, sociodemográficas e culturais de interferência na saúde; e 5) análise situacional de saúde e bem-estar das famílias nos lotes que se encontram em transição para a agricultura orgânica. Os resultados, analisados em sua complexidade, são um instrumento da maior valia para a construção da cidadania e promoção da saúde desse grupo social.

## 630 Relações de trabalho, condições de vida e subjetividade: entre o trabalho dividido e o trabalho em cooperação

Rosemeire Aparecida Scopinho
Centro de Educação e Ciências Humanas
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Processo 2005/51024-0
Vigência: 1/8/2005 a 30/11/2009

O estudo da relação trabalho-condição de vida vem sendo realizado, predominantemente, em organizações formais capitalistas urbanas, públicas ou privadas, organizadas sob o princípio da heterogestão. No contexto da proliferação das organizações de trabalho cooperado e autogestionário, é importante avaliar o potencial que elas possuem para contribuir na solução de problemas relacionados ao desemprego, à miséria e ao desenraizamento social. Na macrorregião de Ribeirão Preto, SP, uma das regiões agrícolas mais importantes do país, a consequência mais nociva da reestruturação produtiva é o desemprego estrutural e a precarização do trabalho, resultante do processo de inovações tecnológicas e organizacionais em curso, especialmente no setor sucroalcooleiro. A sociedade regional vem discutindo alternativas de geração de emprego e renda, destacando-se, entre elas, a retomada da discussão e a ação dos movimentos sociais organizados em favor da reforma agrária, como forma de garantir as condições de existência dos trabalhadores rurais. Utilizando o referencial da epidemiologia social, pretende-se estudar as relações que se estabelecem entre mudanças nas relações de trabalho, condições de vida e subjetividade entre os trabalhadores rurais do assentamento Sepé

Tiaraju, localizado na macrorregião de Ribeirão Preto, SP. Por meio de pesquisa bibliográfica e documental, da realização de entrevistas semiestruturadas individuais e coletivas, de observações participantes e da organização de grupos de discussão e seminários, objetiva-se especificamente: 1) caracterizar o perfil sociocultural das famílias, em termos de origens, trajetórias, experiências de trabalho anterior, expectativas de vida e representações sobre cooperação; 2) identificar o perfil epidemiológico da comunidade; 3) realizar um mapeamento das necessidades e dos modos cotidianos instituídos para lidar com os problemas emergentes no que refere à gestão da produção, aos cuidados com a saúde e o meio ambiente e à formação técnica e política dos assentados; 4) compreender como se dão as relações de gênero e o papel da mulher nas práticas de cuidado com a saúde e o meio ambiente e de formação dos assentados. Espera-se reunir subsídios para contribuir com a construção de indicadores de avaliação das condições de vida, a elaboração e implementação de programas de promoção da saúde da comunidade e de formação e capacitação dos sujeitos para a gestão dos assentamentos.

## 631 Novos empreendedores na indústria do calçado: formação social e ação empresarial (Franca, 1990-2005)

Agnaldo de Sousa Barbosa
Pró-Reitoria Adjunta de Pesquisa e Pós-Graduação
Universidade de Franca (Unifran)
Processo 2003/13963-0
Vigência: 1/1/2005 a 31/3/2008

O projeto de pesquisa tem como objetivo estudar a dinâmica de surgimento de novos empresários no *cluster* industrial de Franca, município localizado no interior do Estado de São Paulo. O foco de análise do projeto recai sobre dois problemas principais: a) considerando o período que vai de 1990 a 2005, sob quais bases econômico-sociais se assentam, predominantemente, os empreendimentos industriais especializados na fabricação de calçados de couro?; b) quais as características da ação econômica empreendida por essa fração do empresariado local? Tendo como substrato histórico estudo de doutorado que vem sendo realizado pelo autor, pretende-se, em uma primeira parte da pesquisa, investigar se a nova realidade econômica vivenciada pela indústria do calçado ainda comporta, como em seus decênios iniciais, exemplos de ascensão de trabalhadores manuais à categoria do patronato, ou se, por outro lado, em virtude das transformações da economia mundial, essa indústria já se encontra também em um estágio de concentração do capital no qual tal dinâmica de promoção social se tornou impossível. Em um segundo momento do trabalho buscar-se-á analisar o comportamento empreendedor e as estratégias de competição construídas por essa fração do empresariado em sua luta por um espaço no mercado.

## 632 Água e cidadania: enquete sobre a percepção social dos problemas de quantidade, qualidade e custo dos recursos hídricos em bacias hidrográficas do Estado de São Paulo

Marcelo Coutinho Vargas
Centro de Educação e Ciências Humanas
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Processo 1999/11261-0
Vigência: 1/7/2000 a 31/12/2002

Trata-se de avaliar: 1) a sensibilidade social de diferentes segmentos da população de duas bacias hidrográficas paulistas (as unidades de gerenciamento de recursos hídricos Tietê-Jacaré e Piracicaba, Capivari e Jundiaí) aos problemas de quantidade, qualidade e custo dos recursos hídricos; 2) a receptividade de tais segmentos à cobrança pelo uso da água e a programas de conservação hídrica; 3) sua respectiva disposição a pagar por melhorias no serviço de abastecimento público e/ou pela recuperação da qualidade dos mananciais (tratamento de esgotos urbanos). Baseada em enquete aplicada a uma amostra estratificada de dois municípios por bacia, a pesquisa pretende fornecer subsídios ao planejamento de programas de conservação de água e desenvolver metodologia de enquete ambiental.

## 633 Crescimento do turismo e conflito ambiental em São Sebastião, costa norte de São Paulo

Icaro Aronovich da Cunha
Universidade Católica de Santos (Unisantos)
Processo 1998/15422-6
Vigência: 1/5/1999 a 30/4/2003

O projeto pretende avaliar a influência no campo do conflito ambiental do crescimento das atividades econômicas ligadas ao turismo. O município de São Sebastião se caracteriza por acentuado conflito ambiental nas recentes décadas, tendo desenvolvido instrumentos locais de gestão ambiental, em experiência documentada na tese de doutorado do autor. Vive agora uma fase em que se busca estimular a diversificação de práticas econômicas compatíveis com a preservação ambiental, o que confere papel estratégico ao turismo. Trabalha-se com a hipótese de que o turismo agrega ao conflito interesses privados favoráveis à manutenção da qualidade ambiental. O projeto prevê ainda cooperação docente e institucional com o Procam – Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental da USP.

### 634 Grandes projetos hídricos no Estado de São Paulo: descrição e análise do perfil socioeconômico da área de influência dos reservatórios de Barra Bonita e Jurumirim

Norma Felicidade Lopes da Silva Valêncio
Centro de Educação e Ciências Humanas
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Processo 1995/09389-8
Vigência: 1/8/1996 a 31/8/1998

O projeto propõe analisar o perfil socioeconômico da área de influência dos reservatórios de Barra Bonita e Jurumirim, detectando as especificidades da ocupação humana, desde 1940, dos municípios limítrofes aos reservatórios supra. Pretende-se avaliar em que medida esses megaprojetos influenciaram o padrão de desenvolvimento local e quais as implicações da forma de ocupação recente do espaço sobre a qualidade das águas e o estado do ecossistema aquático.

## Turismo

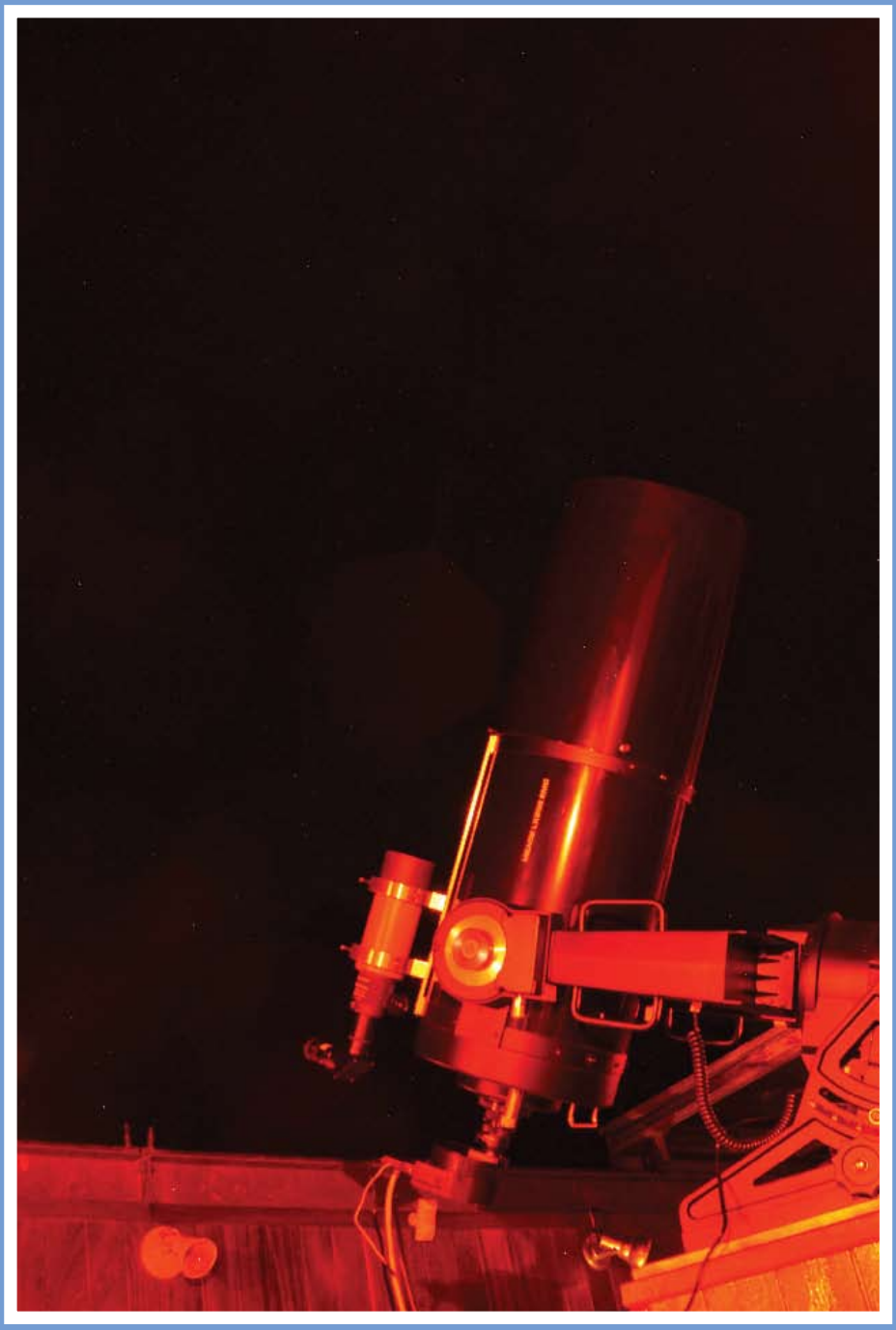
### 635 Inovação do turismo na região de Ribeirão Preto por meio de canais de distribuição

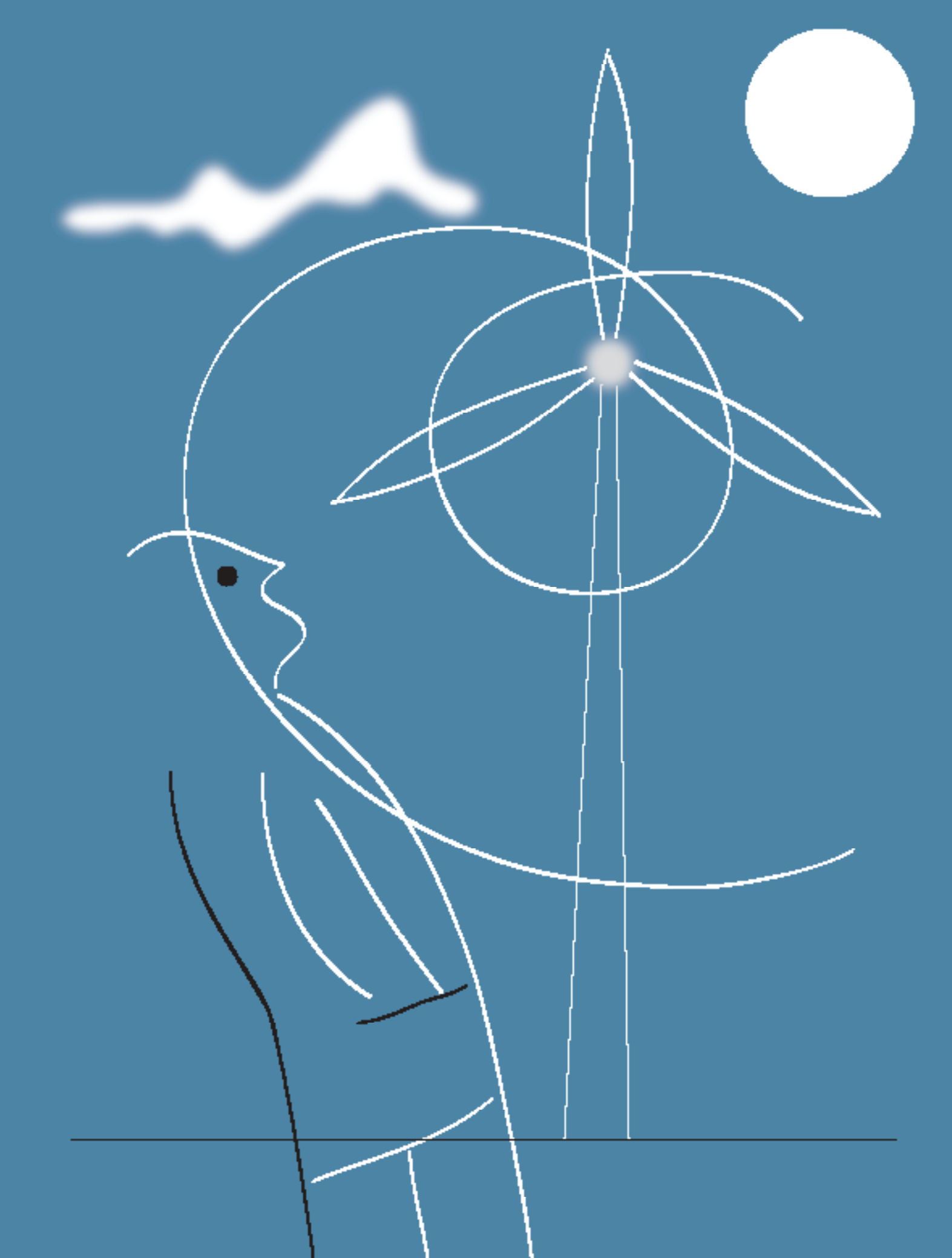
Guilherme Lohmann Palhares
Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto (FEA-RP)
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2005/01483-9
Vigência: 1/3/2006 a 29/2/2008

Apesar da importância cada vez maior dos canais de distribuição para o turismo, não há registro de estudos que analisem de forma sistemática a estrutura dos canais de distribuição nos destinos turísticos brasileiros. Este projeto visa estudar com esse enfoque os canais de distribuição em turismo na região de Ribeirão Preto (SP). Para tal, considerar-se-ão os principais segmentos do turismo na área de estudo, a saber: feiras e eventos de agronegócios; convenções e congressos médicos; e turismo rural, incluindo ecoturismo e turismo de aventura. A metodologia empregada neste projeto envolverá os vários membros participantes dos canais de distribuição: a demanda (turistas) e a oferta (agentes de viagens, operadores turísticos, empresas turísticas e de transportes, órgãos governamentais). Para a demanda, estimam-se empregar 2.250 questionários. Para a oferta, 40 entrevistas serão utilizadas. Espera-se que os resultados desta pesquisa estabeleçam uma estrutura analítica detalhada dos canais de distribuição na área de estudo, identifiquem os fatores que influenciam o comportamento, as motivações e os relacionamentos dos integrantes dos canais de distribuição, avaliem o grau de extensão nos quais as diferentes estruturas, práticas e relacionamentos do canal de distribuição impactam no crescimento do turismo, além de recomendar práticas de gerenciamento para os canais de distribuição.

Biológicas
Saúde
Agrárias
Humanas
Exatas

# Engenharias





## Engenharia Aeroespacial

### 636 Influência do condicionamento higrotérmico nas propriedades mecânicas de compósitos com aplicações aeronáuticas

Edson Cocchieri Botelho
Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2005/54358-7
Vigência: 1/1/2005 a 28/2/2009

O desenvolvimento da tecnologia dos compósitos estruturais, tais como os híbridos e termoplásticos, tem como uma de suas finalidades formar um conjunto de materiais que combinem elevados valores de resistência mecânica e rigidez e baixa massa específica. Especificamente nos compósitos híbridos metal fibra (CHMF), o incremento nessas propriedades os torna particularmente atrativos como substituintes das ligas metálicas e dos compósitos termorrígidos convencionais, quando utilizados isoladamente em aplicações aeroespaciais. Tanto os compósitos termoplásticos quanto os híbridos têm mostrado um excelente potencial em aplicações aeroespaciais, devido às suas excelentes propriedades mecânicas como resistências à fratura, à fadiga, à tração e à compressão, bem como sua resistência à corrosão e à propagação de chamas. Hoje, empresas como a Boeing, Bombadier, Focker, Aerospatiale e instituições de pesquisa como a Nasa e a Delft (Holanda) já estão trabalhando com esses materiais em suas aeronaves, com reconhecidas vantagens em termos de peso e aumento de desempenho. Sendo assim, a indústria aeronáutica nacional também tem mostrado muito interesse em dominar a aplicação desses materiais em suas aeronaves e, para isso, necessita realizar um estudo sistemático de nacionalização e caracterização dos compósitos termoplásticos e CHMF, em função da infraestrutura disponível, e conhecer os comportamentos mecânico, térmico e físico-químico desses compósitos em diferentes condições ambientais. Em razão da existência desse ambiente favorável, assim como da necessidade de nuclear a área de materiais compósitos e poliméricos junto ao recém-criado curso de engenharia de materiais da Unesp de Guaratinguetá, está sendo proposto este projeto de pesquisa, que objetiva o desenvolvimento tecnológico desses compósitos e o levantamento de suas propriedades mecânicas (resistências à fadiga, ao cisalhamento e à flexão) em condições secas e úmidas, apoiando o domínio da sua aplicação gerenciada em aeronaves nacionais. Esse desenvolvimento será conduzido pela utilização de compósitos poliméricos e ligas de alumínio 2024, com o apoio da Embraer em termos de disponibilização de matérias-primas e das infraestruturas de processamento e caracterização e do Instituto de Aeronáutica e Espaço/CTA, dando continuidade ao projeto de pós-doutoramento FAPESP nº 02/01288-3.

### 637 Aplicação da espectroscopia de luminescência ao estudo de compósitos avançados e partículas de dióxido de titânio

Deborah Dibbern Brunelli
Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA)
Ministério da Defesa. Comando-Geral de Tecnologia Aeroespacial (CTA)
Processo 2000/03186-8
Vigência: 1/9/2000 a 31/8/2004

O objetivo deste projeto é a aquisição de um espectrofluorímetro em estado estacionário a ser utilizado em duas linhas de pesquisa distintas: a) estudo de compósitos avançados aplicados nos setores aeronáuticos e espaciais, b) estudo da fotossensibilização de partículas de dióxido de titânio por sondas luminescentes. A primeira linha de pesquisa consiste na aplicação da espectroscopia de luminescência ao estudo de compósitos laminados de resinas epóxi e bismaleimida, quanto ao processo de cura das resinas e ao efeito do condicionamento ambiental. Esses fatores são importantes, pois influenciam fortemente as propriedades mecânicas desses materiais utilizados em partes estruturais primárias e secundárias de aeronaves e artefatos espaciais. Serão utilizadas sondas intrínsecas (DDS) e extrínsecas (9-AA e 1,8-ANS) nas medidas de fluorescência. A segunda linha de pesquisa está relacionada à aplicação da mesma técnica ao estudo da fotossensibilização das partículas de dióxido de titânio por sondas luminescentes (derivados da fluoresceína e do antraceno) visando à obtenção de células de conversão de energia luminosa ou solar em energia elétrica. Será dada uma maior ênfase ao estudo das sondas adsorvidas em partículas na forma polimórfica rutila que apresenta uma atividade foto-catalítica menor.

### 638 Controle ativo da resposta aeroelástica em uma asa inteligente

Flávio Donizeti Marques
Escola de Engenharia de São Carlos
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1997/13323-8
Vigência: 1/6/1998 a 31/8/2004

O projeto de pesquisa tem como propósito o desenvolvimento de um modelo aeroelástico em túnel de vento de uma asa inteligente. Como asa inteligente entende-se uma asa cuja estrutura apresenta sensores e atuadores incorporados, de forma que a resposta dinâmica seja controlada. A base para aplicação do sistema de controle ativo é a utilização de cerâmicas piezoelétricas, como parte integrante da estrutura primária da asa, e as técnicas de rede neural e lógica *fuzzy*, para estabelecer a lei de realimentação visando à anulação de instabilidades aeroelásticas. O

projeto tenta trazer tecnologia de ponta aproveitando-se de uma infraestrutura básica já existente no Laboratório de Aeronaves do Departamento de Engenharia Mecânica da EESC/USP, visando a avanços no ensino e pesquisa em aeroelasticidade.

### 639 Estudo de trajetórias espaciais com o mínimo consumo de combustível

Antônio Fernando Bertachini de Almeida Prado
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe)
Ministério da Ciência e Tecnologia
Processo 1995/09290-1
Vigência: 1/8/1996 a 31/7/2000

O objetivo deste trabalho é prosseguir o estudo dos modelos e métodos mais usados para o cálculo de trajetórias espaciais ótimas, do ponto de vista de menor consumo de combustível para uma transferência de um veículo espacial entre duas órbitas dadas. É uma continuação dos trabalhos de pesquisa que o solicitante desenvolveu em seus trabalhos de mestrado e doutorado e como pesquisador do Inpe. Pretende-se desenvolver novos métodos em nível de estado da arte e também adequar e implementar métodos com aplicações práticas para futuras missões espaciais brasileiras.

## Engenharia Agrícola

### 640 Desenvolvimento de um sistema para diagnóstico preventivo de enfermidades de casco, em suínos, e estimativa de bem-estar utilizando análises biomecânicas em dois tipos de piso

Victor Ricardo Ciaco de Carvalho
Centro de Tecnologia
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 2006/58417-0
Vigência: 1/8/2007 a 31/7/2011

As enfermidades de casco em animais confinados, como suínos e bovinos, são de grande importância econômica na pecuária nacional e internacional, por resultar em uma queda significativa na produtividade desses animais. Isso ocorre devido à dificuldade de locomoção, diminuindo o consumo de água e alimentos e debilitando a saúde do animal e sua eficiência reprodutiva, assim como afeta diretamente o seu bem-estar. Grande parte do problema está relacionada ao piso de concreto que possui características rígidas e abrasivas, ou lisas, favorecendo quedas e fraturas. Uma das características dos pisos rígidos utilizados em confinamentos na pecuária moderna é a inflexibilidade de transferência das forças do peso do animal que passa a comprometer as regiões mediais da sola, que não possuem características mecânicas apropriadas para suportar o excesso de pressão gerada. Recentemente foi desenvolvida uma tecnologia de aferição de pressões plantares que possibilita o estudo da distribuição das forças e pressões geradas durante a locomoção, facilitando o diagnóstico preventivo dos problemas de casco, que até então eram tratados de forma subjetiva e observacional. O objetivo deste trabalho é a análise biomecânica detalhada da locomoção e postura de reprodutores sob piso de concreto comparado a um piso alternativo, como o polietileno, na produção intensiva de suínos por meio de dados de cinematografia (comportamental e analítica) e de análise de pressões e, posteriormente, a utilização desses dados para o desenvolvimento de um sistema especialista que atue na prevenção dessas enfermidades e promova a estimativa de bem-estar.

### 641 Estudo da dinâmica da solução no solo para o dimensionamento e manejo da fertirrigação por gotejamento

Claudinei Fonseca Souza
Universidade de Taubaté (Unitau)
Processo 2006/03241-5
Vigência: 1/1/2007 a 30/6/2010

Em virtude da potencial idade do sistema de irrigação por gotejamento, aliado à necessidade de pesquisas com culturas irrigadas por esse sistema, tem sido crescente a demanda de informações nessa área. Isso se deve, sobretudo, ao dimensionamento e manejo desse sistema de irrigação. Critérios extrapolados para as nossas condições, retirados da literatura e apresentados na forma de tabelas e fórmulas, têm sido aplicados no dimensionamento e manejo. Este projeto tem por objetivo estudar a dinâmica da solução no solo para o dimensionamento e manejo da irrigação e da fertirrigação por gotejamento, caracterizando a distribuição, o armazenamento e a absorção da planta de pimentão em função da taxa de aplicação da solução via fertirrigação. Para atingir esse objetivo, duas etapas de conhecimento serão realizadas. Na primeira, se estudará a formação do bulbo molhado, avaliando-se os efeitos da relação água-solo-soluto que possam afetar a distribuição e o armazenamento da solução no solo; na segunda, a absorção da planta será correlacionada em função da distribuição e armazenamento da solução no solo aplicado via fertirrigação sob diferentes taxas de aplicação, fornecendo elementos básicos para o dimensionamento e manejo da fertirrigação por gotejamento. Esperam-se encontrar critérios que permitam estimar a distribuição e o armazenamento da solução no bulbo molhado em conjunto com a absorção da planta em condições de campo, proporcionando informações básicas para o dimensionamento e manejo da fertirrigação por gotejamento. Estes fatores permitirão um melhor aproveitamento da irrigação e da fertirrigação.

## 642 Movimentação de nitrogênio no solo devido à aplicação de efluentes provenientes de uma indústria de nitrocelulose

Marco Aurélio Kondracki de Alcântara
Escola de Engenharia de Lorena
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2005/53056-7
Vigência: 1/3/2006 a 28/2/2010

A aplicação de efluentes industriais no solo não pode (ou não deveria) ser feita de modo indiscriminado. Dependendo dos processos utilizados pela indústria, os efluentes resultantes podem ocasionar efeitos indesejáveis ao meio ambiente de uma maneira geral. Assim, antes da sua aplicação no solo, há necessidade de realizar estudos de avaliação do impacto nas plantas, no solo e nas águas subterrâneas. Efluente nitrocelulósico gerado por indústrias contém nitrogênio em diferentes formas. O nitrogênio aplicado ao solo reconhecidamente se desloca com facilidade para além da zona radicular, podendo atingir águas subterrâneas e causar sérios riscos ao ambiente e à saúde humana, o que tem sido constatado em algumas situações. Mais especificamente, a movimentação do nitrogênio será estudada considerando-se a influência de diferentes tipos de solo, pH do solo, adição de fosfatos e pH do efluente. Também será aplicado um modelo matemático aos dados obtidos para simulação da movimentação. O projeto, ao estudar a movimentação de nitrogênio no solo, pretende contribuir com a questão da preservação da água subterrânea, ao mesmo tempo que ampliará o campo de ação científico da instituição, permitindo considerar a indústria em um contexto ambiental mais amplo.

## 643 Proposta de um novo sistema (Unimac – unidade móvel de auxílio à colheita) visando a melhoria da qualidade e diminuição das perdas pós-colheita em tomate de mesa

Marcos David Ferreira
Faculdade de Engenharia Agrícola
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 2002/00645-7
Vigência: 1/7/2002 a 31/12/2006

A pesquisa tem como objetivo a diminuição das perdas e a melhoria da qualidade do tomate de mesa, utilizando-se de tecnologias adequadas na colheita e pós-colheita. Pretende-se reduzir significativamente o tempo requerido para a colheita e beneficiamento, assim como reduzir o manuseio e com isso a incidência de impactos, além de realizar o processo de colheita até o empacotamento de um produto menos sensível à injúria mecânica por estar no estádio verde maduro. Para tanto, será desenvolvido o sistema Unimac, para colheita, beneficiamento, classificação e embalagem do tomate de mesa no campo em uma unidade móvel. Nesse novo sistema, será proposta a colheita e beneficiamento no campo quando a lavoura apresentar cerca de 80-90% de tomates no estádio verde maduros e tratados com o gás etileno, logo após a colheita ou no destino de consumo. Com isso, os produtores conseguirão uma maior flexibilidade na comercialização. Para o desenvolvimento, projeto e construção do novo sistema (Unimac), as etapas principais serão testadas previamente em laboratório em unidade-piloto. Para tanto, quatro fases do consideradas: 1) dimensionamento e avaliação das unidades-piloto; 2) avaliação para a colheita do fruto no estádio verde-maduro com o uso do gás etileno/resfriamento/armazenamento; 3) projeto e construção; 4) avaliação do sistema Unimac.

## 644 Programa para o desenvolvimento das aplicações da energia solar fotovoltaica

Roberto Zilles
Instituto de Eletrotécnica e Energia
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1995/09242-7
Vigência: 1/2/1997 a 30/4/2001

O projeto tem como objetivo global consolidar as atividades hoje em eclosão no Programa lnterunidades de Pós-Graduação e Energia/IEE, relacionadas com as aplicações da energia solar fotovoltaica. A proposta consta de atividades representadas em linhas de ação pertencentes a quatro objetivos estratégicos: sistemas fotovoltaicos autônomos; sistemas fotovoltaicos conectados a rede elétrica; solarimetria; e formação de mestres e doutores. Cada linha de ação, cronologicamente, encontra-se dividida em tarefas e o programa completo está constituído por 44 tarefas que, uma vez concretizadas, deverão propiciar a consolidação do Centro para as Aplicações Fotovoltaicas. As atividades estão enfocadas na busca de uma interação maior universidade-sociedade.

# Engenharia Biomédica

## 645 Pesquisa e desenvolvimento de técnicas automáticas para a detecção e medição volumétrica de placas de esclerose múltipla

Ricardo José Ferrari
Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2008/09050-2
Vigência: 1/5/2009 a 30/4/2013

Esclerose múltipla (EM) é uma doença inflamatória e desmielinizante do sistema nervoso central (SNC) que afeta principalmente adultos jovens. É considerada uma doen-

ça autoimune em que o sistema imune reconhece erroneamente a bainha de mielina do SNC como um elemento externo e então o ataca, resultando isso em inflamação e danos. Embora os fatores que acionam a mudança patológica em EM permaneçam pouco compreendidos devido à complexidade das alterações, nos últimos anos novas terapias têm sido propostas para o tratamento dessa doença. O imageamento multimodal de ressonância magnética tem sido usado clinicamente com muito sucesso para o diagnóstico e monitoramento da EM devido à sua alta resolução, boa diferenciação de tecidos moles e por permitir a obtenção de diferentes informações de contraste. O método convencional de medição do volume das lesões de EM é o delineamento manual das lesões em imagens de ressonância magnética (RM), realizada por especialistas com ajuda limitada do computador. Entretanto, tal procedimento é árduo, consome muito tempo, é custoso e propenso a grande variabilidade inter e intraobservadores. Portanto, o principal objetivo deste projeto é a pesquisa e o desenvolvimento de técnicas computacionais automáticas para a detecção e medição do volume de placas de EM em imagens de RM, visando diminuir as medidas de variabilidade e permitir a análise automática e quantitativa da EM. O desenvolvimento de tais técnicas permitirá mais facilmente o acompanhamento da evolução dessa enfermidade e uma melhoria no poder de detecção de possíveis efeitos terapêuticos em ensaios clínicos. Além disso, busca-se com este projeto a criação e a nucleação de um grupo de excelência na área de processamento de imagens médicas com ênfase no estudo de doenças do cérebro.

## 646 Quantificação e análise computacional de imagens aplicada à ecocardiografia de contraste

Luiz Otávio Murta Júnior
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2006/00723-9
Vigência: 1/9/2006 a 31/8/2010

A ecocardiografia com contraste vem surgindo nos últimos anos, com baixo custo, como uma ferramenta diagnóstica com grande potencial clínico na avaliação de viabilidade miocárdica. Este projeto propõe a criação de ferramentas de processamento de imagens para explorar o potencial diagnóstico do imageamento de ecocardiografia com contraste, prevendo a criação, implementação e validação de métodos de segmentação, corregistro e quantificação para a análise das imagens de ecocardiografia de contraste do miocárdio. Os métodos de segmentação, corregistro e quantificação serão criados e implementados seguindo direções apontadas em trabalhos existentes na literatura. O objetivo da metodologia proposta é prover ao médico cardiologista um conjunto de informações sintéticas e objetivas apresentadas de maneira amigável e intuitiva acerca da viabilidade miocárdica avaliada pela ecocardiografia com contraste. O projeto prevê estudos sobre formas de renderização ou visualização dos parâmetros quantificados que envolvem imagens paramétricas e mapas polares do ventrículo esquerdo. Pretende-se chegar a um sistema integrado de *software* capaz de avaliar imagens de ecocardiografia de contraste do miocárdio em tempo de revisão. O estudo será conduzido em modelo experimental animal de estenose miocárdica.

## 647 Relaxometria e elastografia em aplicações biomédicas

Antônio Adilton Oliveira Carneiro
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2004/14993-2
Vigência: 1/4/2005 a 31/3/2009

Este projeto apresenta propostas de exploração de novas modalidades de aquisição e processamento de imagens por ressonância magnética e por ultrassom, com o objetivo de explorar novas metodologias quantitativas e não invasivas que possam auxiliar o radiologista nas decisões de diagnósticos. As pesquisas a serem realizadas consistirão no estudo da relaxometria e das propriedades visco-elásticas de tecidos biológicos, principalmente do tecido do cérebro, da mama e do fígado. O estudo da viabilidade e validação das metodologias acima mencionadas será feito por meio de medidas realizadas em *phantoms*. A caracterização visco-elástica de tecidos será feita medindo-se a deformação dos tecidos quando submetidos à força estática e dinâmica. No primeiro caso, a medida será realizada por meio da correlação entre as linhas de RF adquiridas antes e após a deformação; no caso de força dinâmica, a deformação será medida usando-se ultrassom Doppler. Uma nova metodologia de avaliar as propriedades visco-elásticas dos tecidos está sendo proposta neste projeto e consistirá na medida da variação do campo magnético emitido por pequenos magnetos inseridos no meio material, quando este é excitado por um campo acústico modulado. Este método está sendo denominado de vibroacustomagnetografia. As medidas de relaxometria serão feitas com base no protocolo já desenvolvido pelo candidato para a quantificação de ferro em tecido biológico.

## 648 Desenvolvimento e caracterização de pilares cerâmicos biocompatíveis à base de compósitos Zr02-Al2O3

Claudinei dos Santos
Escola de Engenharia de Lorena

Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2004/04386-1
Vigência: 1/10/2004 a 30/11/2008

Os materiais cerâmicos zircônia ($ZrO_2$) e alumina ($Al_2O_3$) são biocompatíveis; no entanto, a literatura disponível sobre o compósito zircônia-alumina como biomaterial é restrita. Além disso, no Brasil, não são desenvolvidos componentes odontológicos à base de $ZrO_2$ tornando-se necessária a importação de tais produtos pelos profissionais que trabalham com implantodontia. O objetivo do presente trabalho é a confecção e caracterização de pilares cerâmicos à base de $ZrO_2$-$Al_2O_3$ para emprego em reabilitações com implantes osseointegráveis. O desenvolvimento dos pilares cerâmicos seguirá a rota de processamento convencional, utilizando prensagem a frio com subsequente sinterização. Serão projetados e desenvolvidos moldes metálicos e suas respectivas matrizes de borracha visando dar a forma de pilares aos corpos a verde. Misturas de pós previamente obtidas serão submetidas à prensagem isostática a frio utilizando prensa cilíndrica com câmara a seco, obtendo-se corpos cerâmicos a verde. Em seguida, esses corpos a verde serão submetidos à sinterização em temperaturas entre 1.500 e 1.600°C, sendo depois caracterizados quanto à sua densidade relativa, fases presentes, microestrutura, além das propriedades mecânicas (dureza, tenacidade à fratura, módulo de elasticidade, resistência à compressão e fadiga cíclica). Os trabalhos serão complementados pela aplicação de materiais de acabamento sobre os pilares, testes *in vitro* e análise de estética final. Essa atividade será executada com apoio de laboratório de próteses dentárias. Estatística de Weibull será utilizada visando determinar a confiabilidade dos materiais desenvolvidos.

## 649 Um laboratório de neuroinformática com estratégia de gerenciamento de conhecimento baseada na *web* e computação de alta *performance*

Griselda Esther Jara de Garrido
Instituto do Coração (InCor)
Hospital das Clínicas – Faculdade de Medicina/USP
Processo 2003/11794-6
Vigência: 1/8/2004 a 31/1/2010

Esta proposta consiste na implementação de um laboratório de neuroinformática para pesquisa sobre funcionamento e anatomia cerebral, principalmente humana. O objetivo principal será o desenvolvimento e implementação de técnicas de análise cerebrais que respondam a questionamentos sobre uma doença (exemplo: Alzheimer) ou processo cognitivo específico (exemplo: memória de curto prazo) levantado por neurocientistas nos laboratórios parceiros (São Paulo, Rio de Janeiro, Japão). Para isso, um conjunto de ferramentas para processamento e análise de imagens cerebrais será instalado. Todas as etapas dos processos realizados (armazenamento de dados, documentos sobre a pesquisa, resultados etc.) serão implementados utilizando ferramentas Case. Dados de ressonância magnética funcional e estrutural disponíveis publicamente e provenientes dos laboratórios colaboradores serão analisados estatisticamente (nível macroscópico) e correlacionados com modelos neuronais (nível microscópico) disponíveis no banco de dados Genesls, ou criados/modificados com o *software* homônimo. Esses modelos neuronais de alta escala e outras ferramentas de processamento paralelo poderão ser processados num *cluster* Beowulf Linux no último ano do projeto, quando todos os recursos estiverem consolidados.

## 650 Biossensores e/ou sensores aplicados à medicina e à biologia

Marcelo Mulato
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2001/08221-9
Vigência: 1/5/2003 a 31/5/2005

O presente projeto de pesquisa destina-se à instalação de um laboratório para pesquisa em biossensores e/ou sensores voltados à medicina e à biologia. Basicamente, procura-se obter ferramentas para a confecção de amostras por meio de técnicas de deposição de filmes finos, assim como estruturação e confecção de dispositivos por meio de fotolitografia. Buscamos instalar uma nova linha de pesquisa no DFM-FFCLRP-USP, contribuindo essencialmente para o desenvolvimento e estudo de materiais com possíveis aplicações em sensores de raios X visando à sua utilização em equipamentos para diagnósticos médicos. Dentre as possíveis aplicações, a mais imediata seria a substituição da radiografia com chapas fotográficas pela radiografia digital. Dentre os materiais a serem estudados, os principais seriam o iodeto de chumbo ($PbI_2$) e iodeto de mercúrio ($HgI_2$). Buscaremos estudá-los em forma de filmes finos, procurando entender e otimizar suas condições de preparação. Nessa fase, estaremos envolvidos com estudos das propriedades estruturais e optoeletrônicas dos referidos materiais. Num segundo momento, partiremos para a investigação da sua compatibilidade com outros materiais e estruturas de dispositivos visando à confecção de um protótipo.

## 651 Estudo quantitativo *in vitro* de parâmetros eletrofisiológicos do coração durante o desenvolvimento pós-natal

Carlos Marcelo Gurjão de Godoy
Universidade de Mogi das Cruzes (UMC)

Processo 1998/10083-9
Vigência: 1/10/1998 a 30/9/2002

A atividade elétrica do coração dispara sua atividade mecânica de bombeamento de sangue. Alterações na gênese e propagação dessa atividade elétrica, principalmente na forma de arritmias, podem afetar drasticamente a atividade mecânica do coração e, se não forem devidamente controladas, serão causadoras de um elevado número de óbitos. A avaliação da atividade elétrica tem sido sistematicamente efetuada por meio da determinação de parâmetros eletrofisiológicos do coração. Três parâmetros eletrofisiológicos obtidos por meio de estimulação elétrica, o limiar de estimulação, o limiar de desfibrilação e o tempo de recuperação do nódulo sinusal, são importantes para a melhor compreensão de distúrbios na excitabilidade e autorritmicidade cardíacas. Como as células que compõem o coração modificam suas propriedades eletrofisiológicas durante seu desenvolvimento e, em última análise, são elas as responsáveis pela gênese e condução da atividade elétrica cardíaca, é razoável supor que esses parâmetros também se modifiquem com a idade do animal. No entanto, não há até o momento um estudo sistemático e quantitativo mostrando essas modificações. Assim, neste projeto propõe-se a determinação do tempo de recuperação do nódulo sinusal e dos limiares de estimulação e desfibrilação atrial e ventricular, em experimentos *in vitro*, com coração e átrio isolados de ratos de várias idades, utilizando estimulação por campo elétrico. Para isso, pretende-se fazer duas montagens experimentais: 1) montagem com a preparação de Langendorff para coração isolado; e 2) montagem com a preparação do átrio direito isolado. Espera-se com o presente projeto, além de fornecer informações científicas inéditas sobre a eletrofisiologia do coração, contribuir para o avanço de tratamentos médicos de doenças cardíacas de indivíduos recém-nascidos, jovens, adultos e idosos.

## 652 Síntese e caracterização espectrofotométrica de naftalocianinas com aplicação na terapia fotodinâmica

Marcelo Miguel Martins Pelisson
Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento (IP&D)
Universidade do Vale do Paraíba (Univap)
Processo 1998/09870-6
Vigência: 1/11/1998 a 31/8/2003

A terapia fotodinâmica (TFD) é uma técnica de tratamento do câncer baseada na ação combinada de um corante fotossensibilizável, luz e oxigênio intracelular. Um corante fotossensibilizável clinicamente útil deve obedecer a uma série de critérios, tais como: afinidade por tecidos cancerosos, absortividade entre 650 e 850nm, alto rendimento quântico, fototoxicidade etc. Estudos preliminares mostraram que as zinco-nafatlocianinas obedecem a vários desses critérios e são efetivas na TFD. Assim propomos neste projeto a síntese e caracterização espectrofotométrica de seis novas naftalocianinas na busca de compostos mais eficientes em TFD. Essas naftalocianinas, com substituintes mais hidrofílicos (carboxilatos e aminoácidos), deverão ser mais solúveis em água e mais seletivas por tecidos cancerosos.

## 653 Polímeros absorvíveis como biomateriais: dispositivos para osteossíntese e suporte para cultura de células

Eliana Aparecida de Rezende Duek
Pontifícia Universidade Católica de Sorocaba (PUC-Sorocaba)
Processo 1997/06268-0
Vigência: 1/6/1998 a 30/11/2002

O sucesso de polímeros sintéticos como biomateriais depende de suas propriedades interfaciais e do resultado das interações com células e fluidos biológicos. Neste projeto, serão apresentados aspectos gerais de como se encontra a pesquisa nessa área, os pontos de maior interesse e as estratégias seguidas para obtenção de materiais adequados para serem aplicados como dispositivos ortopédicos e como suporte para crescimento de células dependentes de ancoragem. O objetivo principal deste projeto em uma primeira etapa é estudar o processamento de dispositivos de poli(ácido lático) ou poli(hidroxibutirato-co-hidroxivalerato) e sua caracterização físico-química e biocompatibilidade após implante em cães ou coelhos. Em uma segunda etapa, pretende-se estudar a síntese e caracterização de membranas porosas e não porosas a partir de blendas de poli(ácido lático)/poli(hidroxibutirato-co-hidroxivalerato), analisando a viabilidade de aplicação como suporte para cultura de células da linhagem Vero, osteócitos ou condrócitos.

## 654 Estudos de novos sensitizadores para aplicação na terapia fotodinâmica (TFD)

Milton Beltrame Júnior
Universidade do Vale do Paraíba (Univap)
Processo 1996/10894-1
Vigência: 1/4/1997 a 30/9/2001

Responsável por um dos campos mais desenvolvidos na área da oncologia nos últimos anos, a chamada terapia fotodinâmica (TFD) tem sido usada para a detecção e tratamento do câncer, permitindo ao paciente um tratamento mais eficaz com menores efeitos colaterais. O processo de TFD consiste na utilização de luz (Iaser de baixa potência) em conjunto com drogas sensitizadoras. Essas drogas, geralmente derivados porfirínicos, tendem a se concentrar predominantemente em tecidos cancerígenos.

Quando irradiadas com luz, essas drogas fotossensitizadoras provocam a fototoxicidade (formação de radicais e oxigênio singleto) da célula com consequente destruição celular. Este projeto tem como objetivo estudar a preparação de novos pirróis e utilizá-los na síntese de novos sensitizadores que satisfaçam critérios óbvios de toxicidade, solubilidade, fluorescência, seletividade e afinidade por tecidos traumatizados. As etapas envolvidas são: estudos das sínteses dos pirróis substituídos (1-8); síntese das porfirinas; síntese das clorinas e bacterioclorinas; encaminhamento para estudos de TFD. Em trabalhos anteriores, já efetuamos vários estudos sobre a síntese de compostos orgânicos (incluindo a síntese total da (+)- artemisinina: um endoperóxido natural com potente ação contra a malária), o que dará uma grande contribuição na exequibilidade deste projeto.

### 655 Implementação de laboratório para caracterização de processos ablativos com laser em tecidos biológicos

Egberto Munin
Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento (IP&D)
Universidade do Vale do Paraíba (Univap)
Processo 1996/05590-3
Vigência: 1/12/1996 a 31/7/2002

Este projeto propõe a implementação de um laboratório de pesquisas estruturado para o estudo e caracterização de processos de ablação a laser de tecidos biológicos. Pretende-se estudar a ablação a laser em tecidos moles e tecidos duros. Nos primeiros, a ablação será feita por meio de processos não térmicos, isto é, utilizando a radiação UV de um laser de *excimer*. Com a utilização de radiação nesta região espectral, o processo de ablação ocorre predominantemente por meio de dissociação molecular fotoinduzida. Em tecidos duros, estudaremos aplicações em odontologia utilizando um laser de Er: YAG (@ 2,94 μm). Serão determinados, nos comprimentos de onda utilizados, parâmetros tais como eficiência e limiar de ablação, resposta acústica à excitação do laser, formação e velocidade das ondas de choque e a extensão dos danos residuais. Serão empregadas técnicas tais como fotomicrografia rápida de sombra, técnica de *pump-probe*, caracterização acústica em domínio de frequência e histologia do tecido ablado. Adicionalmente serão feitas medidas espectroscópicas dos produtos gerados na ablação.

## Engenharia Civil

### 656 Microbiologia aplicada à ciência dos materiais de construção civil

Márcia Aiko Shirakawa
Escola Politécnica
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2006/56860-4
Vigência: 1/3/2007 a 28/2/2011

Os microrganismos têm sido historicamente associados aos efeitos deletérios nos materiais de construção, causando a biodeterioração e trazendo prejuízos econômicos devido ao seu crescimento e/ou atividade metabólica. Por outro lado, uma nova abordagem mostra que os microrganismos também podem proteger os materiais mediante a formação de uma camada superficial de carbonato de cálcio, fenômeno denominado biocalcificação. Este projeto de pesquisa tem como objetivo principal consolidar pesquisas sobre microbiologia aplicada à ciência dos materiais de construção. Será estudada a biodeterioração de tintas imobiliárias de base água, argamassas para revestimentos e fibrocimentos por envelhecimento natural. Será investigada a correlação de cultivo e alteração de cor por método instrumental para a avaliação do crescimento de fungos em tintas e fibrocimento. Serão investigadas a influência de fatores climáticos e formulação de tintas, argamassas e fibrocimentos expostos nas estações de envelhecimento da Rede Durar em Belém, São Paulo e Rio Grande. No que se refere à proteção de materiais de construção, serão avaliados diferentes microrganismos quanto à capacidade de formar carbonato de cálcio sobre fibrocimento, também será investigada a influência da biocalcificação na absorção capilar e permeabilidade de fibrocimento e consequentemente na colonização por fungos.

### 657 Caracterização e modelagem de propriedades reológicas de ligantes, de mástiques e de misturas asfálticas

Adalberto Leandro Faxina
Escola de Engenharia de São Carlos
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2006/55835-6
Vigência: 1/3/2007 a 28/2/2011

Os ligantes asfálticos modificados mostram-se promissores na melhoria do desempenho das misturas asfálticas, porém peculiaridades do comportamento reológico desses ligantes, associadas ao desempenho da camada asfáltica, ainda não são perfeitamente compreendidas. O objetivo deste projeto é avaliar o comportamento mecânico de misturas asfálticas à luz de propriedades reológicas do ligante asfáltico e do mástique. Para isso, serão feitas: a) correlações estatísticas entre propriedades reológicas de ligantes asfálticos modificados, de mástiques e de misturas asfálticas densas; e b) modelagem estatística de propriedades de misturas asfálticas com base em propriedades reológicas dos ligantes asfálticos e/ou dos mástiques. Quatro ligantes asfálticos modificados e um cimento asfáltico de

petróleo terão suas propriedades reológicas monitoradas nos estados virgem e envelhecido. Cinco mástiques, compostos com esses cinco ligantes asfálticos, serão submetidos a ensaios de caracterização reológica, nos estados virgem e envelhecido. Cinco misturas asfálticas serão dosadas pelo método Superpave e corpos de prova moldados em compactador giratório terão suas propriedades mecânicas monitoradas em equipamentos pneumáticos e hidráulicos. Curvas-mestras dos ligantes asfálticos, dos mástiques e das misturas asfálticas serão obtidas, a fim de complementar a caracterização reológica desses materiais.

## 658 Avaliação do comportamento de filtros têxteis em sistemas de proteção de margens e controle de erosão

Denise de Carvalho Urashima
Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2004/14138-5
Vigência: 1/5/2005 a 31/10/2006

Com a finalidade de contribuir para o estudo de proteção de bacias hidrográficas contra erosão e preservação de seus cursos d' água, que podem ser assoreados por sedimentos carreados, o projeto de pesquisa apresenta proposta para avaliar aspectos determinantes na metodologia de escolha, dimensionamento e avaliação de diferentes geotêxteis utilizados como elementos de filtro em sistemas de revestimento, proteção de margens contra erosão e barreiras de sedimentos. Os estudos serão desenvolvidos mediante análise do comportamento de materiais têxteis ao longo do tempo, por meio de técnicas computacionais e laboratoriais que simulem a dinâmica desses sistemas contra erosão, permitindo dessa forma melhor compreensão sobre os mecanismos envolvidos.

## 659 Reologia de suspensões reativas aplicadas à construção civil – argamassas

Rafael Giuliano Pileggi
Escola Politécnica
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2004/13313-8
Vigência: 1/5/2005 a 30/11/2007

Reologia é a ciência que se dedica ao estudo da deformação e fluxo dos materiais semissólidos, fluidos e suspensões. A utilização destes em estados distintos do sólido possui acentuada relevância tecnológica, tanto em processos produtivos (injeção de polímeros fundidos, suspensão de pós-cerâmicas para moldagem, aplicação de produtos cimentíceos etc.) como em produtos finais (cosméticos, fármacos, alimentos etc.). O domínio da natureza reológica dos distintos materiais no estado fluido é, portanto, uma necessidade vital para diversos segmentos da sociedade. Na construção civil, as suspensões aquosas despertam grande interesse, uma vez que contemplam os concretos, as argamassas, as caldas de injeção e os demais materiais baseados em aglomerantes hidráulicos (cimento, gesso etc.). De maneira simplificada, estes sistemas podem ser definidos como suspensões bifásicas heterogêneas compostas por partículas finas (100 μm) e agregados (100 μm) imersos em água, as quais são aplicadas e moldadas no estado fluido, para posteriormente se converterem em sólidos. O comportamento reológico de suspensões é intrinsecamente complexo, sobretudo na presença de partículas reativas como o cimento, as quais alteram as características dos sistemas a cada instante. A compreensão do comportamento reológico de materiais de construção aplicados no estado fluido adquire importância ainda maior em vista do elevado consumo de concretos e argamassas e do fato de a qualidade das etapas de aplicação e moldagem ser diretamente responsável pelo desempenho desses materiais no estado endurecido. Assim sendo, o presente projeto tem como objetivo estudar de maneira sistemática o comportamento reológico de suspensões reativas aplicadas à construção civil, em específico as argamassas, tanto do ponto de vista dos fenômenos físicos, químicos e microestruturais envolvidos como do desenvolvimento de técnicas de caracterização que efetivamente possibilitem a identificação da influência dos diferentes fatores que afetam a natureza reológica desses materiais.

## 660 Estudo do comportamento de sistemas estruturais em concreto pré-moldado

Marcelo de Araújo Ferreira
Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Processo 2003/07374-1
Vigência: 1/1/2004 a 31/12/2007

O projeto enquadra-se na linha de pesquisa sobre o estudo dos sistemas estruturais em concreto pré-moldado, a qual vem sendo desenvolvida pelo candidato já há algum tempo, durante suas pesquisas de mestrado, doutorado e pós-doutorado. Com este projeto, pretende-se nuclear uma linha de pesquisa em sistemas estruturais e sistemas construtivos em concreto pré-moldado junto ao programa de pós-graduação em sistemas construtivos de edificações do Departamento de Engenharia Civil da UFSCar. Pretende-se fazer estudos teóricos e experimentais do comportamento de sistemas estruturais e componentes em concreto pré-moldado, com enfoque especial nas ligações viga-pilar, abordando sempre que possível o efeito dos mecanismos de deformação das ligações e dos componentes isolados no comportamento global da estrutura. A ênfase da presente pesquisa está centrada no estudo das estruturas pré-moldadas com aplicação em

edificações com múltiplos pavimentos. Nesse sentido, pretende-se avançar nos estudos para estabelecer procedimentos de análise e projeto aplicáveis às estruturas pré-moldadas, com a consideração do efeito do comportamento das ligações semirrígidas, com a consideração simplificada da NLF para os elementos estruturais e para a relação momento-rotação das ligações viga-pilar. Para viabilizar a pesquisa experimental, pretende-se fazer o aparelhamento do Laboratório de Sistemas Estruturais do DECiv-UFSCar, necessário para as investigações experimentais do comportamento de materiais, de componentes e de sistemas estruturais. Além das atividades de pesquisa, são propostos dois cursos na pós-graduação: a) desenvolvimento de sistemas construtivos pré-fabricados; b) análise experimental de estruturas.

## 661 Análise não linear de estruturas de pavimentos em concreto armado por meio do método dos elementos de contorno

Gabriela Rezende Fernandes
Faculdade de Engenharia Conselheiro Algacyr Munhoz Maeder
Universidade do Oeste Paulista (Unoeste)
Processo 2003/07204-9
Vigência: 1/9/2004 a 31/8/2008

Neste trabalho, serão desenvolvidos modelos numéricos, utilizando-se o método dos elementos de contorno, para análise de pavimentos em concreto armado. Propõe-se inicialmente a inclusão de pontos do domínio com carregamentos ou deslocamentos, prescritos na formulação proposta na tese de doutorado da candidata, a fim de analisar placas com condições de vinculação em seu domínio. A seguir, a formulação seria modificada a fim de possibilitar a adoção de diferentes coeficientes de Poisson nas lajes e vigas. Então, seria desenvolvida a análise não linear de pavimentos em concreto armado, onde poderiam ser considerados vários modelos de dano para representar o concreto. O modelo constitutivo adotado seria verificado em pontos de integração (Gauss) definidos ao longo da espessura e as armaduras seriam tratadas individualmente com critérios próprios. Seriam estudados inicialmente modelos locais e a seguir modelos não locais que possibilitem a localização da zona de dissipação. Pretende-se ainda, dependendo do desenvolvimento do projeto, estender a formulação do MEC para placas moderadamente espessas, utilizando as hipóteses de Reissner.

## 662 Novos parâmetros de estabilidade para edifícios altos

Carlos Humberto Martins
Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo de São José dos Campos
Universidade do Vale do Paraíba (Univap)
Processo 2001/13198-6
Vigência: 1/6/2002 a 31/8/2005

O objetivo do trabalho será determinar novos parâmetros de estabilidade para as estruturas de edifícios altos, em razão da consideração da rigidez transversal à flexão das lajes para essas estruturas. No cálculo dos atuais parâmetros de estabilidade, utiliza-se a análise usual de estruturas de edifícios de andares múltiplos, na qual as lajes são consideradas como diafragmas infinitamente rígidos nos seus planos e com rigidez transversal desprezível na análise global da estrutura. Porém, as lajes, devido ao seu comportamento de placa, contribuem com sua rigidez transversal à flexão, na análise global da estrutura, alterando significativamente, em teoria, os deslocamentos-esforços, de 1ª e 2ª ordens. Dessa forma, deve-se atentar para o fato de que os atuais parâmetros de estabilidade não representam, nesses casos, de modo adequado os esforços de 2ª ordem, já que nos seus cálculos não é computada essa rigidez para as lajes.

## 663 Aplicação de técnicas numéricas avançadas em conformação de metais e experimentação com materiais compostos

José Benaque Rubert
Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Processo 1999/04061-5
Vigência: 1/9/1999 a 31/8/2001

Este projeto de pesquisa envolve desenvolvimentos teóricos, aplicações especiais do método dos elementos finitos (MEF) e ensaios em laboratório. Propõe-se implementar, no programa da tese de doutoramento do autor e em outros de natureza acadêmica, modelos matemáticos para aplicações com materiais compostos, metais e concretos de alto desempenho (CAD). Estudos comparativos, utilizando programa comercial para análise de esforços via MEF, e experimentação com compostos de concreto reforçado com fibras são parte do projeto.

## 664 Desenvolvimento de técnica para a determinação das propriedades de adensamento de materiais argilosos moles

Edmundo Rogério Esquivel
Faculdade de Engenharia de Bauru
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1996/10608-9
Vigência: 1/4/1997 a 31/7/2001

Várias atividades industriais podem produzir grandes volumes de rejeitos, compostos por materiais finos,

que geralmente se apresentam na forma de uma lama argilosa. Esses materiais necessitam ser depositados em reservatórios onde passam por um processo de sedimentação e adensamento. O sucesso de uma atividade dessa natureza vai depender muito do correto dimensionamento dos reservatórios a serem utilizados, pois está diretamente envolvido o custo da área onde serão instalados. Quando os materiais de rejeito atingirem certa consistência, que se traduz em resistência ao cisalhamento, poderão então ser transportados, reciclados e reaproveitados. No caso de rejeitos de mineração, após os materiais atingirem determinada rigidez e resistência ao cisalhamento, as áreas originalmente utilizadas como depósito podem ser reintegradas ao meio ambiente e eventualmente reaproveitadas para outras finalidades. Processos como esses têm criado um grande impacto ambiental, fazendo com que este assunto seja atualmente da mais alta importância. O processo de adensamento de materiais muito moles pode ser estudado por meio de um modelo matemático baseado na teoria de adensamento com grandes deformações, originalmente apresentada por Gibson, England e Hussey (1967). Essa teoria pode ser considerada como a mais abrangente e a mais precisa para a simulação unidimensional do processo de adensamento de solos moles, para um amplo espectro de tensões efetivas. Dessa forma, modelos matemáticos baseados nessa teoria podem estimar o grau de adensamento, o recalque em função do tempo, as poro-pressões, a resistência ao cisalhamento e outros fatores de relevância no processo de adensamento. No entanto, a eficiência e a efetividade da aplicação de qualquer modelo matemático de adensamento baseado em deformações finitas têm uma alta dependência das especificações das propriedades dos materiais envolvidos. Os principais objetivos desta pesquisa são desenvolver uma técnica para a determinação das propriedades de adensamento de materiais argilosos moles, oriundos da deposição de rejeitos industriais, e desenvolver um programa de computadores que simule e proporcione todas as informações relevantes durante um processo de adensamento. A técnica para a determinação das propriedades de adensamento a ser desenvolvida estará baseada no ensaio de adensamento induzido por forças de percolação. Para tanto, será necessário projetar e construir um equipamento.

### 665 Avaliação das propriedades de resistência e elasticidade do *Eucalipto grandis* (*E. grandis*) com as prescrições do PNB 7190/95

Adriano Wagner Ballarin
Faculdade de Ciências Agronômicas de Botucatu
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1995/09795-6
Vigência: 1/8/1996 a 31/7/1998

Neste trabalho, procura-se realizar a avaliação das propriedades de resistência e elasticidade da madeira de *Eucalipto grandis* (*E. grandis*), com base nas prescrições normativas do projeto da nova norma brasileira de madeiras (PNB 7190/95). A madeira empregada será extraída de área de plantio da Duraflora na fazenda Rio Claro, em Lençóis Paulista, SP. Serão realizados ensaios de compressão paralela e normal às fibras, tração paralela e normal às fibras, cisalhamento, dureza e densidades básica e aparente (12% de umidade). As dimensões dos corpos de prova e a metodologia de ensaio serão baseadas nas prescrições normativas do PNB 7190/95 – Projeto de estruturas de madeira. A análise dos resultados será realizada isoladamente para cada propriedade mecânica, com o subsídio de *softwares* de estatística.

## Engenharia de Materiais e Metalúrgica

### 666 Estudo do comportamento dinâmico termomecânico de materiais compósitos à base de fibras vegetais modificadas e matriz polimérica

Vagner Roberto Botaro
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
*Campus* de Sorocaba
Processo 2009/00855-0
Vigência: 1/10/2009 a 30/9/2011

Nos últimos anos, cresceu notadamente o interesse sobre a utilização de matérias-primas vegetais na preparação de materiais compósitos de matriz polimérica. Devido principalmente ao constante crescimento de preço e futura escassez de matérias-primas derivadas do petróleo, uma forte tendência foi criada no sentido da utilização de matérias-primas renováveis de origem vegetal. Esses materiais encontram uma grande diversidade de aplicações em vários segmentos industriais. O plano de pesquisa apresentado visa estudar a utilização de fibras vegetais de diferentes origens na produção de materiais compósitos de matriz polimérica. Os principais objetivos são a formação de novos materiais e com maior valor agregado visando a futuras aplicações nos setores automobilístico e náutico, que já vêm demonstrando absorções significativas desses materiais alternativos nos últimos anos. De forma específica, estudar novas técnicas de modificação da superfície das fibras vegetais visando aumentar a compatibilidade e a adesão das mesmas em misturas com matrizes poliméricas tradicionais. Empregar o equipamento dinâmico termomecânico como a principal técnica de caracterização dos materiais compósitos e matrizes poliméricas a serem produzidas nesse projeto. Finalmente, possibilitar aos alunos de iniciação científica e mestrado conhecerem e empregarem a técnica de DMTA na caracterização de materiais.

O equipamento de DMTA será fundamental para a atualidade das futuras dissertações e relatórios científicos do programa em ciência dos materiais que foi criado recentemente e terá início em março de 2009 no novo *campus* UFSCar - Sorocaba.

## 667 Avaliação da tenacidade em tubos de aço ARBL API X70 e API X80 soldados pelo processo HF-ERW

Marcelino Pereira do Nascimento
Faculdade de Engenharia - *Campus* de Guaratinguetá
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2008/56424-5
Vigência: 1/11/2009 a 31/10/2011

HF-ERW tem desempenhado um papel mais ativo no setor de petróleo e gás, substituindo gradualmente tubos fabricados por outros processos para aplicação em águas profundas, em altas e extremamente baixas temperaturas, em condições de alta pressão e em ambientes altamente corrosivos. Todavia, estudos têm revelado que defeitos nas juntas soldadas constituem-se numa das principais causas de falhas em dutos. Associadas a danos externos, as regiões da solda tornam-se particularmente críticas e, somada aos rigorosos requisitos operacionais do setor, a determinação de sua tenacidade é de fundamental importância. Este projeto de pesquisa focaliza primariamente um estudo detalhado sobre a tenacidade das juntas soldadas pelo processo HF-ERW em tubos de aço microligados ARBL classes API X70 e API X80, utilizados nos sistemas dutoviários de transporte de gás e petróleo, a partir de dados obtidos com ensaios CTOD de espécimes SE(B). Os principais objetivos são: 1) caracterização microestrutural e mecânica dos aços API X70 e X80 e suas juntas soldadas; 2) avaliação da tenacidade das juntas soldadas pelo processo HF-ERW de aços X70 e X80 por meio de ensaios CTOD, com especial ênfase nos sítios de nucleação de microtrincas responsáveis pelo micromecanismo de fratura por clivagem; 3) investigação das técnicas de execução e dos procedimentos de ensaios CTOD adequados à avaliação das juntas soldadas; 4) análise detalhada das exigências e recomendações das principais normas internacionais relacionadas ao setor quanto aos valores de tenacidade mínimos requeridos, com especial ênfase nas juntas soldadas.

## 668 Aplicação de métodos físicos para fabricação de filmes finos, nanoestruturas e dispositivos

Ednan Joanni
Instituto de Química de Araraquara
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2007/58348-1
Vigência: 1/12/2007 a 30/11/2011

Este projeto tem como objetivos o uso das técnicas de *sputtering* e deposição por laser pulsado para a fabricação de filmes finos, nanoestruturas e dispositivos. Esses métodos de deposição serão utilizados para a obtenção de filmes metálicos, dielétricos e semicondutores, a síntese de nanoestruturas de óxidos semicondutores, bem como a construção e teste de dispositivos usando esses filmes e nanoestruturas. Os parâmetros experimentais de cada um desses processos serão manipulados para estudar o seu efeito sobre a composição, dimensões e morfologia das nanoestruturas e de filmes finos depositados sobre diferentes substratos. Os nanofios e os filmes finos serão caracterizados por microscopia de força atômica (AFM), microscopia eletrônica de varredura (FE-SEM, EDS), difração e raios X (XRD), microscopia eletrônica de transmissão (TEM, HRTEM, WDS), espectroscopia de fotoelétrons de raios X (XPS), bem como por medidas elétricas e ópticas. Serão fabricados e testados dispositivos (capacitores, varistores, sensores de gases e células solares) que irão explorar as propriedades ópticas e elétricas dos materiais, tanto na forma de filmes como de camadas nanoestruturadas.

## 669 Vidros e filmes finos com aplicações em fotônica e materiais fotossensíveis

Marcelo Nalin
Faculdade de Ciências de Bauru
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2007/50730-4
Vigência: 1/9/2007 a 31/8/2010

O destaque alcançado na preparação de novos materiais tecnológicos nos últimos anos é devido, em grande parte, aos esforços em conjunto da química e da física, assim como da multidisciplinaridade envolvendo outras áreas do conhecimento. Este projeto tem como objetivo mais importante a nucleação e consolidação de um grupo de pesquisa em materiais, situado no Departamento de Física da Faculdade de Ciências da Unesp em Bauru, por meio da criação de uma linha de pesquisa totalmente nova visando principalmente ao desenvolvimento de vidros e filmes finos com aplicações em fotônica, bem como em materiais fotossensíveis. Materiais vítreos de uma forma geral ocupam uma posição de destaque em diversas áreas tecnológicas de interesse. As aplicações de vidros vão desde utensílios usados no dia a dia como em matérias para holografia ou ainda em medicina, devido ao desenvolvimento dos biovidros. Dessa forma, o estudo de novas composições vítreas se faz necessário para o desenvolvimento de novas aplicações. Da mesma maneira, filmes finos têm sido muito estudados e possuem aplicações em óptica não linear, filtros, redes de Bragg, em armazenamento de informação etc. Outra área crescente na pesquisa voltada à fotônica se concentra na

preparação de fibras e filmes fotônicos. Estes últimos apresentam aplicações muito interessantes para guias de ondas, cavidades ressonantes. Embora o estudo desses materiais tenha se mostrado de grande interesse nos últimos anos, na prática muitos desafios ainda devem ser superados.

## 670 Modificação do amido termoplástico por extrusão reativa (REX): compatibilização reativa e modificação química via despolimerização / polimerização

Antônio José Felix de Carvalho
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
*Campus* de Sorocaba
Processo 2007/08394-7
Vigência: 1/10/2008 a 30/9/2011

O presente projeto propõe o uso da técnica de extrusão reativa (REX) para a obtenção de novos materiais a partir do amido termoplástico (TPS). É proposto o uso de uma extrusora de rosca simples com perfil de rosca especialmente desenhado para a realização de reações durante o processamento. São dois os objetivos principais; 1) estudo da compatibilização reativa do amido com outros polímeros, tais como o ácido polilático (PLA), polihidroxialcanoatos (PHB e PHBV) e poliésteres alifáticos (Ecoflex®), empregando como agentes compatibilizantes diisocianatos, poliisocianatos bloqueados e/ou ácidos orgânicos e 2) modificar o amido no estado fundido (TPS) por meio de extrusão reativa (REX) envolvendo a sua despolimerização seguida de reações com diisocianatos ou poliisocianatos e com glicerol (repolimerização). O objetivo final é a obtenção de novos materiais com características distintas do TPS convencional, em especial com maior permanência do plastificante, maior compatibilidade com outros polímeros, maior resistência à água e menor tendência à cristalização. O proponente já tem experiência com reações de despolimerização do amido termoplástico 1, 2. O glicerol poderá atuar como monômero na repolimerização ou então poderá ser enxertado à cadeia do amido, funcionando como um plastificante interno. Os isocianatos bloqueados são uretanas formadas pela condensação de di ou poliisocianatos com compostos como, por exemplo, o n-butanol e o fenol. Durante o processamento, ocorre a quebra da ligação uretana com a formação do isocianato que pode reagir com o amido ou o glicerol. O processo pode ser projetado de forma que o desbloqueio, que ocorre tipicamente em temperaturas superiores a 150 °C, somente ocorra após a remoção da água presente no material em uma zona de degasagem. Os subprodutos do desbloqueio podem ser recuperados em uma zona final de degasagem durante a REX.

## 671 Desenvolvimento de nanobiossensores usando a espectroscopia de força atômica: aplicação na detecção de pesticidas

Fabio de Lima Leite
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
*Campus* de Sorocaba
Processo 2007/05089-9
Vigência: 1/11/2008 a 31/10/2011

O processamento de materiais em escalas nanométricas tem sido cada vez mais utilizado no desenvolvimento de estruturas e dispositivos supramoleculares que possam ter aplicações tecnológicas. Este projeto aborda, principalmente, estudos voltados ao desenvolvimento de nanobiossensores; construídos por meio da funcionalização de pontas de microscopia de força atômica (AFM – Atomic Force Microscopy) com monocamadas orgânicas e aplicação na detecção de contaminantes ambientais, especificamente pesticidas. Essas monocamadas possuem terminações em grupos funcionais bem definidos, o que permite a identificação de grupos moleculares. Essa técnica de AFM é chamada de microscopia de força química (CFM – Chemical Force Microscopy). Serão usados grupos funcionais derivados de proteínas e enzimas, tióis e polímeros condutores, além de anticorpos (antipesticidas) para detectar sítios antigênicos imobilizados. Neste projeto, a ênfase será dada à possibilidade de detecção de herbicidas inibidores enzimáticos por intermédio de interações específicas, usando a técnica de espectroscopia de força atômica (AFS – Atomic Force Spectroscopy) com pontas funcionalizadas. Paralelamente às medidas de AFS, também serão realizadas medidas com sensores nanomecânicos de cantilever (NCS – Nanomechanical Cantilever Sensors), isto é, funcionalizando o cantilever e permitindo, dessa forma, também medir pequenas quantidades de analitos via interação específica. Os estudos realizados com AFS serão contrastados com técnicas de modelagem computacional, usando ferramentas de dinâmica molecular, e também com outra técnica de caracterização de superfície que fará o reconhecimento biomolecular: a ressonância de plasma de superfície (SPR – Surface Plasma Resonance).

## 672 Tratamento interfacial de compósitos termoplásticos e de carbono vítreo por meio de técnicas assistidas por plasma para a aplicações aeroespacial, eletroquímica e biomédica

Leide Lili Gonçalves da Silva Kostov
Faculdade de Engenharia - *Campus* de Guaratinguetá
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2007/03714-3
Vigência: 1/8/2009 a 31/7/2013

Este projeto refere-se ao tratamento da fibra de carbono utilizada em compósitos termoplásticos e de carbono vítreo mediante técnicas assistidas por plasma para aplicações aeroespacial, eletroquímica e biomédica. Os tratamentos a serem empregados são Implantação Iônica por Imersão em Plasma (3IP), que é realizado em pressão subatmosférica e em mais altas energias, e Descarga Elétrica com Barreira Dielétrica (DBD), que é feito em pressão atmosférica e envolve menores energias. Após os tratamentos, é realizada a caracterização das amostras tratadas e não tratadas para efeito de comparação e também para verificar qual tratamento foi mais eficaz na obtenção de melhores propriedades físico-químicas do carbono vítreo e dos compósitos termoplásticos. Serão utilizadas diversas técnicas, tais como microscopia óptica e eletrônica de varredura para análise da morfologia superficial; espectroscopia Auger e espectroscopia óptica de descarga luminescente (GDOS) para a análise do perfil de profundidade de nitrogênio no material; difração de raios X para a análise da estrutura cristalina, medidas de ângulo de contato para a determinação da molhabilidade e adesão da superfície; e ensaios de tração, flexão e cisalhamento interlaminar para verificar a resistência mecânica dos compósitos. Para as análises eletroquímicas, poderão ser utilizados vários métodos, tais como as curvas de polarização potenciodinâmica, impedância e outros.

## 673 Fabricação e caracterização elétrica de sensores a partir de filmes automontados e Lagmuir-Blodgett

Clarissa de Almeida Olivati
Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio Claro
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2007/02343-1
Vigência: 1/11/2007 a 31/10/2010

O projeto proposto visa ao desenvolvimento de dispositivos empregando filmes ultrafinos de polímeros condutores sintéticos, em diferentes combinações de arquiteturas supramoleculares. O objetivo deste projeto é incorporar materiais potencialmente ativos para verificar a presença de contaminantes orgânicos e inorgânicos em água e gases tóxicos por meio de um sistema economicamente mais viável e barato do que as tecnologias convencionais empregadas, como cromatografia líquida e gasosa, espectroscopia de absorção atômica ou de plasma etc. As unidades sensoriais serão formadas sobre eletrodos do tipo FETs (*field effect transistor*) e eletrodos interdigitados, mediante técnicas de automontagem e Langmuir-Blodgett. A facilidade de controle na espessura dos filmes, oferecida pelas técnicas acima, poderá ser explorada para atingir baixos tempos de resposta das unidades sensoriais. Além disso, a manipulação da arquitetura dos filmes em nível molecular poderá ser utilizada para a exposição de grupos funcionais peculiares aos meios analisados, visando a aplicações específicas. Os filmes serão imersos em diferentes sistemas líquidos – no caso dos gases tóxicos utilizaremos uma câmara com atmosfera controlada. A aquisição e caracterização dos resultados dos dispositivos serão realizadas por medidas elétricas em corrente alternada (AC) e direta (DC).

## 674 Moldagem de compósitos poliméricos reforçados com mantas de fibras vegetais e estudo de suas propriedades térmicas e dinâmico-mecânicas

Jane Maria Faulstich de Paiva
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
*Campus* Sorocaba
Processo 2006/60885-2
Vigência: 1/6/2008 a 31/5/2012

Nos últimos anos, os compósitos reforçados com materiais lignocelulósicos, como as fibras vegetais, têm despertado interesse de vários setores, como indústria automobilística e construção civil, entre outros, visando à substituição de materiais convencionais. No Brasil, mesmo com a grande disponibilidade de fibras provenientes de plantas de cultivo de curtos períodos e de resíduos agroindustriais, ainda não se tem ampla utilização ou aplicação destes. Apesar do interesse nessa área ter aumentado, por enquanto predominam as fibras de vidro e as fibras sintéticas, principalmente as derivadas de petróleo. Com o intuito de aumentar a aplicabilidade de fibras vegetais em diversas áreas (como náutica, construção, aerogeradores etc.), este projeto de pesquisa propõe a moldagem e comparação de propriedades térmicas e termomecânicas de compósitos poliméricos reforçados com mantas de fibras de sisal, curauá e coco. Para a moldagem e ampliação das possibilidades de aplicação desses compósitos, propõe-se utilizar, como matrizes poliméricas, filmes termoplásticos de copolímero reciclável (PP/PE), resinas poliuretana e epóxi, disponíveis no comércio. Para a realização deste projeto de pesquisa, será necessária a montagem de uma estrutura básica de laboratório e aquisição de alguns equipamentos para a moldagem (prensa, moldes, bombas a vácuo etc.) e caracterização de polímeros e compósitos (equipamento de DMTA e câmara de climatização). Também será necessária a realização de algumas análises (termogravimetria e microscopia – MEV) em outra universidade ou centro de pesquisa. A aprovação deste projeto contribuirá para a nucleação de uma linha de pesquisa em materiais compósitos reforçados com fibras vegetais em Sorocaba, além de poder contribuir para a aquisição de equipamentos de laboratório para um centro emergente do Estado de São Paulo.

## 675 Estudo do crescimento e caracterização de materiais semicondutores unidimensionais nanoestruturados puros e dopados

Marcelo Ornaghi Orlandi
Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2006/56836-6
Vigência: 1/6/2007 a 31/5/2010

Materiais nanoestruturados vêm atraindo a atenção dos pesquisadores devido às novas e/ou superiores propriedades apresentadas pelos materiais sintetizados em pequena escala. Assim sendo, neste projeto serão estudados o mecanismo e a cinética de crescimento de materiais nanoestruturados semicondutores unidimensionais (nanotubos, nanofitas e nanofios) crescidos via fase-vapor. Com o entendimento dos mecanismos de crescimento, pretende-se obter um maior controle do tamanho e forma dos materiais sintetizados, o que é de fundamental importância para possíveis aplicações tecnológicas. Os materiais sintetizados terão suas características morfológicas e estruturais detalhadamente estudadas. Os materiais utilizados serão os óxidos de estanho ($SnO_2$) e de zinco (ZnO), devido às propriedades funcionais desses óxidos, e o método de crescimento será o de redução carbotérmica. Estudos do crescimento de materiais semicondutores unidimensionais dopados também serão realizados para o sistema de óxido de estanho dopado com índio ou vice-versa (ITO; Indium Tin Oxide) devido à grande aplicabilidade desse sistema. Os sistemas serão caracterizados por difração de raios X, com os dados tratados por meio de refinamentos utilizando o método de Rietveld, microscopia eletrônica de varredura e microscopia eletrônica de transmissão. Com esse entendimento do crescimento de materiais unidimensionais, pretende-se, futuramente, aplicar tais materiais em dispositivos tecnológicos de alto desempenho.

## 676 Compósito processado via RTM

Maria Odila Hilário Cioffi
Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2006/02121-6
Vigência: 1/12/2006 a 30/11/2009

O RTM é um processo de fabricação por transferência de resina de baixa viscosidade, a pressões baixas, para um molde fechado contendo o reforço. É promissor para estruturas de compósitos poliméricos com geometrias complexas, que exigem alta qualidade de acabamento e sem limitação de tamanho. Porém existem ainda motivos técnicos pelos quais este processo não é largamente empregado, como: 1) no ferramental, algumas variáveis, como o arranjo de orifícios de injeção e respiros, têm impacto significativo sobre a eficiência do processo e a qualidade do produto final; 2) a configuração da injeção de resina, quando efetuada sem controle, pode conduzir à formação de espaços não impregnados na peça; e 3) a variabilidade do reforço pode alterar o fluxo de resina. Tendo o objetivo de desenvolver uma metodologia experimental adequada para a utilização do processo RTM, em apoio a projetos futuros de produção de peças de aplicação aeronáutica, faz-se necessário obter recursos para a aquisição do equipamento de processo Radius 2100cc RTM injector, que será fundamental para a consolidação de um grupo de compósitos que está sendo montado no recente curso de Engenharia de Materiais da Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá/Unesp. Está também prevista a aquisição de um sistema de inspeção automático por ultrassom para varredura em escala laboratorial, adequado para a verificação da presença de vazios e detecção dos fluxos de resina de compósitos de matrizes poliméricas.

## 677 Materiais nanoestruturados: eletrocatálise e membranas de óxidos

Mauro Coelho dos Santos
Centro de Ciências Naturais e Humanas
Universidade Federal do ABC (UFABC)
Processo 2005/59992-6
Vigência: 1/12/2006 a 30/11/2010

Este projeto tem por finalidade o desenvolvimento e a aplicação de materiais nanoestruturados (MN) para a utilização em multifunções, em importantes processos tecnológicos: eletrocátalise das reações de oxidação de metanol, etanol e monóxido de carbono (PMOs), eletrocatálise da reação de redução de oxigênio (RRO) e fabricação de nanoestruturas de óxido de titânio e a sua possível aplicação conjuntamente com náfion como membranas de células a combustível. Com relação aos MN aplicados em eletrocatálise a proposta é a formação de diferentes materiais suportados ou não em carbono de alta área superficial: 1) óxidos de Ru, Rh, Ir, W, Sn e Ce entre outros, com nanopartículas de Pt, Ru ,Rh, Co, Mn ou Ni; 2) ligas binárias de PtRu, PtRh, PtSn e ligas ternárias PtRuM1 (sendo M1 metais nobres ou não). Esses materiais serão preparados pelas rotas de: redução do sal, sol-gel, método dos precursores poliméricos, impregnação, eletrodeposição e *electroless* e caracterizados por diferentes técnicas físicas e nanobalança eletroquímica de cristal de quartzo. As reações de oxidação das PMOs serão estudadas por voltametria cíclica, cronoamperometria, curvas de polarização e espectroscopia de infravermelho *in situ*. A cinética da RRO será avaliada por curvas de polarização no estado estacionário com o eletrodo de disco-anel rotatório.

As nanoestruturas de $TiO_2$ em conjunto com náfion serão fabricadas por métodos de sol-gel, anodização e métodos hidrotérmicos. A condutividade, estabilidade e transporte nas membranas serão avaliados por impedância eletroquímica. Tamanho de partícula e formação das nanoestruturas caracterizadas por técnicas físicas.

## 678 Desenvolvimento de filmes finos cerâmicos para uso em memórias ferroelétricas e microbaterias recarregáveis utilizando soluções de precursores poliméricos

Alejandra Hortencia Miranda Gonzalez
Faculdade de Ciências de Bauru
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2005/58446-8
Vigência: 1/7/2006 a 31/3/2010

O rápido crescimento do mercado de dispositivos eletrônicos portáteis, com aplicações em diferentes áreas (telecomunicações, medicina, engenharia), criou uma grande demanda por fontes de potência compactas, leves e, sobretudo, de baixo custo. Essa demanda levou ao desenvolvimento de tecnologia de filmes para a obtenção dos componentes principais das baterias e memórias de computador. Dessa forma, este projeto tem como um dos objetivos a obtenção de filmes de $La2/3\text{-}xLi3xTiO_3$, para aplicações em cátodos, tanto a partir de solução de citratos como também na forma de compósitos óxido-polímero-condutores, com excelentes propriedades eletroquímicas para aplicações em microbaterias recarregáveis de lítio. Será utilizada como eletrólito uma solução contendo hexafluorfosfato de lítio, carbonato de etileno e carbonato de propileno e como ânodo uma lâmina delgada de lítio. Outro objetivo deste projeto é estudar a formação de filmes finos texturizados de $BiFeO_3$ puro e dopados com lantânio e nióbio em baixas temperaturas, bem como avaliar o efeito da disposição e orientação dos domínios ferroelétricos visando obter filmes com propriedades compatíveis para uso em memórias ferroelétricas e dispositivos piezoelétricos. Para isso, os filmes finos serão depositados em substratos adequados, controlando-se a homogeneidade química, a microestrutura e a interação filme-eletrodo.

## 679 Desenvolvimento de filmes finos cerâmicos para uso em memórias ferroelétricas e microbatérias recarregáveis utilizando soluções de precursores poliméricos

Alexandre Zirpoli Simões
Faculdade de Ciências de Bauru
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2005/58445-1
Vigência: 1/7/2006 a 31/3/2010

O rápido crescimento do mercado de dispositivos eletrônicos portáteis, com aplicações em diferentes áreas (telecomunicações, medicina, engenharia), criou uma grande demanda por fontes de potência compactas, leves e, sobretudo, de baixo custo. Essa demanda levou ao desenvolvimento de tecnologia de filmes para a obtenção de dois componentes principais em eletrônica: baterias e memórias de computador. Esses dispositivos são empregados em *notebooks*, circuitos integrados, telefones celulares e na moderna tecnologia *bluetooth,* devido às suas excelentes propriedades eletroquímicas e ferroelétricas, como baixa taxa de autodescarga, grande capacidade de armazenamento de carga, não volatilidade e baixa voltagem de operação. Em uma recente análise da literatura, verificou-se a inexistência de trabalhos a partir de solução orgânica de citratos que descrevam o processo de preparação e caracterização de materiais com estrutura tipo perovskita (La−×, Li×, TiO) na forma de filmes para aplicações como cátodos em baterias de lítio e (BiFeO) como componente ferroelétrico em circuitos integrados. Dessa forma, este projeto tem dois objetivos distintos: a) obter filmes catódicos de La−×, Li×, TiO tanto a partir de solução de citratos como também na forma de compósitos óxido-polímero-condutores, com excelentes propriedades eletroquímicas, para aplicações em microbaterias carregáveis de lítio. Assim sendo, será utilizada como eletrólita uma solução contendo hexafluorfosfato de lítio, carbonato de etileno e carbonato de propileno e como ânodo uma lâmina delgada de lítio. A atividade eletroquímica dos filmes e compósitos será avaliada por medidas de voltametria cíclica, cronopotenciometria e microbalança eletroquímica de cristal de quartzo; e b) estudar a formação de filmes texturizados de BiFeO, puros e dopados com lantânio e nióbio, em baixas temperaturas, bem como avaliar o efeito da disposição e orientação dos domínios ferroelétricos, visando obter filmes com propriedades compatíveis para uso em memórias ferroelétricas e dispositivos piezoelétricos. Para isso, os filmes finos serão depositados em substratos adequados controlando-se a homogeneidade química, a microestrutura e a interação filme-eletrodo.

## 680 Sinterização de materiais cristalinos

Ricardo Hauch Ribeiro de Castro
Fundação Educacional Inaciana Padre Saboia de Medeiros
Centro Universitário da FEI, São Bernando do Campo
Processo 2005/55335-0
Vigência: 1/3/2006 a 28/2/2009

Diversos materiais cristalinos apresentam comportamentos não densificantes sob condições de sinterização. A explicação desses fenômenos é usualmente apresentada considerando os mecanismos de difusão envolvidos no

processo. No entanto, recentes trabalhos encontrados na literatura têm mostrado que esse comportamento pode estar diretamente relacionado às energias de contorno de grão, em particular à razão entre as energias de contorno e as energias de superfície dos materiais em questão. Este projeto tem por objetivo desenvolver um estudo sistemático da sinterização de alguns dos óxidos de metais alcalinos terrosos puros (MgO, SrO e BaO), contendo aditivos (Mg, Ca, Sr e Ba) e sob atmosferas específicas, centrando-se na avaliação das energias das interfaces envolvidas, no processo de difusão e correlação com a densificação obtida. Medidas de análise térmica e dilatometria são programadas e acopladas com ensaios microestruturais para fornecer as informações de interesse. Esses óxidos têm estruturas cristalinas cúbicas similares, o que favorece um estudo comparativo entre eles, avaliando as energias de interfaces e o comportamento sob sinterização. Ademais, há várias lacunas na literatura sobre a sinterização desses óxidos, que possuem propriedades refratárias relevantes, porém subaproveitadas, desde que sua completa densificação é dificilmente obtida sem a presença de fases líquidas. O objetivo deste projeto sem par surge não apenas de um caráter científico no estudo da sinterização, mas também de um fim tecnológico no desenvolvimento de procedimentos para um maior controle da obtenção de materiais cristalinos com alta densidade. Este projeto será implantado no Centro Universitário da FEl, com a instituição de um novo centro de pesquisa em materiais não metálicos no Estado de São Paulo.

## 681 Avaliação e monitoramento da borracha natural de novos clones de seringueira (*Hevea spp.*) em desenvolvimento para a recomendação ao plantio em larga escala no Estado de São Paulo

Rogério Manoel Biagi Moreno
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Processo 2005/54608-3
Vigência: 1/4/2006 a 31/3/2010

Atualmente, a produção de borracha natural (BN) no Brasil é responsável por apenas 1% da produção mundial, insuficiente para o consumo interno, forçando a importação de cerca de 60% da borracha consumida no país. Há uma grande necessidade de estudos da BN de clones já plantados e de novos clones em desenvolvimento, principalmente, e não existem resultados tecnológicos para as BN da maior parte dos novos clones IAC em desenvolvimento. Há, também, uma grande carência de laboratórios especializados na avaliação e caracterização das propriedades tecnológicas da BN, visando à melhoria da qualidade do produto agrícola. Nesse contexto, este projeto permitirá a execução de estudos de avaliação e monitoramento da BN desses novos clones, caracterizando, avaliando e buscando uma melhoria da qualidade da borracha dos seringais do estado; também fornecerá resultados inéditos, que serão de grande valia ao programa de melhoramento genético, auxiliando a recomendação desses novos clones ao plantio em larga escala, não só pelas propriedades agronômicas, mas também por adicionar à seleção as propriedades tecnológicas da BN. Outro objetivo deste projeto é a formação e a disponibilização de um laboratório especializado apto à avaliação, caracterização e validação para toda a cadeia produtiva da borracha natural.

## 682 Sinterização de ligas de alumínio

João Batista Fogagnolo
Universidade São Francisco (USF)
*Campus* de Bragança Paulista
Processo 2005/01886-6
Vigência: 1/2/2006 a 31/5/2009

A metalurgia do pó apresenta várias vantagens tecnológicas para a fabricação de peças metálicas, como a possibilidade de produção em grande escala, baixo custo e boas propriedades mecânicas. A rota de processo que inclui a sinterização de pós pré-prensados a frio é, dentre as várias técnicas da metalurgia do pó, a que traz melhor relação custo-beneficio. No entanto, diferentemente do caso das ligas à base de ferro, cobre, bronze e outras, a baixa sinterabilidade do alumínio e suas ligas tem impedido o amplo emprego industrial dos sinterizados à base de alumínio. Isso se deve à presença do filme de óxido de alumínio na superfície das partículas do pó, que por sua alta estabilidade não pode ser reduzido pela atmosfera de sinterização, dificultando o processo de difusão dos átomos de alumínio entre as partículas do pó, necessário para se obter a união dessas. A sinterização via fase líquida é a alternativa que pode viabilizar a sinterização de ligas de alumínio, porém a fase líquida formada durante a sinterização geralmente apresenta baixa molhabilidade sobre as partículas do pó da liga, produzindo apenas uma fraca união entre estas. Este projeto se concentrará nas ligas das séries 2xxx e 7xxx, devido ao potencial que estas apresentam com relação às propriedades mecânicas, e analisará o efeito da adição de traços de elementos metálicos, chumbo e estanho, comparativamente ao efeito da adição de traços de elementos cerâmicos, fontes dos mesmos elementos metálicos, no caso as matérias-primas de ocorrência natural, cassiterita e galena. A adição desses elementos tem por objetivo aumentar a molhabilidade da fase líquida formada durante a sinterização; a adição de matérias-primas cerâmicas de ocorrência natural exerce o mesmo beneficio a um menor custo. Para cada sistema liga-aditivo, será estudado o efeito da temperatura de sinterização, principal parâmetro na sinterização via fase líquida. Será realizado

um estudo visando otimizar o tratamento térmico dos sistemas que apresentarem boa sinterabilidade. Os materiais sinterizados serão caracterizados com relação à sua densidade, microestrutura e propriedades mecânicas e os tratados termicamente serão caracterizados também com relação à sua resistência à corrosão.

## 683 Fotodegradação e fotoestabilização de blendas e compósitos poliméricos

Guilhermino José Macêdo Fechine
Escola Politécnica
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2005/00322-1
Vigência: 1/11/2005 a 31/10/2008

Materiais poliméricos quando submetidos à radiação ultravioleta sofrem uma série de reações químicas que levam à sua degradação. Sabe-se que em alguns tipos de aplicações destes materiais não são desejáveis que estes se degradem muito rapidamente; por outro lado, há outras aplicações que necessitam de um mecanismo mais veloz da degradação. Em ambas as situações, necessita-se ter um bom conhecimento sobre o mecanismo de fotodegradação do material para que se possa prever a sua vida útil. Atualmente, devido ao alto custo da montagem de novas plantas industriais, opta-se utilizar a tecnologia de formulação de blendas e compósitos poliméricos em vez de criar novos polímeros para aplicações específicas. Os mecanismos de fotodegradação da maioria dos polímeros existentes já são bem conhecidos, porém, no campo de blendas e compósitos poliméricos, comparativamente, poucos trabalhos científicos têm sido direcionados para este tema. Este projeto de pesquisa visa esclarecer o mecanismo de fotodegradação de alguns tipos de blendas e compósitos poliméricos por meio da exposição, artificial e natural à radiação UV e verificar as possibilidades, se necessário, de fotoestabilizar esses materiais. O monitoramento de algumas propriedades, como mecânicas, térmicas, modificações químicas, variações em massa molar etc., servirão como base para este estudo.

## 684 Materiais mesoporosos à base de sistemas de tensoativos estruturados: aplicação em luminescência

Marco Antônio Utrera Martines
Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2004/13702-4
Vigência: 1/12/2005 a 28/2/2009

A partir de 1992, surgiu um novo domínio de materiais porosos, principalmente os constituídos de sílica, cujas características são: tamanho de poros controlados entre 2 e 10 nm, superfície específica grande (1.000 m2.g-1) e volume de poro importante (1 cc.g-1). Materiais mesoporosos são obtidos por método envolvendo micelas de tensoativo (principalmente catiônico) e precursores inorgânicos da estrutura desejada. As pesquisas atuais visam ao desenvolvimento de novos materiais e suas aplicações. Sílica mesoporosa do tipo MSU-X, obtida a partir de tensoativos não iônicos, apresenta estrutura similar à sílica MCM-41. Os produtos obtidos a partir de tensoativos não iônicos apresentam custo menor e impacto menos nocivo ao meio ambiente. Essa preparação foi recentemente otimizada pelo desenvolvimento de uma síntese em duas etapas, em que a etapa de associação entre as espécies minerais e os tensoativos, é feita antes da etapa de condensação e precipitação da sílica obtida. Esse projeto tem como meta contribuir para o desenvolvimento de materiais mesoporosos mesoestruturados para serem utilizados na preparação de materiais fotoluminescentes. Os principais objetivos são: otimização das condições de preparação dos materiais mesoporosos, estudo da evolução estrutural durante a sinterização de sílica mesoestruturada e inserção de compostos de íons lantanídios de maneira homogênea na estrutura mesoporosa.

## 685 Desenvolvimento de processos alternativos de reciclagem de politereftalato de etileno proveniente de resíduos sólidos urbanos

Sandro Donnini Mancini
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
*Campus* Experimental de Sorocaba
Processo 2004/08718-9
Vigência: 1/1/2005 a 31/12/2007

O politereftalato de etileno – PET – das garrafas de refrigerante, óleos comestíveis e água mineral é um dos plásticos mais reciclados, seja por meio da reciclagem química (despolimerização) ou mecânica (normalmente após moagem, lavagem, secagem e reprocessamento). Porém a indústria da reciclagem do material ressente-se da fabricação de produtos finais de maior valor agregado em relação aos produzidos atualmente, o que pode ampliar mercados e colaborar no aumento da quantidade reciclada. Este projeto tem como objetivos: 1) a realização de uma caracterização de resíduos sólidos urbanos, detalhando-a o mais possível em termos de composição, especialmente do PET presente nesses resíduos; 2) a otimização de uma etapa adicional – lavagem química, com remoção da superfície polimérica – na reciclagem mecânica de PET para obter um produto final com maior valor agregado e mais limpo; e 3) a otimização da reciclagem química do PET por meio de hidrólise neutra, após tornar a superfície polimérica mais hidrofílica a partir de tratamento com plasmas.

## 686 Desenvolvimento de materiais bioativos

Eliana Cristina da Silva Rigo
Universidade São Francisco (USF)
Processo 2004/07297-0
Vigência: 1/1/2005 a 31/3/2007

É desafio perene da ciência e da tecnologia modernas prover mecanismos que, direta ou indiretamente, melhorem a qualidade de vida da população que as suportam. Inserido nesse contexto, os desafios relacionados ao desenvolvimento e aprimoramento dos biomateriais vêm recebendo destaque e importância ao longo dos anos. O projeto a ser desenvolvido irá contribuir para a nucleação de um novo grupo de pesquisa na área de materiais cerâmicos, no programa *stricto sensu* em engenharia e ciência dos materiais (PPG - ECM), da Universidade São Francisco em Itatiba, SP, bem como a possibilidade de interação desse novo grupo com cursos na área de odontologia e medicina, na mesma instituição (*campus* de Bragança Paulista), visando à inovação tecnológica e científica e contribuindo na resolução de problemas relacionados ao desenvolvimento e à caracterização de biomateriais da família dos fosfatos de cálcio, objetivando a obtenção de materiais bioativos. Dentre as biocerâmicas, a hidroxiapatita ($Ca_{10}$ ($PO_4$) 6 $(OH)_2$ - HA) é o material mais comumente utilizado, pois além da composição química semelhante à fase mineral óssea, fornece respostas diferenciadas e satisfatórias, facilitando a integração do implante. Porém, dentre os diversos materiais empregados em implantologia, os materiais bioinertes e/ou biotoleráveis, como os metais (titânio puro e suas ligas, aços inox, ligas de Co-Cr-Mo etc.), materiais cerâmicos (alumina, zircônia), materiais poliméricos (polímeros de ultra-alto peso molecular, polietilenotereftalato etc.), merecem atenção especial em função de sua resistência mecânica, quando comparados com os materiais bioativos. No entanto, pelo fato de serem materiais biotoleráveis, não são capazes de ligar-se ao tecido ósseo. Dentre os objetivos principais do projeto incluem-se: desenvolvimento de materiais com características bioativas, mediante a obtenção de fosfato de cálcio, e desenvolvimento de recobrimentos bioativos sobre superfícies bioinertes e/ou biotoleráveis e a possibilidade de dopagem desses materiais com substâncias bactericidas.

## 687 Fratura intergranular por queda de ductilidade de ligas de níquel

Antônio José Ramirez Londono
Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS)
Associação Brasileira de Tecnologia de Luz Síncrotron (ABTLuS)
Ministério da Ciência e Tecnologia
Processo 2004/04526-8
Vigência: 1/8/2006 a 31/7/2010

Será estudado o fenômeno de fragilização intergranular em temperaturas intermediárias de metais de solda austeníticos. Esse fenômeno dá origem à fratura por queda de ductilidade, que é um problema bastante sério quando se solda sob condições de elevada restrição. Mesmo sendo um problema conhecido e comum nas indústrias de extração e refino de petróleo, química, papel, aeroespacial e nuclear, o fenômeno metalúrgico por trás dessa queda de ductilidade não é completamente entendido. Este projeto visa atacar o problema concentrando-se no estudo de um tipo de liga (Inconel 600 e 690) bastante suscetível a esse fenômeno, mediante a utilização de ferramentas modernas como ensaios termomecânicos especiais, cálculos termodinâmicos e caracterização microestrutural avançada. Dessa forma, será obtida uma compreensão fundamental do fenômeno de fragilização dos contornos de grão das ligas metálicas austeníticas e tal conhecimento será aplicado na formulação de novas ligas de níquel resistentes à fratura por queda de ductilidade. Será implementado um ensaio termomecânico *in situ* no microscópio eletrônico. Utilizando esse ensaio, serão estudadas ligas experimentais planejadas a partir de cálculos termodinâmicos. Finalmente, serão produzidas, caracterizadas e testadas ligas com elevada resistência à fratura por queda de ductilidade.

## 688 Obtenção e caracterização de lubrificante sólido visando à aplicação espacial

Lúcia Vieira Santos
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe)
Ministério da Ciência e Tecnologia
Processo 2003/13373-8
Vigência: 1/9/2004 a 30/6/2009

Neste projeto, é proposto o estudo de obtenção e de caracterização de filme de DLC visando à aplicação espacial, industrial e biológica. Os filmes serão depositados pela técnica de feixe iônico, por um gerador de feixe iônico produzido nos laboratórios do Inpe. Os estudos de caracterização serão direcionados a parâmetros mecânicos, tribológicos e físico-químicos. Esses parâmetros são necessários para a classificação da qualidade do filme a ser utilizado em ambientes que necessitem de lubrificação sólida, aderente e resistente ao desgaste. Esse tipo de filme apresenta valores de coeficiente de atrito baixo e alta inércia química. Os filmes e as interfaces serão crescidos sobre diferentes substratos, como, por exemplo, ligas de titânio, alumínio e aços. Os substratos serão utilizados de acordo com a aplicação. A área espacial é atualmente a que mais faz uso da lubrificação sólida, visto que no espaço os lubrificantes líquidos não são apropriados. Na área da saúde é aplicado como filme lubrificante sólido, em próteses de joelho e quadril, aumentando o tempo de vida da prótese, evitando cirurgias de substituição. Sobre aço, o filme de DLC encontra

aplicação na indústria em sistemas que necessitem recobrimentos protetores de alta dureza e baixo desgaste.

## 689 Dendrímeros de silsesquioxanos e octaminopolipropilenoímina modificados com triclorotriazina: síntese, caracterização e aplicações

Devaney Ribeiro do Carmo
Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2003/12882-6
Vigência: 1/8/2004 a 30/4/2008

O presente projeto tem como principal escopo preparar e caracterizar dendrímeros de silsesquioxano $[H_2N(CH_2)_3]8SiO_{12}$ (DS) e octaminopolipropilenoímina (DPPI). As cadeias periféricas dos dendrímeros (DS) e (DPPI) serão modificadas com triclorotriazina formando DST e DPPIT. Os dendrímeros modificados serão caracterizados por meio de técnicas espectroscópicas. A segunda etapa é estender as reações dos dendrímeros modificados, com substâncias eletroativas (azure, azul de metileno, azul de ortotoluidina). Os dendrímeros modificados serão testados nas oxidações eletrocatalíticas de NADH, hidrazina, ácido L-ascórbico, cisteína, cistina, nitrito, para montagem de um sistema eletroanalítico na determinação dessas substâncias em amostras biológicas e fármacos. Outra aplicação está na verificação da capacidade desses dendrímeros em encurtar a ação farmacológica do naloxonazine e norbinaltorfimina (receptores opioides) e também de drogas antineoplásicas. Em uma etapa posterior, deseja-se imobilizar os dendrímeros modificados acima descritos (DST e DPPIT) em uma sílica modificada com aminopropiltrietoxisilano. O material obtido será aplicado na remoção de metais em solução aquosa e/ou orgânica e posteriormente testado na remoção de $Cu_2$+, $Ni_2$+, $Zn_2$+ em amostras reais (álcool combustível) empregando uma coluna cromatográfica.

## 690 Modelagem matemática da solidificação de ligas binárias sob efeito de convecção natural no líquido e movimentação da fase sólida

Marcelo de Aquino Martorano
Escola Politécnica
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2003/08576-7
Vigência: 1/1/2005 a 28/2/2010

Nas últimas décadas, diversos modelos matemáticos têm sido desenvolvidos para a previsão da formação da macrossegregação e da macroestrutura dendrítica durante a solidificação de ligas metálicas. No entanto, atualmente, há poucos modelos que consideram simultaneamente os efeitos da movimentação da fase líquida e sólida (dendritas equiaxiais) na solidificação, apesar de existirem evidências experimentais indiscutíveis da importância desses efeitos. Entre os modelos que consideram a movimentação das fases líquida e sólida do sistema, nenhum trata simultaneamente do crescimento colunar e equiaxial, ou mesmo da transição colunar-equiaxial. Além disso, a nucleação, que possui um papel fundamental nessa transição, é geralmente abordada pelo modelo mais simples possível (nucleação instantânea). O presente projeto de pesquisa tem, como um de seus objetivos, o desenvolvimento de um modelo matemático para a previsão da macrossegregação, da distribuição de tamanhos de grão equiaxial e da transição colunar-equiaxial em situações de crescimento isotérmico, unidirecional e bidirecional na solidificação de ligas metálicas. Este modelo deverá considerar: 1) a nucleação dos grãos equiaxiais em diferentes tipos de substratos; 2) o crescimento equiaxial e colunar; 3) a transição colunar-equiaxial; 4) a convecção natural do líquido movida por gradientes de temperatura e concentração; e 5) a movimentação das dendritas equiaxiais. Como também foi observado na literatura que a validação experimental do tipo de modelo desenvolvido é muito limitada, outro objetivo do presente projeto envolve a validação experimental do modelo construído em diversos experimentos de solidificação isotérmica e unidirecional. Espera-se com os resultados do projeto melhorar o entendimento de como a convecção natural do líquido e a movimentação das dendritas equiaxiais afetam a macrossegregação e a macroestrutura bruta de solidificação.

## 691 Caracterização de borrachas desvulcanizadas por micro-ondas e sua incorporação em termoplásticos

Carlos Henrique Scuracchio
Escola de Engenharia de Lorena
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2003/08175-2
Vigência: 1/1/2004 a 31/12/2006

O projeto de pesquisa proposto vem ao encontro a dois desafios que o Brasil e, em especial, o Estado de São Paulo têm em termos ambientais: 1) estudar com profundidade uma forma de reutilização de borrachas vulcanizadas; 2) desenvolver materiais com propriedades competitivas a partir dessas borrachas recicladas, possibilitando que sua reinserção no mercado seja tecnologica e economicamente viável. Comparando-se com a reciclagem de outros materiais, por exemplo, termoplásticos ou metais, a reciclagem de borrachas vulcanizadas tem a desvantagem de que estas se constituem de materiais termorrígidos, ou seja, que apresentam ligações cruzadas entre as

cadeias que impossibilitam sua fusão e remoldagem em novos formatos, a não ser que um processo de quebra dessas ligações cruzadas seja utilizado. Esse processo de quebra das ligações cruzadas é chamado de desvulcanização. Existem várias técnicas de desvulcanização descritas na literatura. No caso do presente projeto de pesquisa, será utilizada a desvulcanização por meio de micro-ondas, por ser um dos processos mais promissores em termos de custos e resultados. É importante ressaltar que, apesar da possibilidade de fluírem e de serem moldadas, as borrachas desvulcanizadas em geral têm propriedades completamente diferentes de borrachas virgens. Estas propriedades serão em grande parte resultado dos processos de vulcanização e de desvulcanização utilizados. Portanto, será necessário que se faça a caracterização do material desvulcanizado obtido e um mapeamento das influências que os parâmetros do processo de desvulcanização terão nas propriedades desse material. Os parâmetros de processo serão principalmente a potência das micro-ondas e o tempo de exposição do material. Somente tendo essas informações será possível escolher as melhores condições do processo de desvulcanização para uma determinada aplicação. Após a desvulcanização, é necessário decidir como a borracha será reutilizada. Neste projeto, decidiu-se pelo uso desses materiais em blendas com termoplásticos virgens, visando à diminuição do custo desses termoplásticos e ao mesmo tempo, melhorando algumas de suas propriedades, como resistência ao impacto e obtenção de elastômeros termoplásticos do tipo termoplástico vulcanizado (TPV). Essa etapa também exige um trabalho de caracterização detalhado, já que as propriedades dos termoplásticos, da borracha desvulcanizada e as condições de processamento e mistura terão uma influência decisiva na morfologia da blenda polimérica resultante e, portanto, de suas propriedades mecânicas finais. Portanto, os principais objetivos do presente projeto são: 1) fazer um estudo completo das propriedades das borrachas recicladas e desvulcanizadas pelo método de micro-ondas. Essa caracterização inclui não só a determinação das propriedades físicas e químicas desse material como também o estudo sistemático do processo de desvulcanização em si e de como as variáveis desse processo de desvulcanização irão influenciar as propriedades das borrachas desvulcanizadas. Como elastômeros, em geral, são utilizados misturados com cargas minerais, os efeitos dessas cargas no processo de desvulcanização também serão avaliados; 2) estudar a incorporação das borrachas desvulcanizadas por micro-ondas em termoplásticos, visando à obtenção tanto de elastômeros termoplásticos do tipo termoplástico vulcanizado, TPV, quanto a tenacificação de termoplásticos tipicamente frágeis. Essa etapa tem uma estreita relação com a primeira, já que será preciso encontrar as condições de desvulcanização que gerem um material com boas propriedades para incorporação com o termoplástico. Para a execução do trabalho serão utilizados tanto materiais com composição controlada, ou seja, borrachas misturadas e vulcanizadas pelo próprio grupo de pesquisa, como rejeitos industriais da indústria de borracha.

## 692 Filmes finos e espessos de materiais eletrocerâmicos do sistema Biz03-ZnO-(TaxNb1-x)205 preparados por método químico e síntese mecanoquímica

Sonia Maria Zanetti
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe)
Ministério da Ciência e Tecnologia
Processo 2002/09497-0
Vigência: 1/7/2003 a 30/6/2007

Este trabalho tem por objetivo preparar e caracterizar filmes cerâmicos finos e espessos com propriedades dielétricas por método químico e por síntese mecanoquímica. Os filmes serão preparados pela deposição por *spin coating* sobre o substrato condutor elétrico seguido de tratamento térmico para a obtenção da fase cristalina. Em uma primeira etapa, pretende-se explorar a síntese por solução química, em particular utilizando-se o método dos precursores poliméricos. Os filmes finos serão preparados pela deposição direta da resina obtida, após o ajuste da viscosidade. Os pós cerâmicos serão produzidos pela pirólise da resina polimérica e posterior calcinação, de forma a se obter a cristalização da fase desejada. Os filmes espessos serão obtidos pela deposição da suspensão formada pela dispersão desses pós. Na etapa posterior, pretende-se obter pós cerâmicos por síntese mecanoquímica, por ativação mecânica dos reagentes óxidos que constituem o material. Nesse caso, os óxidos são misturados e submetidos à moagem em moinho vibratório em alta rotação. A energia transferida ao material leva à cristalização da fase em temperaturas mais baixas, além de proporcionar pós com tamanho de partículas submicrométricos. Pelo controle da concentração da dispersão desses pós, serão depositados os filmes finos (dispersão mais diluída) e espessos (dispersão mais concentrada). Pretende-se estudar o sistema Biz03-ZnO-(TaxNb1-x)2O5(x = 0; 0,25; 0,50; 0,75 e 1) puro (BZTN) e dopado (BZTNM, M = dopante), devido ao grande potencial desse material em aplicações como termistores (dielétricos de temperatura estável e de compensação de temperatura), capacitores de multicamadas e ressoadores cerâmicos, para utilização em telecomunicações. A grande vantagem do sistema BZTN em relação aos demais materiais dielétricos é requerer temperatura de sinterização relativamente baixa (1.000°C) e também por ser um material livre de chumbo.

## 693 Estudos de materiais cerâmicos para energia limpa: dispositivos fotoeletroquímicos e baterias de íons lítio

Paulo Roberto Bueno
Instituto de Química de Araraquara
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2002/06693-3
Vigência: 1/7/2003 a 30/6/2007

Este projeto é voltado para a área de ciência e pesquisa em tecnologias de energia limpa com ênfase ao estudo de materiais para dispositivos fotoeletroquímicos e baterias de íons lítio. O projeto apresenta uma forte característica interdisciplinar, tendo por objetivo desenvolver técnicas moduladas em frequência para caracterização e desenvolvimento de diferentes materiais para aplicação em energia limpa, mediante o entendimento dos processos eletroquímicos básicos envolvidos. Para tanto, objetiva-se desenvolver técnicas moduladas alternativas à tradicional espectroscopia de impedância elétrica, ou seja, técnicas moduladas óticas e eletrogravimétricas. Pelos resultados fornecidos por essas técnicas e com desenvolvimento de modelos fundamentais para entendimento da cinética e termodinâmica dos processos, pretende-se modificar objetivamente os materiais de forma a melhorar o seu desempenho nos dispositivos eletroquímicos. Isso deverá conduzir não somente ao desenvolvimento de novas ferramentas para a caracterização de materiais para dispositivos eletroquímicos de estado sólido, mas também permitirá o desenvolvimento de técnicas de controle de qualidade não destrutivas e entendimento científico dos processos eletroquímicos básicos e sua dependência em relação às propriedades dos materiais. O objetivo final é a consolidação de um laboratório interdisciplinar capaz de atuar nas áreas de ciência dos materiais e eletroquímica de estado sólido, para desenvolvimento de tecnologias promissoras e ambientalmente aceitáveis.

## 694 Desenvolvimento de blendas e compósitos termoplásticos celulósicos

Carlos Alberto Flávio Corrêa
Universidade São Francisco (USF)
*Campus* de Bragança Paulista
Processo 2002/03909-5
Vigência: 1/7/2003 a 30/6/2005

Novos conceitos baseados em desenvolvimento sustentável têm favorecido a produção dos chamados compósitos termoplásticos celulósicos (CTC's). Dentre muitas fibras naturais de interesse tecnológico, a farinha ou fibra de madeira substitui com vantagem outras cargas minerais empregadas em compósitos poliméricos, particularmente as de origem mineral, tais como talco e o carbonato de cálcio. A tecnologia dos CTC's envolve conceitos relacionados à compatibilidade e processabilidade em blendas e compósitos poliméricos e apresenta grandes desafios tecnológicos para formulação, processamento e estabilização do sistema. Nos EUA e na Europa, a legislação ambiental quanto ao descarte e à queima de resíduos celulósicos tem favorecido o desenvolvimento dessa classe de materiais. O mercado é caracterizado por patentes com presença marcante das grandes corporações do segmento da construção civil e automobilístico. *Commodities,* tais como as poliolefinas (PP, PEBD e PEAD), plásticos estirênicos (PS e HIPS) e o PVC, representam o maior volume dos resíduos plásticos potencialmente reaproveitáveis para CTC' s. No presente projeto, pretende-se estabelecer critérios para avaliação de formulações, compreender o papel de cada variável na processabilidade da mistura e o seu impacto nas propriedades de interesse tecnológico dos CTC's, particularmente desempenho mecânico, durabilidade/biodegrabilidade e rigidez específica de perfis estrusados e protótipos moldados por injeção e compressão. Nos estudos, serão empregados termoplásticos virgens e resíduos de pós-consumo industrial, com os quais cumpre desenvolver compósitos à base de PEAD, PP e HIPS com farinha e fibra de madeira. O projeto prevê ainda um levantamento sobre a possibilidade de utilização de resíduos de madeireiras da região de Itatiba, SP, tradicionalmente conhecida pela indústria de fabricação de móveis.

## 695 Varistores de baixa à base de $TiO_2$: efeito da adição do $Cr_2O_3$, $La_2O_3$ e $Pr_2O_3$ sobre as propriedades varistoras do sistema $TiO_2$ -$Ta_2O_5$ -CoO

Vania Caldas de Sousa
Universidade São Francisco (USF)
*Campus* de Bragança Paulista
Processo 2002/03908-9
Vigência: 1/11/2002 a 28/2/2006

O estudo de cerâmicas avançadas tem levantado grande interesse, nos últimos anos, devido ao desenvolvimento de novos materiais (sensores, dispositivos ópticos, células solares, varistores de baixa tensão, entre outros). Portanto, faz-se necessário realizar pesquisas com o intuito de obter materiais com propriedades mais favoráveis a essas diversas aplicações. Alguns óxidos, como $TiO_2$, ZnO e $SnO_2$, apresentam características que os tornam candidatos a essas aplicações. O $TiO_2$ tem despertado grande interesse na área de sensores (de gases e umidade), catalisadores, dispositivos ópticos e varistores de baixa tensão. Além disso, o estudo de varistores de baixa tensão tem grande interesse tecnológico e científico e alguns trabalhos têm sido desenvolvidos, utilizando BaO, $Nb_2Os$, $Bi_2O_3$, SrO, PbO, CoO e $Cr_2O_3$, para se obter varistores de $TiO_2$, por favorecerem a densificação e propriedades elétricas desses varistores. Porém, até o presente, o melhor valor de coeficiente de não linearidade do $TiO_2$ foi

de 17 para uma tensão de ruptura de 3,2 V / grão e, ainda, sem total densificação. Portanto, este trabalho visa à obtenção de sistemas varistores, com um elevado grau de não linearidade e baixa tensão por intermédio do estudo da influência dos dopantes $Cr_2O_3$, $La_2O_3$ e $Pr_2O_3$ sobre as propriedades microestruturais e elétricas do sistema $TiO_2$ -$Ta_2O_5$ -CoO, bem como a otimização das concentrações desses dopantes.

## 696 Desenvolvimento de uma língua eletrônica para análise e caracterização de sistemas líquidos

Antônio Riul Júnior
Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Processo 2002/00792-0
Vigência: 1/5/2003 a 30/4/2007

O projeto proposto visa ao desenvolvimento de uma língua eletrônica empregando filmes ultrafinos de polímeros condutores sintéticos e macromoléculas naturais, em diferentes combinações de arquiteturas supramoleculares. O objetivo é incorporar materiais potencialmente ativos para distinguir os padrões de paladar, analisar efeitos de supressão em sistemas líquidos e verificar a presença de contaminantes orgânicos e inorgânicos em água por meio de um sistema economicamente mais viável e barato do que as tecnologias convencionais empregadas, como cromatografia líquida e gasosa, espectroscopia de absorção atômica ou de plasma etc. As unidades sensoriais serão formadas sobre eletrodos interdigitados de ouro, pré-depositados sobre substratos sólidos, por meio das técnicas de automontagem e Langmuir-Blodgett. A facilidade de controle na espessura dos filmes, oferecida pelas técnicas acima, poderá ser explorada para atingir baixos tempos de resposta das unidades sensoriais. Além disso, a manipulação da arquitetura dos filmes em nível molecular poderá ser utilizada para a exposição de grupos funcionais peculiares aos meios aquosos analisados, visando a aplicações específicas. Os filmes serão imersos em diferentes sistemas líquidos e a aquisição e caracterização dos resultados serão realizadas por medidas elétricas em corrente alternada (AC). As medidas AC evitam o deslocamento de espécies químicas ionizadas no interior dos filmes, que poderiam causar alterações elétricas irreversíveis nos materiais estudados. Os polímeros naturais são interessantes quanto à possibilidade de aplicações médicas e biológicas devido à sua biocompatibilidade. A formação de filmes mistos destes com polímeros condutores poderá prover possibilidades adicionais de processamento de sinal elétrico devido às características condutivas dos últimos. Os resultados já obtidos com polímeros condutores e lipídios têm sido excelentes.

## 697 Cerâmicas e filmes dielétricos de óxidos semicondutores ferroelétricos nanoestruturados da família tetragonal tungstênio-bronze: processamento, caracterização e propriedades

Silvania Lanfredi
Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2001/13421-7
Vigência: 1/7/2002 a 30/6/2007

A síntese química, o fenômeno de cristalização, a textura dos pós cerâmicos, a sinterização, a preparação de filmes finos/espessos de niobatos sem chumbo da família tetragonal tungstênio-bronze (TTB) serão investigados. Para tanto, as técnicas de análise termogravimétrica (ATG), análise térmica diferencial (ATD), calorimetria exploratória diferencial (DSC), espectroscopia vibracional de absorção na região do infravermelho (IV) e UV-visível (UV-VIS), medida de área de superfície (BET), distribuição de tamanho de partículas e medidas de potencial zeta serão utilizadas. Os fenômenos elétricos, dielétricos e estruturais em cerâmicas e filmes de niobatos da família TTB serão estudados com a ajuda da espectroscopia de impedância e polarização ferroelétrica. O trabalho consiste em desenvolver e aplicar procedimentos alternativos de análise dos dados, intercorrelacionando as diversas técnicas mencionadas acima, bem como investigar a possibilidade experimental de detecção e explicação plausível de novas propriedades e fenômenos nesses materiais. Tais fenômenos envolvem a estabilidade estrutural, mudanças no processo de condução, perdas dielétricas e evolução da curva de permissividade dielétrica em função da temperatura e frequência. A estabilidade estrutural nessas cerâmicas será também caracterizada por DSC e DRX a alta temperatura (DRXAT).

## 698 Análise de materiais orgânicos por microespectroscopia Raman

Carlos José Leopoldo Constantino
Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2001/10520-4
Vigência: 1/3/2002 a 28/2/2006

Este projeto tem como objetivo a descentralização da pesquisa em novos materiais no Estado de SP, compondo uma das ações que vêm sendo tomadas visando à formação de um núcleo com tais características na Faculdade de Ciências e Tecnologia/Unesp. O foco do projeto está na fabricação de filmes finos de materiais orgânicos e caracterização destes filmes via espectroscopia vibracional e eletrônica para investigar propriedades ópticas determinantes na

aplicação tecnológicas desses filmes. Os materiais a serem analisados incluem compósitos de polímeros condutores e produtos de origem natural, polímeros convencionais e com corantes e perilenos. Os filmes finos serão fabricados a partir das técnicas de Langmuir-Blodgett (LB), automontagem, sublimação a vácuo e *casting*. A caracterização se dará por microespectroscopia Raman, que permite também o mapeamento químico de superfícies via imagem-Raman e a utilização de espalhamento Raman amplificado em superfície como uma alternativa na análise de filmes finos. As espectroscopias de absorção no infravermelho (FT-IR) e no ultravioleta e visível (UV-vis) e de fluorescência completam o conjunto de técnicas a serem utilizadas.

## 699 Pirólise rápida de biomassa para produção de bio-óleo como fonte de combustível e materiais renováveis

José Dilcio Rocha
Núcleo Interdisciplinar de Planejamento Energético
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 2001/08152-7
Vigência: 1/12/2001 a 30/11/2005

O estudo visa ao aproveitamento de resíduos agroflorestais e agroindustriais, como, por exemplo, o bagaço de cana, biomassa abundante em várias regiões brasileiras e principalmente no Estado de São Paulo. Objetiva também o desenvolvimento do processo de pirólise rápida de biomassa para a otimização da produção de líquidos (bio-óleo). Área na qual o Brasil ainda é muito incipiente, embora tenha tradição em processos de pirólise lenta (carbonização) para produção de sólidos (carvão vegetal). A tecnologia a ser utilizada é o reator de leito fluidizado em regime de pirólise rápida (curto tempo de residência dos vapores no interior do reator), equipamento já existente. Esse equipamento sofrerá uma modificação no seu sistema de recuperação de voláteis com a adição de um novo módulo para condensação do bio-óleo com alta eficiência. O bio-óleo é fonte de insumos químicos renováveis, como a fração fenólica para produção de resinas fenólicas, e pode ser usado como bio-óleo combustível na geração de energia em aplicações estacionárias substituindo o óleo combustível e o diesel, recursos não renováveis. Ele será analisado usando padrões e técnicas analíticas como, por exemplo, umidade, ponto *flash*, viscosidade, poder calorífico, densidade, pH, ponto de fluidez, análise elementar (CHN), cinzas, conteúdo de coque, tamanho de partículas sólidas no líquido etc. Carvão vegetal e gases também são produzidos e serão analisados para suas possíveis aplicações no próprio processo como fonte adicional de energia ou aplicações como carvão ativado. Objetivos: operacionalizar o reator piloto de leito fluidizado da Unicamp/Copersucar para funcionar em estado otimizado de pirólise de bagaço de cana para produzir e recuperar bio-óleo. Testar o bio-óleo visando ao seu emprego como fonte de insumos químicos e de combustível em geradores termelétricos. Validar a tecnologia de reatores de leito fluidizado em regime de pirólise para escala industrial. Realizar estudos de balanço de massa e energia, assim como a avaliação econômica do processo e sua simulação usando programas computacionais. A primeira etapa será otimizar o reator para a produção de bio-óleo. As condições operacionais deverão ser criteriosamente ajustadas para as condições de pirólise rápida de biomassa. O reator tem capacidade de alimentação de 100 kg/h de biomassa. Esse equipamento é o primeiro no país nessa escala, porém existem várias experiências no mundo e a interação e cooperação com essas empresas, institutos e centros de desenvolvimento será imprescindível para o êxito do desenvolvimento. A etapa seguinte será produzir amostras de bio-óleo em quantidade suficiente para saber a sua qualidade de acordo com o plano de caracterização do material acima listado e realizar testes para sua aplicação como combustível e insumos para a indústria química, como, por exemplo, a produção de resinas fenólicas. A última etapa prevista é realizar uma análise econômica do processo com todos os dados técnicos relevantes e apresentar nos fóruns apropriados buscando investidores para replicação do processo industrialmente. A nossa visão é que essa tecnologia é limpa e poderá trazer muitos benefícios econômicos, ambientais e sociais, porque aumenta o uso eficiente da biomassa e principalmente de resíduos agroindustriais como o bagaço de cana, gerando renda e empregos, principalmente na zona rural.

## 700 Estudo sobre a produção de pós via moagem de alta energia de ligas do sistema Ti-Si-B

Alfeu Saraiva Ramos
Universidade do Vale do Paraíba (Univap)
Processo 2001/07025-1
Vigência: 1/1/2002 a 28/2/2006

A determinação experimental da seção isotérmica a 1.250°C do sistema Ti-Si-B foi realizada por Alfeu Saraiva Ramos em seu programa de doutoramento (Demar/Faenquil), em que foi observada a existência da fase ternária com composição (%-at.) próxima de Ti6Si2B. Nenhuma informação foi encontrada na literatura a respeito dessa fase ternária. Portanto, pretende-se avaliar o efeito dos parâmetros do processo de moagem (tempo e relação de massa esfera/pós) nas transformações de fases durante a preparação do composto Ti6Si2B e de compósitos Ti+Ti6Si2B, Ti+TiB+Ti6Si2B e Ti+Ti6Si2B+Ti5Si3. A técnica de processamento de pós conhecida como *mechanical alloying* é vastamente usada para preparar materiais amorfos, nanocristalinos e estruturas metaestáveis de diversas ligas (Ni, Fe, Al e Mg), incluindo estudos de desordenamento atômico de intermetálicos ordenados. O

desenvolvimento desse projeto compreenderá as seguintes etapas: 1) preparação das misturas em cabina Glove Box; 2) moagem de misturas de composições Ti-Si-B, a partir dos elementos puros, em moinho de bolas planetário; 3) compactação dos pós obtidos; 4) caracterização (XRD, DSC, DTA, MET, MEV e anál. tam. partícula a laser) dos produtos (pós e compactados). Ressaltam-se o caráter inédito do estudo de moagem de pós Ti-Si-B e a experiência acadêmica e tecnológica a ser adquirida com o desenvolvimento deste projeto de pesquisa.

## 701 Produção de biomateriais à base de cerâmicos avançados revestidos com deposição de diamante CVD

Vitor Alexandre da Silva
Universidade do Vale do Paraíba (Univap)
Processo 2001/03496-0
Vigência: 1/8/2001 a 31/7/2007

Este projeto visa ao desenvolvimento de materiais cerâmicos biocompatíveis, revestidos superficialmente com diamante CVD, que atendam aos rigorosos critérios de biocompatibilidade, adaptabilidade e funcionalidade. Serão desenvolvidos materiais cerâmicos avançados, tipicamente compósitos bioativos, tendo como material base uma matriz bioinerte de nitreto de silício $(Si)N_4$). Nesse caso, os materiais contarão com a adição de fases secundárias e agentes de densificação vidrados bioativos do sistema $SiO_2CaO$-$Na_2O$. Englobam-se, portanto, nessa proposta todas as etapas de produção e processamento final dos cerâmicos, sua completa caracterização mecânica e tribológica, buscando-se otimização de materiais e técnicas usualmente aplicados para a produção dos biomateriais encontrados comercialmente. Pretende-se também investigar a deposição de filmes finos de diamante CVD (Chemical Vapor Deposition) e materiais relacionados sobre essas cerâmicas, avaliando seu potencial emprego em aplicações biomédicas. Em outra vertente, objetiva-se a formação de recursos humanos habilitados nas áreas de engenharia cerâmica e bioengenharia, nucleando grupo de investigação em centros de pesquisa e universidades do Estado de São Paulo; executando o trabalho proposto no Laboratório de Materiais Cerâmicos da Unesp/Guaratinguetá, interligado por cooperações interdisciplinares e institucionais com os demais centros de pesquisa da região.

## 702 Desenvolvimento de ligas de NiTi com efeito de memória de forma

Jorge Otubo
Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA)
Ministério da Defesa. Comando-Geral de Tecnologia Aeroespacial (CTA)
Processo 2000/09730-1
Vigência: 1/2/2002 a 31/12/2007

O solicitante trabalha com ligas com EMF desde 1994, inicialmente com inoxidáveis e, a partir de 1997, também com a liga NiTi em elaboração, via fusão em forno, de feixe de elétrons com excelentes resultados, principalmente em termos de pureza. Neste projeto, pretende-se consolidar a produção da liga passando da escala de laboratório (máximo de 500 g) para uma escala piloto (lingotes com mais de 5 kg e diâmetros de 40 a 80 mm) fazendo uso de alimentação e lingotamento contínuo. Serão testadas alimentação lateral com um canhão e alimentação vertical com dois canhões. Os lingotes produzidos serão analisados quanto à qualidade superficial, homogeneidade de composição ao longo da direção radial e longitudinal, microestrutura etc., associadas a parâmetros de processo. Paralelamente, será desenvolvido o processo de conformação mecânica, obtendo-se barras e fios. Temperaturas de transformação martensítica, efeito de memória de forma, pseudoelasticidade, força gerada, resistência à corrosão etc. serão estudadas em função da pureza e do processamento termomecânico. Alunos e pesquisadores serão agregados ao projeto, criando massa crítica capaz de gerar novos projetos (inox com EMF, por exemplo). Isto é, criando um centro emergente em ligas com efeito de memória de forma.

## 703 Avaliação da degradação térmica e foto-oxidativa de materiais poliméricos utilizados na indústria automobilística, para fins de reciclagem

Elisabete Maria Saraiva Sanchez
Faculdade de Engenharia Mecânica
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 2000/08634-9
Vigência: 1/3/2001 a 30/11/2004

Um projeto com o mesmo tema foi desenvolvido durante 18 meses no pós-doutorado. O desenvolvimento do projeto acabou gerando uma nova linha de pesquisa no grupo coordenado pela Professora Maria Isabel Felisberti, do IQ-Unicamp. Os resultados obtidos, para os materiais ASA e ABS, foram muito importantes no estabelecimento de uma metodologia para a avaliação dos efeitos de degradação nos polímeros utilizados pela indústria automobilística. A localização do material no automóvel definirá, por exemplo, o tipo de envelhecimento a ser utilizado. Porém um ponto que ainda precisa ser avaliado é a possibilidade de reciclagem desses materiais envelhecidos a partir de misturas com material virgem ou com pigmentos, que podem conferir estabilidade em algumas propriedades, como foi observado para amostras de ASA contendo negro de fumo. Nesse tipo de avaliação podem também ser utilizados aditivos específicos para cada material. A utilização

de pigmentos coloridos também tem sido um desafio para a indústria automobilística em razão das exigências estéticas desse mercado. Este projeto propõe a continuidade dos estudos realizados e a avaliação de outros materiais.

### 704 A tecnologia da autorredução na reciclagem de resíduos sólidos siderúrgicos

Ramiro da Conceição do Nascimento Júnior
Escola Politécnica
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2000/02511-2
Vigência: 1/7/2000 a 30/6/2004

Serão analisadas três rotas de pesquisa visando às tecnologias de autorredução e/ou fusão-redução como alternativas possíveis à reciclagem de resíduos sólidos siderúrgicos. Dez misturas, de finos oriundos das lamas (alto-forno, aciaria e laminações), da moinha de croque, das carepas e pó do coletor do alto-forno serão pelotizadas e/ou briquetadas. Tais aglomerados autorredutores sofrerão as seguintes rotas de pesquisa: a) autorredução no estado sólido; b) autorredução sob um banho de metal líquido; e c) será efetuado um estudo cinético, por via de ensaios termogravimétricos, com os aglomerados mencionais. A faixa de temperatura estará entre 900-1350°C.

### 705 Estudo da proteção contra a corrosão metálica por meio da eletrodeposição de ligas amorfa

Carlos Alberto Caldas de Souza
Instituto de Biociências de Rio Claro
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2000/00538-0
Vigência: 1/5/2000 a 30/4/2002

O projeto tem como objetivo estudar diferentes ligas amorfas eletrodepositadas sobre um substrato de aço-carbono, sendo analisados o processo de eletrodeposição, as características dos depósitos obtidos e o efeito da deposição desses depósitos sobre a resistência à corrosão do substrato. Propõe-se estudar as ligas eletrodepositadas Fe-Cr-P-C, Fe-Ni-P-C, Fe-Cr-P-Co-C e Fe-Cr-P-Mo-C. Serão realizados estudos desses depósitos visando a caracterizá-los eletroquimicamente, analisar o efeito dos parâmetros de deposição, o efeito da composição sobre a estrutura, dureza e morfologia e o comportamento em relação à corrosão.

### 706 Desenvolvimento de blendas de PHB, PHB-v e PCL com amido e suas avaliações da biodegradabilidade

Derval dos Santos Rosa
Universidade São Francisco (USF)
Processo 1999/10716-4
Vigência: 1/3/2000 a 29/2/2004

Desenvolver uma metodologia para aumentar a biodegradabilidade dos polímeros biodegradáveis. Para isso, pretende-se utilizar três caminhos: 1) submeter o polietileno de baixa densidade (PEBD), poli-hidroxibutirato (PHB), o policaprolactona (PCL) e poli-hidroxibutirado-valerato (PHB-HV) em diferentes tipos de "compostagem" com solo; 2) realizar tratamentos prévios nos materiais de origens, submetendo-os à radiação ultravioleta e a diferentes temperaturas e avaliar a biodegradação desses materiais expostos em compostagem; e 3) submeter os polímeros a serem estudados neste projeto a envelhecimento acelerado com diferentes tipos de fungos.

### 707 Termodinâmica computacional aplicada a materiais intermetálicos ordenados para fins estruturais

Claudio Geraldo Schon
Escola Politécnica
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1999/07570-8
Vigência: 1/1/2000 a 28/2/2003

Serão estudados os principais aspectos da termodinâmica dos materiais intermetálicos ordenados para fins estruturais baseados nos reticulados cúbicos de corpo centrado e cúbico de faces centradas, com ênfase para os sistemas Fe-Al-Si e Ni-Al-Fe. O estudo será executado com o emprego do método variacional de *clusters* (CVM, Cluster Variation Method) e de simulações pelo método de Monte Carlo. Serão desenvolvidos algoritmos para o tratamento termodinâmico de defeitos cristalinos como lacunas, defeitos de antissítio, contornos de antifase, além de interfaces incoerentes que serão modeladas por métodos atomísticos.

### 708 Polímeros em bloco contendo segmento rígido

Wang Shu Hui
Escola Politécnica
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1999/01783-0
Vigência: 1/8/1999 a 31/12/2004

O projeto apresenta tema de pesquisa inédito e de grande interesse científico e tecnológico e se insere na pesquisa de novos materiais para a nanotecnologia. O projeto de pesquisa se propõe a: 1) preparar copolímeros contendo segmento rígido, diblocos e multiblocos, com diferen-

tes PMs e composições relativas; 2) estudar a morfologia presente em sistemas poliméricos resultantes; 3) correlacionar a morfologia com as propriedades físicas e mecânicas dos materiais; e 4) obter e estudar novos materiais com estrutura ordenada a partir de copolímeros em bloco. A morfologia será caracterizada por microscopia ótica de transmissão, TEM, SEM, difratometria de raios X, e análise térmica DSC, TGA e DMTA.

### 709 Preparação e caracterização de blendas de poliuretano derivados do óleo de mamona com polianilinas

José Antonio Malmonge
Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1998/15633-7
Vigência: 1/5/1999 a 30/9/2004

Pretende-se obter filmes com condutividade controlada de blendas de poliuretano (PU) derivados do óleo de mamona com polianilina (PANI) e derivado. As blendas serão obtidas a partir do poliol e do pré-polímero. Os filmes serão obtidos por *casting* e por *spin-coating* no estado dopado e não dopado. A dopagem dos filmes é feita por imersão em soluções aquosa. Os filmes serão caracterizados usando as técnicas de UV-visível, DSC e raios X. A caracterização elétrica será feita por meio de medidas de condutividade elétrica, tanto em função da temperatura quanto do campo, da perda dielétrica e de corrente termoestimulada (TSC).

### 710 Obtenção de blendas de borracha natural utilizando polianilina condutora ou negro de fumo: aplicação em sensor de pressão

Aldo Eloizo Job
Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1998/15485-8
Vigência: 1/2/2000 a 31/1/2004

Este projeto tem por objetivo desenvolver blendas de látex de seringueira (clone de *Hevea brasiliensis*) produzido na região de Presidente Prudente, SP, com polímeros condutores. As blendas serão preparadas com polianilinas dopadas com "ácidos protônicos funcionalizados" e negro de fumo. Pretende-se, assim, desenvolver métodos de preparação desses novos materiais, procurando otimizar as propriedades de condutividade elétrica característica da polianilina e do negro de fumo, com as propriedades elastoméricas da borracha, visando a aplicações tecnológicas como, por exemplo, em sensores de pressão.

### 711 Estudo da corrosão em ligas não ferrosas utilizadas na indústria aeronáutica

Eduardo Norberto Codaro
Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1998/14969-1
Vigência: 1/4/1999 a 31/3/2003

Este projeto pretende implantar uma linha de pesquisa que se destinará ao estudo da resistência à corrosão de ligas de titânio e de alumínio, utilizadas como matérias-primas na indústria aeronáutica, nos meios e condições a que são submetidas antes e após a sua instalação no avião. Com o objetivo de correlacionar a microestrutura com a reatividade desses materiais, também se estudará o efeito do tratamento térmico na resistência à corrosão. A análise metalográfica será realizada antes e depois dos tratamentos térmicos e dos ensaios de corrosão. A relevância do tema, a metodologia de trabalho e a diversidade de técnicas a aplicar também permitirão a formação de recursos humanos, tanto de alunos de iniciação científica como de mestrado e doutorado.

### 712 Seleção de materiais resistentes ao desgaste: desenvolvimento de metodologia de monitoramento e prospecção e sua aplicação no sistema tribológico pistão-anel-camisa

Wanda Aparecida Machado Hoffmann
Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Processo 1997/13302-0
Vigência: 1/5/1998 a 30/4/2002

Este projeto tem como objetivo implantar no NIT/Materiais – Dema/UFSCar uma nova linha de pesquisa voltada para o monitoramento e prospecção tecnológica em materiais. O trabalho consiste no desenvolvimento de metodologia de análise avançada de informação e sua aplicação na seleção de materiais resistentes ao desgaste focalizando o tribossistema pistão-anel-camisa de motores de combustão interna. O trabalho também estudará a ampliação do emprego da metodologia em outras aplicações da área de materiais.

### 713 Estudo de estabilidade de fases em ligas Nb-B-Si ricas em Nb

Carlos Angelo Nunes
Faculdade de Engenharia Química de Lorena
Secretaria de Desenvolvimento
Processo 1997/06348-4
Vigência: 1/12/1997 a 31/3/2001

Materiais multifásicos envolvendo uma fase intermetálica em equilíbrio com um metal ou liga refratária têm sido propostos como de maior potencial para aplicações estruturais em temperaturas acima de 1.400ºC. Com base nas informações disponíveis na literatura, tal equilíbrio é relatado na região rica em Nb do sistema Nb-B-Si. O objetivo deste trabalho é realizar um estudo sistemático sobre estabilidade de fases na região rica em Nb desse sistema, o qual envolverá: avaliação da seção isotérmica a 1.600ºC; determinação da projeção *liquidus*; determinação dos coeficientes de expansão térmica da fase Nb-solução sólida e do intermetálico Nb5SiB2; cálculo termodinâmico do sistema Nb-B-Si.

## 714 Métodos de processamento e análise de imagens na microscopia quantitativa

Luís Rogério de Oliveira Hein
Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1997/06287-5
Vigência: 1/10/1997 a 30/9/2001

Este projeto constitui a sequência natural do trabalho desenvolvido por seus proponentes, hoje membros do corpo docente do *campus* de Guaratinguetá da Unesp, para seus doutoramentos, em 1996, junto ao Departamento de Engenharia de Materiais da Faculdade de Engenharia Mecânica da Unicamp. O novo grupo pretende empregar a formação adquirida no desenvolvimento matemático de rotinas durante o doutoramento para avaliar e aprimorar o uso cotidiano de sistemas de processamento e análise de imagens na microscopia quantitativa em laboratórios de pesquisa. Busca, então, contribuir em duas abordagens principais: a primeira consiste em discutir a normalização dos critérios de aplicação das rotinas de processamento de imagens na caracterização de materiais; já a segunda linha consiste em desenvolver e adaptar ferramentas para a fractografia quantitativa, a partir de um analisador de imagens de baixo custo existente no mercado atual, visando oferecer aos pesquisadores uma alternativa viável para a avaliação do relevo de superfícies de fratura, tendo em vista a quase ausência de rotinas específicas para tal finalidade nos programas atuais.

## 715 Estudos de dispersões cerâmicas em solventes não aquosos

Douglas Gouvêa
Escola Politécnica
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1997/06152-2
Vigência: 1/1/1998 a 31/7/2001

As características principais de uma dispersão, como estabilidade e comportamento reológico, estão intimamente ligadas às propriedades químicas da interface formada entre o sólido e o líquido, à concentração do sólido e dos aditivos utilizados. A formação de cargas elétricas na superfície dos sólidos suspensos em meios não aquosos ocorre principalmente por meio da adsorção de aditivos. Durante a conformação por eletroforese, a carga elétrica na superfície das partículas é de fundamental importância para o processo, bem como o comportamento reológico; dessa forma o estudo da adsorção de aditivos e formação de cargas elétricas superficiais e da reologia das dispersões é muito importante para a compreensão dos fenômenos.

## 716 Determinação de tensão interfacial em polímeros

Nicole Raymonde Demarquette
Escola Politécnica
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1997/06071-2
Vigência: 1/12/1997 a 28/2/2003

O projeto visa ao desenvolvimento de dois métodos para se determinar a tensão interfacial entre polímeros: o primeiro é baseado na possibilidade de inferir a tensão interfacial a partir do espectro de relaxação de uma blenda e o segundo é baseado no método da fibra quebrante *breaking thread*. Esse projeto prevê também a comparação desses dois métodos com o método da gota pendente já desenvolvido no Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais da Escola Politécnica da USP (PMT-EPUSP) (projeto FAPESP, nº 94/3351-6), assim como o estabelecimento dos limites de cada método. Neste projeto também está incluído um estudo experimental e teórico da influência de parâmetros como o peso molecular, a polidispersidade e a influencia de compatibilizantes na tensão interfacial entre polímeros. No projeto está prevista a compra de um reômetro rotacional para desenvolver o método reológico e de um microscópio de luz transmitida com estagio a quente e câmera para captura de imagens que será usado em conjunto com o sistema de análise de imagens e programas de análises de gotas já desenvolvidos no laboratório de análise de materiais poliméricos para desenvolver o método da fibra quebrante. Também será utilizado o aparelho baseado no método da gota pendente disponível no Laboratório de Análises de Materiais Poliméricos no PMT - EPUSP para medir a tensão interfacial entre polímeros fundidos. Os objetivos do projeto podem ser assim resumidos a) desenvolvimento de dois métodos para se medir a tensão interfacial entre polímeros; b) comparação dos dois métodos com o método da gota pendente; c) estudo experimental e teórico de parâmetros que influem na tensão interfacial entre polímeros; d) complementação da capacitação laboratorial do gru-

po de polímeros beneficiando diretamente os alunos de pós-graduação envolvidos em pesquisa de materiais poliméricos (possibilitando que os mesmos realizem os seus trabalhos dentro do Laboratório de Análise de Materiais Poliméricos do PMT-EPUSP).

### 717 Utilização do processo de nitretação por plasma para o tratamento superficial de anéis de pistão em motores ciclo otto e diesel

Jan Vatavuk
Universidade de Mogi das Cruzes (UMC)
Processo 1996/10411-0
Vigência: 1/4/1997 a 31/5/1999

O projeto tem por objetivo estudar o tratamento superficial de nitretação por plasma em anéis de pistão como rota alternativa para substituir com vantagens o processo atual de nitretação a gás. Além das propriedades estruturais da camada, o objetivo do projeto é estudar a resposta ao desgaste e a variação da resistência à corrosão do aço DIN X90, que compõe o anel. A nitretação por plasma é uma rota que permitirá à indústria nacional atingir um patamar de qualidade diferenciado em todo o mundo.

### 718 Aplicação das técnicas de espectroscopia de absorção e difração de raios X na caracterização estrutural de materiais

Valmor Roberto Mastelaro
Instituto de Física de São Carlos
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1996/05249-0
Vigência: 1/2/1997 a 30/9/2001

Este projeto tem como objetivo iniciar no DEMa-UFSCar uma nova linha de pesquisa voltada à utilização de técnicas de espectroscopia e difração de raios X na caracterização estrutural de materiais. Dois temas serão desenvolvidos: 1) utilização da técnica de Exafs-Xanes no estudo da estrutura local em materiais amorfos e cerâmicas policristalinas; e 2) utilização da técnica de difração de raios X no estudo de tensões residuais em materiais parcialmente cristalizados.

### 719 Síntese de membranas moleculares a partir de precursores carbonosos

Aparecido dos Reis Coutinho
Universidade Metodista de Piracicaba (Unimep)
Processo 1995/09627-6
Vigência: 1/8/1996 a 31/7/2000

O presente projeto de pesquisa visa à síntese e caracterização de membranas moleculares (MM), com propriedades similares às das peneiras moleculares, partindo-se de precursores derivados dos materiais carbonosos (MC), no caso as microesferas de mesocarbono (MMC) e fibras de celulose (FCEL), almejando desenvolver linhas de pesquisa em novos materiais para serem aplicados em processos de controle ambiental e contribuir para a implantação de um Laboratório de Materiais Carbonosos (LMC), junto ao Centro de Tecnologia da Universidade Metodista de Piracicaba (Unimep). As membranas moleculares serão obtidas mediante tratamentos apropriados das microesferas de mesocarbono (MMC) e das fibras de celulose (FCEL), por meio de ativação gasosa e ativação por plasma. A conversão das microesferas de mesocarbono e das fibras de celulose em MM consistirá no desenvolvimento de processos para esse novo tipo de material, o que exigirá um controle aprimorado da matéria-prima e do processo de ativação, com a utilização de técnicas de caracterização macroscópicas sensíveis às estruturas moleculares, como análise imediata, análise elementar e massa específica. No entanto, os delicados arranjos microscópicos dos precursores e sua evolução durante tratamentos até os produtos finais exigirão a utilização de técnicas avançadas de caracterização, como microscopia óptica de luz polarizada, difração de raios X a alto ângulo, espalhamento de raios X a baixo ângulo, determinação sistemática da porosidade, distribuição e tamanhos de poros e principalmente a determinação da área superficial específica.

### 720 MIG/MAG pulsado: efeito na soldagem de aço com deposição de pó metálico e na trinca de solidificação de liga de alumínio de alta resistência

Yukio Kobayashi
Faculdade de Engenharia de Bauru
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1995/09606-9
Vigência: 1/8/1996 a 30/9/2000

O projeto tem como objetivo analisar os efeitos dos parâmetros de soldagem do processo MIG/MAG pulsado sobre as propriedades mecânicas e microestruturais de um aço soldado com adição de pó metálico e também sobre a suscetibilidade à trinca de uma liga de alumínio de alta resistência.

### 721 Tratamento de fibras lignocelulósicas utilizando tecnologia de plasmas

Ing Hwie Tan
Escola Politécnica
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1995/09287-0
Vigência: 1/9/1996 a 30/11/2000

O presente plano de pesquisa propõe a utilização de plasmas frios para o tratamento de diversas fibras naturais brasileiras e fibras artificiais, com o objetivo de formar compósitos de alto desempenho. Para isso dois tipos de reatores de plasmas serão construídos: um com geometria plana, para tratamento de superfícies planas como o papel e madeira, e outro com geometria de barril rotativo, para o tratamento de fibras com formas irregulares. A análise química e estrutural das superfícies será feita utilizando espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier (FTIR), espectroscopia de fotoelétrons excitados por raios X (XPS ou Esca) e microscopia eletrônica de varredura (SEM). Essas fibras naturais serão prensadas ou injetadas com fibras artificiais formando materiais compostos cujas propriedades se deseja melhorar. Esses compósitos serão testados na suas propriedades específicas como resistência mecânica e resistência a agentes degradantes.

### 722 Junção de materiais

Sérgio Duarte Brandi
Escola Politécnica
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1995/09113-2
Vigência: 1/3/1997 a 31/8/2001

A junção de materiais constitui um processo essencial na fabricação da maioria dos produtos. O objetivo deste projeto é estudar a junção de diferentes materiais por brasagem, soldagem branda, colagem e soldagem de polímeros. O projeto envolverá diferentes etapas como análise dos fenômenos de molhamento e espalhamento de líquidos sobre sólidos; estudo da soldabilidade de materiais poliméricos pelos processos de soldagem por ultrassom, placa aquecida e ar quente envolvendo a relação entre microestrutura e propriedades; modelamentos teóricos ou empíricos que quantifiquem os efeitos dos parâmetros de junção nos fenômenos estudados, bem como no desempenho da junta.

## Engenharia de Produção

### 723 Gráficos de controle para o monitoramento de processos multivariados

Marcela Aparecida Guerreiro Machado
Faculdade de Engenharia - *Campus* de Guaratinguetá
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2008/09922-0
Vigência: 1/5/2009 a 30/4/2013

O aumento da complexidade e dos níveis de automação dos processos industriais e a disponibilidade de suporte computacional aliada à crescente necessidade competitiva de produtos de melhor qualidade têm exigido do controle de qualidade o monitoramento simultâneo de várias características de qualidade do produto. Pouco a pouco, as estratégias de monitoramento, originalmente propostas para melhorar o desempenho dos gráficos de controle univariados, estão sendo aplicadas ao monitoramento de processos multivariados. Neste contexto, têm-se variado os parâmetros dos gráficos de controle multivariados, e/ou modificado o esquema de amostragem, e/ou o critério de decisão. Novas estatísticas para o monitoramento de processos multivariados, bem mais simples do que as encontradas na literatura e, além disso, mais eficientes, têm sido propostas pela solicitante e bem recebidas pela comunidade científica, que já tem aprovado vários artigos da solicitante em revistas nacionais e internacionais. Com base nas discussões apresentadas, a solicitante pretende dar continuidade à pesquisa iniciada em seu doutorado com bolsa FAPESP, projeto nº 2006/00491-0, mediante a proposição de novas estratégias e estatísticas de monitoramento, visando sempre melhorar as propriedades dos gráficos de controle para o monitoramento de processos multivariados, em especial para processos autocorrelacionados. Com isso, pretende-se criar um núcleo de pesquisa sobre monitoramento de processos no Departamento de Produção da Unesp de Guaratinguetá.

### 724 Dimensionamento de lotes e problemas integrados

Sílvio Alexandre de Araújo
Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas de São José do Rio Preto
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2006/01665-2
Vigência: 1/1/2007 a 31/12/2010

De acordo com Drexl e Kimms (1997), os problemas de dimensionamento de lotes e programação da produção interagem com outras atividades de uma indústria, por exemplo: planejamento de distribuição, corte e empacotamento e programação de projetos. A coordenação dessas tarefas de planejamento é, portanto, muito importante para evitar altos custos transacionais. Contudo, as pesquisas têm praticamente negligenciado os problemas de coordenação. Como o aproveitamento de oportunidades para diminuir custos é um aspecto vital em um ambiente competitivo, a resolução de problemas de coordenação talvez seja a meta mais crucial de trabalhos futuros. Este projeto de pesquisa tem precisamente essa meta, ou seja, pretende-se ajudar a cobrir esse vazio nas pesquisas com a construção de modelos matemáticos e métodos de solução a partir de problemas encontrados na prática em diversos setores industriais.

### 725 Heurísticas e meta-heurísticas para problemas em planejamento da produção e aplicações

Regina Esther Berretta
Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação de São Carlos (ICMC)
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1997/06398-1
Vigência: 1/2/1998 a 31/7/1999

A proposta envolve o problema de dimensionamento de lotes, estudado em teses de mestrado e doutorado, e a incorporação do problema de cortes, empacotamento e também *scheduling* junto ao problema de dimensionamento de lotes. Além disso, espera-se elaborar heurísticas e metas-heurísticas para a resolução dos problemas estudados.

## Engenharia de Transportes

### 726 Nectar – Núcleo de Estudos em Competição e Regulação do Transporte Aéreo

Alessandro Vinícius Marques de Oliveira
Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA)
Ministério da Defesa. Comando-Geral de Tecnologia Aeroespacial (CTA)
Processo 2003/13078-6
Vigência: 1/10/2004 a 31/1/2009

O presente projeto visa propor a constituição do Núcleo de Estudos em Competição e Regulação do Transporte Aéreo (Nectar). O segmento de transporte aéreo vem sendo intensamente debatido na atualidade, sobretudo por conta de suas características econômicas, ainda não totalmente compreendidas pela sociedade como um todo, e até mesmo pelas próprias autoridades responsáveis por sua regulação e desenvolvimento. A ideia do Nectar é desenvolver, dentro do Instituto Tecnológico de Aeronáutica, um centro de excelência em temas de economia do transporte aéreo, com ênfase nos estudos de regulação e na compreensão dos fenômenos competitivos em mercados total ou parcialmente liberalizados. O núcleo terá início com um pequeno conjunto de pesquisas, chamado de pesquisa-suporte, voltado para modelos de competição, com aparato teórico, empírico e base de dados claramente identificados e disponíveis, mas, a médio prazo, procurará, por meio de uma estrutura pequena, mas compacta, alavancar a produção científica na área.

## Engenharia Elétrica

### 727 Sistemas de banda ultralarga (UWB) utilizando tecnologia de múltiplas antenas (Mimo)

Gustavo Fraidenraich
Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 2007/04627-7
Vigência: 1/12/2008 a 30/11/2010

O grande crescimento da utilização dos dispositivos sem fio é notório e vem ocorrendo significativamente na última década. Como consequência, há também um aumento da demanda por mais taxa e mais qualidade dos serviços. Uma das soluções para esse problema tem sido a criação e padronização da tecnologia de banda ultralarga UWB (*ultra wideband*), a qual promete taxas de comunicação da ordem de gigabits/seg. Por meio desta seria possível interconectar, sem fios, a mais variada gama de dispositivos que hoje se comunicam através de cabos. Se, por um lado, esta tecnologia permite a comunicação de dados com altas taxas, por outro se criam novos desafios para prover todo o potencial disponível. Um desses ocorre devido à grande largura de banda do canal. O novo canal agora passa a ter diferentes ganhos em diferentes frequências, ou seja, o canal não é mais plano durante todo o espectro utilizado, e sim seletivo na frequência. Para combater os efeitos desse novo canal, uma das soluções é a adoção dos sistemas de múltiplas antenas Mimo (Multiple Input - Multiple Output). Este trabalho dá continuidade ao que vinha sendo estudado pelo autor na Universidade de Stanford (CA, EUA), no período de um ano e meio, sobre a supervisão do prof. John Cioffi e também em parceria com os prof. Zhengyuan Xu (Universidade da Califórnia, Riverside) e prof. Olivier Lévêque (EPFL, Suíça). Este projeto visa ao cálculo da capacidade do canal UWB incluindo os mais diversos efeitos desse novo canal em sistemas Siso (Single Input - Single Output) e sistemas Mimo.

### 728 Inteligência computacional em mineração de dados e suas aplicações

Ricardo José Gabrielli Barreto Campello
Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação de São Carlos
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2006/50231-5
Vigência: 1/8/2006 a 31/7/2010

Este projeto concentra-se no escopo da inteligência computacional, com ênfase em tarefas de mineração de dados e aplicações. A inteligência computacional é uma disciplina que compreende essencialmente três grandes áreas da inteligência artificial no sentido amplo do termo; são elas: redes neurais artificiais, sistemas *fuzzy* e computação evolutiva. A mineração de dados refere-se a uma coleção de abordagens voltadas basicamente para extrair, de forma inteligente, informação e conhecimento a partir de massas de dados. Em linhas gerais, este projeto visa abordar dois aspectos fundamentais no contexto da

inteligência computacional em mineração de dados: 1) teoria e formalização, isto é, desenvolvimento, análise e síntese de novas ferramentas de mineração baseadas em inteligência computacional, com particular ênfase em ferramentas de agrupamento (*clustering*) e extração de regras; e 2) adaptação e aplicação das ferramentas desenvolvidas a contextos específicos, com ênfase em problemas complexos, modelagem e controle automático de sistemas dinâmicos.

## 729 Modelo de quase-modos aplicado a linhas de transmissão sem simetria e sem transposição – proposta de rotina de correção

Afonso José do Prado
Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2005/05167-4
Vigência: 1/9/2006 a 30/4/2012

Este projeto de pesquisa apresenta uma proposta de continuação do trabalho sobre o modelo de quase-modos, realizado durante os períodos de doutorado e de pós-doutorado, com o objetivo de analisar a aplicação de métodos recursivos e de correção da matriz de Clarke, originalmente utilizada para substituir as matrizes de transformação fase-modo. O objetivo é aperfeiçoar o modelo e melhorar seus resultados em casos de linhas não simétricas e não transpostas. O projeto consolida uma linha de pesquisa implantada no curso de pós-graduação do Departamento de Engenharia Elétrica da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira (DEE/FEIS/Unesp) durante o período de pós-doutorado. Tal linha de pesquisa está relacionada mais especificamente a transitórios eletromagnéticos em sistemas elétricos de potência. Para análise de transitórios eletromagnéticos em linhas de transmissão, simulações através de modelos digitais tornam-se ferramentas bastante úteis, pois é praticamente inviável realizar testes em linhas reais. Há na literatura apenas um caso relatado no Brasil de simulação em uma linha real: Jaguará-Taquaril, pertencente ao sistema Furnas, no Estado de Minas Gerais. Um problema, encontrado na maioria dos simuladores digitais, é a correta representação de parâmetros elétricos dependentes da frequência. A maioria dos programas para análise de transitórios em linhas de transmissão com parâmetros dependentes da frequência utilizam métodos de convolução aplicados às funções de tensão e de corrente da linha analisada. As principais dificuldades surgem na discretização desses métodos para utilização em simuladores digitais. Mesmo partindo de um modelo matemático preciso e eficiente, pode-se obter rotinas numéricas imprecisas e ineficientes. O modelo de quase-modos representa linhas de transmissão de circuito simples e de circuito duplo, considerando a dependência com a frequência dos parâmetros longitudinais da linha. Pode ser incluído em programas como EMTP, EMTDC, ATP e Microtran, que trabalham no domínio do tempo. A pesquisa pretende analisar a aplicação do modelo de quase-modos em linhas não simétricas e não transpostas, buscando estabelecer rotinas e métodos recursivos que melhorem os resultados do método proposto, aproximando-os dos resultados exatos. Serão aplicadas rotinas de correção que, a partir de uma matriz de transformação fase-modo única, real e constante (matriz de Clarke), criará uma nova matriz de transformação. O objetivo é manter as características iniciais: matriz única, real e constante. Os resultados obtidos serão comparados aos resultados exatos por meio de análises de erros relativos e varredura na frequência.

## 730 Desenvolvimento orientado a objeto de um sistema computacional para avaliação da confiabilidade de redes elétricas de distribuição

Agnelo Marotta Cassula
Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2004/09145-2
Vigência: 1/11/2004 a 31/1/2007

Este projeto propõe o estudo do problema da confiabilidade do fornecimento da energia elétrica segundo uma abordagem que dá ênfase às novas considerações que a engenharia precisa fazer para atender às mudanças havidas na estrutura da indústria de energia elétrica e no cenário onde se inserem os agentes do setor elétrico. Fundamentalmente, propõe-se um modelo para avaliar preditivamente a confiabilidade do serviço de distribuição, utilizando novas técnicas computacionais. O algoritmo proposto baseia-se no processo de Markov e na abordagem de frequência e duração juntamente com a teoria dos conjuntos mínimos de corte para a modelagem e análise em aplicações da confiabilidade em sistemas elétricos. A base da estrutura computacional será um desenvolvimento orientado a objetos, o qual, como metodologia de linguagem de *software*, se apresenta como uma opção prática para o gerenciamento de programas de grande complexidade, possuindo assim uma série de características que facilitam a legibilidade e a manutenção. Os resultados permitirão avaliar a melhor alternativa de investimentos, considerando o custo da interrupção e o custo evitado de multas. A análise será aplicada em sistemas de distribuição reais, incluindo seus problemas típicos, como a dimensão e a complexidade das redes. Com o desenvolvimento proposto, pretende-se reduzir o tempo de processamento e a quantidade de memória durante a execução do programa, bem como produzir resultados mais confiáveis.

## 731 Desenvolvimento de novos conversores estáticos para processamento eficiente de energia elétrica, baseados em técnicas de controle digital implementadas em dispositivos DSP e FPGA

Fabio Toshiaki Wakabayashi
Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2004/00655-8
Vigência: 1/4/2005 a 30/11/2007

Este trabalho trata da proposição, análise, desenvolvimento e implementação de novos conversores estáticos para processamento eficiente da energia elétrica. Os conversores serão destinados a três aplicações distintas: sistemas de iluminação fluorescente com múltiplas lâmpadas tubulares, sistemas de retificação trifásica de elevada potência (da ordem de dezenas de kW) e sistemas de acionamento de motores de indução trifásicos. Técnicas de controle digital serão implementadas nos novos conversores, possibilitando recursos sofisticados para operação otimizada. Os circuitos de comando serão implementados em plataformas DSP (Digital Signal Processor) e VHDL/FPGA (VHSIC Hardware Description LanguageIField Programmable Gate Array), com o objetivo de serem estabelecidas comparações de complexidade, flexibilidade e desempenho das estruturas. Serão também apresentados resultados experimentais de todos os protótipos, permitindo a validação da teoria desenvolvida ao longo da pesquisa. Como principais resultados esperam-se obter, em todos os protótipos, elevada densidade de potência processada, elevado rendimento global, elevado fator de potência, reduzida distorção harmônica na corrente de entrada e conformidade com normas internacionais de qualidade de energia elétrica (normas IEC61000-3-2, IEC61000-3-3 e IEC61000-3-4).

## 732 Álgebra simbólica não comutativa e análise de estabilidade com multiplicadores

Maurício Carvalho de Oliveira
Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 2001/10104-0
Vigência: 1/1/2002 a 31/8/2003

Esta proposta de trabalho tem por objetivo estabelecer no país linhas de pesquisa em álgebra simbólica não comutativa e análise de estabilidade com multiplicadores. O desenvolvimento de pesquisa nessas duas linhas será possível, dado que são temas complementares. Álgebra simbólica não comutativa é um tema que apenas recentemente atraiu a atenção dos pesquisadores em controle de sistemas. Juntamente com a pesquisa teórica, desenvolveremos ferramentas computacionais de manipulação algébrica simbólica não comutativa que auxiliarão outros pesquisadores da área. O tema de análise de estabilidade com multiplicadores foi originalmente desenvolvido pelo autor desta proposta e encontra seus princípios em artigos. Recentemente, obteve-se uma importante e promissora generalização dessa metodologia, cujos desdobramentos e extensões pretendemos investigar. Atenção especial será dedicada à obtenção de condições de projeto de controladores e análise de estabilidade de sistemas que não admitem representação em forma de estado como, por exemplo, sistemas do tipo descritor singulares.

## 733 Compressão de sinais multidimensionais via recorrência de padrões

Marcelo da Silva Pinho
Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA)
Ministério da Defesa. Comando-Geral de Tecnologia Aeroespacial (CTA)
Processo 2000/12016-9
Vigência: 1/2/2001 a 31/12/2004

A técnica de recorrência de padrões (*string matching*) tem sido amplamente utilizada na compactação de dados, isto é, na compressão de dados sem perda de informação. No problema de compactação de arquivos, alguns codificadores baseados nessa técnica possuem resultados que estão entre os melhores da literatura. No entanto, essa técnica tem sido pouco explorada no problema da compressão de sinais multidimensionais, tais como imagens, imagens em três dimensões e vídeo. Este projeto tem como objetivo analisar a utilização dessa técnica para comprimir sinais desse tipo, com atenção especial para a região de baixa distorção, isto é, compressão com alta fidelidade. Serão propostos novos codificadores e tais codificadores serão testados em diferentes aplicações, tais como imagens de sensoriamento remoto e em imagens médicas.

## 734 Campo eletromagnético induzido em linhas de transmissão não uniformes no domínio do tempo

Geraldo Peres Caixeta
Universidade São Francisco (USF)
Processo 2000/08689-8
Vigência: 1/1/2001 a 31/3/2004

Pretende-se, neste trabalho, desenvolver uma ferramenta de previsão e posteriores análises do perfil de tensão induzida em linhas de transmissão (LT) pertencentes a circuitos eletroeletrônicos, considerando que tais LT's podem estar dispostas em geometrias genéricas (não necessariamente paralelas, coplanares ou retilíneas). Aplicando a teoria de LT, serão considerados os parâmetros distribuídos de cada linha do circuito e, conhecido o

campo eletromagético (CEM) de origem externa, em cada segmento discretizado da linha serão introduzidas fontes de tensão a fim de modelar a indução. No cálculo do CEM externo serão aplicadas expressões no domínio do tempo, desenvolvidas anteriormente pelo autor durante o curso de doutorado. Na modelagem das LT's será adotada a técnica numérica TLM (Transmission Line Modelling). Posteriormente, pretende-se implementar medições e estudo de casos em laboratório, adotando modelos em escala real. Com a conclusão deste trabalho, será possível analisar casos mais complexos de interferências eletromagnéticas em sistemas eletroeletrônicos e, com isso, facilitar a tomada de decisões quanto a aspectos a serem adotados para evitar tais interferências, sendo possível também evitar custos desnecessários na fase de montagem de equipamentos, quando essa ferramenta for aplicada na fase de projeto.

## 735 Técnicas numéricas avançadas para a simulação de fenômenos físicos não lineares

Sérgio Luís Lopes Verardi
Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas
de São José do Rio Preto
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2000/04792-9
Vigência: 1/9/2000 a 31/8/2004

Pretende-se desenvolver um conjunto de ferramentas computacionais para a simulação de duas classes de problemas não lineares: o fluxo magnetoidrodinâmico incompreensível e fenômenos elétricos de superfície, em especial, o transporte de líquidos em microcanais e as interações eletrostáticas em sistemas compostos por biomoléculas. Para tanto, serão empregadas técnicas numéricas recentes, em particular os métodos dos elementos finitos estabilizados, em conexão com o fluxo magnetoidrodinâmico e os métodos que prescindem de malha (*meshless*), aplicados a ambas as classes de problemas. Espera-se, no caso do problema magneto-hidrodinâmico, superar as dificuldades de convergência numérica normalmente encontrada no estudo de fluxos nos quais o número de Hartmann e o parâmetro de interação assumem valores altos. Por outro lado, no estudo da equação Poisson-Boltzmann, que descreve fenômenos elétricos de superfície, espera-se que o emprego de métodos de discretização que dispensam a construção de malhas conduza a resultados numéricos mais precisos e confiáveis.

## 736 Microdispositivos de emissão de campo a vácuo

Marco Antonio Robert Alves
Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 2000/04585-3
Vigência: 1/9/2000 a 30/6/2005

O objetivo deste projeto é o desenvolvimento dos processos de fabricação e o estudo do comportamento físico de microdispositivos de emissão de campo a vácuo. Dentre os microdispositivos que pretendemos fabricar estão os *arrays* de ponteiras de emissão de campo, microdiodos e microtriodos. O projeto pode ser dividido em três partes: 1) estudo e desenvolvimento dos processos de corrosão (úmida e seca) do silício para a fabricação de ponteiras de emissão de elétrons. As ponteiras fabricadas no silício serão utilizadas como ponteiras de emissão (parte ativa do dispositivo) ou também como substrato para a fabricação de ponteiras de emissão com outros materiais (W, Ta, Pt, carbono amorfo); 2) desenvolvimento dos processos de fabricação e caracterização elétrica de microdiodos a vácuo; 3) desenvolvimento dos processos de fabricação e caracterização elétrica de microtriodos a vácuo. O objetivo dos itens 2 e 3 é obter dispositivos que possam operar com baixa tensão de polarização, alta densidade de corrente de emissão, alta frequência de corte, baixo ruído, longo tempo de vida e estabilidade de emissão.

## 737 Desenvolvimento de modelos em programas de transitórios eletromagnéticos

Maria Cristina Dias Tavares
Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 1998/14826-6
Vigência: 1/4/1999 a 31/5/2003

Desenvolvimento de modelo de transformador de potência para cálculo de transitórios eletromagnéticos com o propósito de estudos de proteção, utilizando o ATP. O modelo permitirá a simulação de faltas internas fase-terra e deverá incluir: representações de saturação e histerese do transformador principal; a correta modelagem dos transformadores de correntes (TC), com a sua saturação; o desenvolvimento do controle do relé. Desenvolvimento de modelo de linha de transmissão com representação da dependência dos parâmetros longitudinais com a frequência. Aplicação do modelo para linha trifásica simples, circuito duplo, hexafásica e corrente contínua.

## 738 Controladores $H_2$ e H-infinito para sistemas singulares (*descriptor systems*)

João Yoshiyuki Ishihara
Escola de Engenharia de São Carlos
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1998/08490-5
Vigência: 1/10/1998 a 30/9/2002

Como atividade de pesquisa, visamos estudar os controladores $H_2$ e H-infinito para sistemas singulares (*des-*

*criptor systems*) contínuos e discretos envolvendo equações de Riccati generalizadas. Para o projeto de controladores $H_2$ para sistemas singulares de tempo contínuo e discreto, estudaremos também uma abordagem via inequações matriciais lineares (LMI). Além da atividade de pesquisa acima, pretendemos trabalhar na elaboração de um texto para uso didático baseando-nos nos resultados e desenvolvimentos da dissertação de mestrado e tese de doutorado, assim como nas extensões decorrentes da pesquisa a ser realizada.

## 739 Sistemas inteligentes aplicados no aprendizado de máquinas, controle de processos e otimização de sistemas

Ivan Nunes da Silva
Faculdade de Engenharia de Bauru
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1998/08480-0
Vigência: 1/11/1998 a 31/10/2001

Os sistemas baseados em inteligência computacional têm-se desenvolvido como uma abordagem promissora visando incorporar as vantagens das redes neurais artificiais, dos sistemas nebulosos e da computação evolutiva num sistema integrado. A característica de destaque da inteligência computacional é que seu objetivo primário é alcançar tratabilidade, robustez, flexibilidade e eficácia por meio de uma exploração da abstração do conhecimento e da tolerância à imprecisão e incerteza. Este projeto é voltado ao desenvolvimento de sistemas inteligentes, baseados na inteligência computacional, visando à aplicação em problemas referentes ao aprendizado de máquinas, controle de processos e otimização de sistemas.

## 740 Desenvolvimento de um sistema de *software* para o projeto de dispositivos de óptica integrada

Nancy Mieko Abe
Instituto de Estudos Avançados (IEA)
Ministério da Defesa. Comando-Geral de Tecnologia Aeroespacial (CTA)
Processo 1998/07789-7
Vigência: 1/12/1998 a 31/1/2003

Os materiais utilizados na confecção dos dispositivos de óptica integrada apresentam características que, muitas vezes, não permitem um estudo analítico acurado, exigindo a fabricação de protótipos para ensaio experimental, o que envolve técnicas de produção sofisticadas, demoradas e de alto custo. A utilização de um sistema de *software*, para análise de dispositivos de óptica integrada, que permita modelar acuradamente materiais não homogêneos e anisotrópicos e configurações geométricas complexas reduz o custo e o tempo total de desenvolvimento desses dispositivos devido à diminuição da quantidade de protótipos físicos construídos. O objetivo deste projeto de pesquisa, portanto, é o desenvolvimento de um sistema de *software*, baseado no método dos elementos finitos bidimensional, para o auxílio no projeto e na análise de dispositivos de óptica integrada, tendo como instituição hospedeira o Instituto de Estudos Avançados do Centro Técnico Aeroespacial (IEAv-CTA). O sistema de *software* proposto será desenvolvido com base no paradigma de orientação a objetos, utilizando a linguagem de programação C++. Será criada uma biblioteca básica de objetos reutilizáveis tanto para a área de óptica integrada como para a área de elementos finitos, sendo esse um primeiro passo para a implantação do conceito de fábrica de *softwares* no IEAv. Outros benefícios esperados são: consolidação e ampliação do grupo de pesquisadores envolvidos na área de cálculo de campos eletromagnéticos, nucleado no IEAv-CTA; desenvolvimento de recursos humanos qualificados em análise, projeto e programação orientada a objetos; obtenção de uma ferramenta de fácil adaptação para o uso no estudo de dispositivos de micro-ondas; e obtenção de registro de *software* junto ao INPI (Instituto Nacional da Propriedade Industrial).

## 741 Veículos robóticos semiautônomos

Ely Carneiro de Paiva
Centro de Pesquisas Renato Archer (Cenpra)
Ministério da Ciência e Tecnologia
Processo 1997/13384-7
Vigência: 1/8/1998 a 30/9/2002

Veículos robóticos semiautônomos combinam a capacidade de processamento, força e velocidade da máquina com o bom senso, raciocínio e criatividade do ser humano. No âmbito deste projeto, o grupo propõe dedicar-se à pesquisa e ao desenvolvimento de duas classes importantes de veículos robóticos, quais sejam veículos robóticos móveis e veículos robóticos aéreos. O grupo irá abordar os aspectos tecnológicos em ordem crescente de complexidade, consolidando etapas como forma de alavancar etapas seguintes. O grupo possui três objetivos: a capacitação científica do país na área de veículos robóticos; a formação de recursos humanos e a aplicação dos resultados do projeto em problemas reais.

## 742 *Hardware/software* codesign para microssistemas

Renato Perez Ribas
Centro de Ciências Exatas, Ambientais e de Tecnologias
Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Camp)
Processo 1997/13210-9
Vigência: 1/11/1998 a 28/2/1999

Este projeto de pesquisa tem por objetivo introduzir a opção de desenvolvimento de microssistemas em ambientes de projeto que utilizam a filosofia de *codesign*, atualmente restritos a circuitos digitais. Tal ambiente deverá ser desenvolvido ou simplesmente expandido (adaptado), a partir de ferramentas comerciais e acadêmicas existentes, ao projeto de microssistemas de forma que um sistema completo, contendo partes eletrônicas e não eletrônicas (mecânicas ou químicas, por exemplo), possa ser descrito e verificado funcionalmente, fracionado e estimado em *performance*, e então simulado em nível de protótipo, sempre tratando este de forma global e seguindo a linha do *codesign*. O projeto será baseado principalmente nas linguagens de descrição HDL-A, VHDL e C. Diversos sistemas e aplicações específicas serão modelizadas e tratadas como *benchmarks* para validação desse novo ambiente de projeto.

## 743 Projeto e modelamento de dispositivos optoeletrônicos baseados em polímeros sobre semicondutores

Ben-Hur Viana Borges
Escola de Engenharia de São Carlos
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1997/12996-9
Vigência: 1/6/1998 a 31/7/2002

Este plano tem por objetivo o projeto, modelamento e possível fabricação de sensores ópticos integrados em polímero sobre silício. O projeto também inclui o modelamento de estruturas empregando polímeros para o acoplamento fibra-fotodetetores, e acopladores altamente assimétricos assistidos por rede de difração.

## 744 Projeto de um receptor optoeletrônico integrado para redes de comunicações ópticas multiplexadas em comprimento de onda (WDM)

Murilo Araújo Romero
Escola de Engenharia de São Carlos
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1996/11290-2
Vigência: 1/8/1997 a 30/9/2000

Pretende-se desenvolver um receptor optoeletrônico integrado para redes ópticas do tipo WDM. O receptor utiliza um circuito seletor de canais puramente eletrônico, de alta velocidade, particularmente adequado para redes empregando comutação de pacotes. A topologia escolhida utiliza também um amplificador de transimpedância, proporcionando um compromisso adequado entre sensibilidade e largura de banda do receptor.

## 745 Desenvolvimento de instrumentação eletrônica para a caracterização de materiais ferromagnéticos *soft*

Carlos Shiniti Muranaka
Escola Politécnica
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1996/10552-3
Vigência: 1/6/1997 a 31/7/2001

O objetivo deste trabalho é o desenvolvimento de instrumentação eletrônica para a caracterização magnética de materiais ferromagnéticos *soft*. Basicamente, serão construídos um traçador de curvas de histerese para amostras toroidais e um sistema do tipo *single-sheet tester* (inédito no Brasil) para a caracterização rápida de lâminas ferromagnéticas. Uma característica interessante deste projeto é o uso de simuladores de circuitos eletrônicos Spice e otimização dos fluxímetros e fontes de corrente controláveis. Como esse tipo de simuladores permite também a simulação de núcleos ferromagnéticos (usando o modelo de Jiles-Atherton), o projeto e simulações serão feitos de uma maneira integrada, agilizando o projeto dos sistemas de medida propostos. O desenvolvimento e a construção desses instrumentos permitirão a caracterização rápida e precisa de materiais magnéticos no LMAG – Laboratório de Eletromagnetismo Aplicado da EPUSP. Isso possibilitará refinar os modelos de materiais magnéticos usados nas simulações assim como validar as ferramentas computacionais desenvolvidas por esse laboratório. O uso combinado de simuladores numéricos e medidas magnéticas vai permitir o projeto de dispositivos eletromagnéticos (em particular máquinas elétricas e transformadores) muito mais eficientes.

## 746 Implementação de microelementos ópticos difrativos

Luiz Gonçalves Neto
Escola de Engenharia de São Carlos
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1996/05345-9
Vigência: 1/6/1997 a 30/4/2002

Neste projeto de pesquisa serão estudadas as etapas envolvidas na implementação de microelementos ópticos difrativos 25. Estes elementos, que, dependendo da aplicação, poderão ser chamados de lentes, hologramas, redes de difração ou filtros, deverão ser projetados e simulados utilizando-se o *design* assistido por computador (CAD)26. Pretende-se utilizar três métodos para o cálculo desses elementos ópticos: 1) algoritmos computacionais iterativos baseados no método da propagação direta e inversa da luz27-34; 2) aumento da eficiência óptica

do elemento difrativo utilizando-se algoritmos computacionais de optimização que realizem um "recozimento simulado" (*simulated annealing*)35-37; 3) propagação inversa da luz 38. Estes elementos serão implementados utilizando-se os processos inicialmente desenvolvidos para a fabricação de circuitos integrados 25 e serão testados opticamente no laboratório que será montado durante a execução deste projeto. Serão fabricados os elementos projetados adaptando as técnicas e processos desenvolvidos pela Divisão de Microsistemas Integrados (DMI) do Laboratório de Sistemas Integráveis - LSI para a fabricação de microdispositivos.

### 747 Desenvolvimento de sistemas de controle por computador à base de lógica *fuzzy*. Aplicação ao controle de um motor DC e de um sistema térmico

Hassan Ahmad Sidaoui
Universidade do Vale do Paraíba (Univap)
Processo 1995/09740-7
Vigência: 1/10/1996 a 30/9/2000

O projeto propõe o desenvolvimento de estruturas de controle por computador utilizando os recursos da lógica nebulosa (*fuzzy*) que permitem a construção de ambientes capazes de processar o conhecimento humano geralmente impreciso, vago e expresso de maneira qualitativa. Dois tipos de sistemas físicos para aplicação do controle *fuzzy* serão considerados: um sistema de potência para controle de velocidade de um motor DC e um sistema térmico para controle de temperatura.

### 748 Inteligência artificial e automação baseada numa lógica paraconsistente

Jair Minoro Abe
Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia
Universidade Paulista (Unip)
Processo 1995/09436-6
Vigência: 1/5/1997 a 30/4/2001

Este projeto investigará a aplicação de uma classe de lógicas paraconsistentes denominada lógicas anotadas QT para o tratamento de fenômenos significativos como os de inconsistências (contradição) e paracompleteza em inteligência artificial e automação em geral. Sabe-se que os tratamentos usuais baseiam-se ou fazem uso de lógicas (em geral a clássica) que não permitem, pelo menos diretamente, tratar de contradições e/ou para completezas. Especificamente, este projeto está interessado nos seguintes tópicos: investigação das teorias normativas do direito (bem como a implementação) e aspectos da lógica musical.

## Engenharia Mecânica

### 749 Estudo teórico-experimental da ebulição convectiva de refrigerantes halogenados no interior de microcanais

Gherhardt Ribatski
Escola de Engenharia de São Carlos
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2005/60031-0
Vigência: 1/8/2006 a 31/10/2010

Em linhas gerais, este projeto trata do estudo experimental e teórico da evaporação convectiva no interior de canais de diâmetro inferiores a 3 mm. A pesquisa envolve a construção de um aparato experimental e o desenvolvimento de técnicas experimentais e de análise de resultados. Serão investigados padrões de escoamento, perda de carga e transferência de calor por meio do levantamento de um banco de dados extenso que será utilizado na elaboração de modelos, os quais serão incorporados a mapas de escoamento para microcanais baseados em métodos subjetivos (imagens de uma câmera de vídeoteipe rápido, CCD) e objetivos (intensidade de um sinal laser e variação da pressão local). Isso permitirá aos modelos incluir os mecanismos físicos de transferência de calor e perda de cargas predominantes em cada regime de escoamento. Aspectos envolvendo instabilidades no escoamento, relacionados a efeitos de confinamento de bolhas e que atualmente podem ser considerados fatores limitantes ao emprego dessa tecnologia, serão minuciosamente estudados por meio da análise das imagens do escoamento e da pressão local determinada por um microtransdutor. Por meio do tratamento dos sinais provindos de dois pares diodo/sensor-laser será caracterizado a coalescência de bolhas e determinado o comprimento, a frequência e a velocidade dos pistões de vapor. Tal procedimento também permitirá determinar as médias temporais das frações de vazio superficial e na linha central do canal. Esses resultados serão incorporados aos modelos e comparados com os obtidos por meio do tratamento das imagens do escoamento. O presente estudo envolverá também a caracterização da transição entre macro e microcanais por meio da identificação de distintos comportamentos para os parâmetros analisados, providenciando um método capaz de predizer a limitação dos modelos desenvolvidos para canais convencionais.

### 750 Caracterização de sistemas integrados com células combustível

Elisângela Martins Leal
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe)
Ministério da Ciência e Tecnologia
Processo 2005/55375-2
Vigência: 1/1/2006 a 31/12/2007

Este projeto tem como finalidade consolidar e montar uma infraestrutura no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) para execução de testes de desempenho (experimental) em células a combustível além de analisar termodinâmica e eletroquimicamente (teórico) a produção conjunta de eletricidade e hidrogênio em células de alta temperatura. O intuito será também de contribuir para a nucleação de um novo grupo de pesquisa em células a combustível e disseminar os conceitos dessa modalidade tecnológica de geração de energia, possibilitando a aplicação do dispositivo em áreas estratégicas, entre elas a área espacial. Pretende-se também avaliar o desempenho dos dispositivos diante de novos materiais, utilizando-se de normas estabelecidas pela American Society of Mechanical Engineers (Asme) devido ao fato de que o Brasil ainda não possui um grupo de normas que padronize tais procedimentos. Além disso, pretende-se estruturar um *software* de modo a estudar a influência do posicionamento de um reformador em um sistema célula a combustível de alta temperatura (MCFC e Sofc) em diferentes posições no ciclo. O aumento de consciência quanto aos problemas de aquecimento global, a crescente demanda por combustíveis, os graves problemas de poluição dos grandes centros urbanos e a crescente demanda de energia de eletrodos portáteis levaram a um incremento na pesquisa de células a combustível, e a cada dia esses dispositivos, com uso espacial e militares consagrados, têm maiores perspectivas de definitivamente entrar nos mercados de geração de energia, transporte e eletrônica. Devido ao destaque que as células a combustivel vêm obtendo é que se vê a importância do desenvolvimento de pesquisas no Brasil, razão que motivou a apresentação deste projeto de pesquisa.

## 751 Estudo da usinabilidade de materiais aplicando alta velocidade de corte: uma interação entre engenharia de microestrutura e de fabricação

Alessandro Roger Rodrigues
Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2004/13483-0
Vigência: 1/8/2005 a 31/7/2009

Este projeto visa investigar as influências da usinagem com alta velocidade de corte (High Speed Cutting – HSC) sobre a integridade superficial da peça usinada. Os ensaios serão conduzidos em centro de usinagem CNC e as seguintes variáveis serão monitoradas: tensão residual, microdureza, alteração metalúrgica e química da peça, acabamento superficial e força de corte. O projeto procura focar simultaneamente duas frentes de pesquisa consideradas, até certo ponto, não completamente exploradas e inter-relacionadas, que são o conceito de alta velocidade de corte e propriedades mecânicas e microestruturais de peças após a usinagem. O trabalho em seu primeiro ano abordará o estudo da usinabilidade sob HSC de um produto forjado obtido em situações reais na indústria metal-mecânica, por meio de duas rotas distintas de processamento metalúrgico industrial. No segundo ano, será avaliado o comportamento em HSC de um aço com grãos ultrafinos concebido em escala laboratorial por laminação a quente com controle dos ciclos termomecânicos. O propósito também é contemplar dois tipos de contribuições: uma puramente tecnológica e outra acadêmico-científica. Assim, o trabalho pode ser considerado uma extensão imediata de pesquisas em processamento metalúrgico e uma aproximação mais estreita entre engenharia de microestrutura e de fabricação.

## 752 Estudo de métodos de solução numérica da equação de transporte radiativo para cômputo do processo de formação de imagem termográfica e projeto de uma bancada de termografia para aplicação em pesquisa

Carlos Teófilo Salinas Sedano
Universidade de Taubaté (Unitau)
Processo 2003/12456-7
Vigência: 1/3/2005 a 28/2/2009

As medições de temperatura são essenciais no desenvolvimento de muitas áreas da pesquisa científica e da engenharia. A utilização de um método que permita mapear instantaneamente a temperatura em uma região de interesse pode ajudar a entender com maior precisão o que acontece nessa região e, segundo a situação, indica as ações pertinentes que devam ser executadas. A medição da temperatura utilizando instrumentação convencional tais como termopares muitas vezes não é factível ou em outros casos pode fornecer dados de baixa representatividade do fenômeno em estudo. Em anos recentes, iniciou-se a utilização de técnicas radiativas de processamento de imagens para controle ou análise de combustão, estudo da chama e medições de temperatura em diferentes aplicações. A utilização de uma câmera termográfica infravermelha pode permitir obter uma medição não intrusiva. Por exemplo, uma vez adquirida uma imagem infravermelha de um incinerador, esta pode ser utilizada para produzir um mapa da temperatura efetiva, do leito, das paredes e dos gases de combustão. Em nível mundial, os métodos para a reconstrução em 2D/3D da distribuição de temperatura real numa cavidade fechada ou num meio aberto, a partir das imagens de energia radiativa captada por uma câmera de vídeo CCD, são motivos de muita pesquisa para a obtenção de um procedimento veloz e preciso que permita fazer

o mapa de distribuição de temperaturas reais. A visualização da distribuição de temperatura em 2D/3D a partir das imagens de energia radiativa consiste de duas partes igualmente importantes: o cálculo da formação da imagem de energia radiativa e a inversão da distribuição de temperatura. A primeira parte do problema está relacionada com a solução da equação de transporte radiativo no meio e a obtenção de campo de intensidades. A segunda parte do problema está relacionada com a interligação desse campo de intensidade e dos aspectos geométricos e ópticos específicos para cada caso conforme as características da lente e do sensor CCD da câmera de vídeo utilizada e a calibração da câmera infravermelha. O projeto propõe o estudo de métodos de solução numérica da equação de transporte radiativo mais bem adaptado para o cômputo do processo de formação de imagem termográfica para gerar um mapa de temperaturas reais. Ao mesmo tempo, far-se-ão o projeto e a implementação de uma bancada de termografia para utilizar em pesquisa e controle de processos térmicos. Este estudo estará orientado ao desenvolvimento de técnicas de solução da equação de transporte radiativo em meios participantes com gases cinzentos e não cinzentos e à elaboração de algoritmos numéricos para computar o processo de formação de imagens infravermelhas obtidas por uma câmera de vídeo CCD em domínios espaciais unidimensionais e bidimensionais; com ênfase numa cavidade fechada, como o caso de uma câmera de combustão ou um fomo, e em meios abertos como um aerofólio sujeito a uma corrente de ar, além de outras aplicações. As soluções numéricas serão comparadas pala validação com medições experimentais pontuais de temperaturas utilizando outros métodos de medição e com resultados apresentados na literatura.

## 753 Desenvolvimento, projeto e qualificação de tubos de calor circuitados (*loop heat pipe* – LHP) para uso no controle térmico de futuras missões espaciais

Roger Ribeiro Riehl
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe)
Ministério da Ciência e Tecnologia
Processo 2003/08365-6
Vigência: 1/1/2004 a 31/12/2007

O desenvolvimento de sistemas bifásicos de controle térmico, para dissipação de calor em sistemas voltados ao uso aeroespacial, tem-se tornado foco de investigações nos últimos anos. No caso específico de satélites e outros equipamentos espaciais, o controle térmico de seus componentes muitas vezes impossibilita o uso de sistemas convencionais, tais como circuitos de líquido com bomba eletromecânica, devido ao alto consumo de energia, a qual, muitas vezes, não é disponível. Portanto, o uso de sistemas de controle térmico passivo, que utilizam o calor dissipado pelos equipamentos para promover a transferência e transporte de calor de uma região de alta para uma região de baixa temperatura, tem-se tornado a opção mais indicada. No Brasil, o desenvolvimento dessa tecnologia ainda requer a implementação de uma infraestrutura voltada à fabricação, testes, qualificação e homologação para voo, a qual está sendo realizada no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe). O desenvolvimento dessa tecnologia está contido no programa Conter do Inpe-DMC, incluído no Plano Plurianual do Ministério da Ciência e Tecnologia do Governo Federal (PPA), para o período de 2004-2007.

## 754 Simulação de escoamento anular bifásico em tubos

Lucília Batista Dantas
Universidade do Vale do Paraíba (Univap)
Processo 2001/02697-1
Vigência: 1/6/2001 a 30/11/2005

Neste trabalho, propõe-se a simulação do processo de escoamento bifásico de dois fluidos imiscíveis em um duto circular considerando disposição anular das fases, por meio da técnica da transformação integral generalizada (GITT), um método alternativo para solução de problemas de convecção-difusão que dispensa geração de malha e permite obter resultados com erro controlado. O objetivo é desenvolver um código computacional para uso no projeto, otimização e avaliação do comportamento do escoamento nesses tubos, com e sem transferência de calor, dispostos vertical ou horizontalmente, em regimes laminar e turbulento, visando sua aplicação a problemas de engenharia, especialmente transporte de óleo pesado a partir de reservatórios. O código será construído em linguagem Fortran 90.

## 755 Simulação de tubos de calor rotativos via transformação integral

Luiz Mariano Pereira
Universidade do Vale do Paraíba (Univap)
Processo 2001/00264-0
Vigência: 1/7/2001 a 30/9/2004

Neste projeto, propõe-se a simulação do processo de troca térmica em tubos de calor cilíndricos rotativos, por meio da técnica de transformação integral generalizada (GITT), um método híbrido, analítico-numérico, alternativo para a solução de problemas de convecção-difusão que dispensa geração de malha e permite a obtenção de resultados com erro controlado. O objetivo maior é desenvolver um código computacional para uso no projeto, otimização e avaliação de tubos de calor cilíndricos rotativos, para aplicação em máquinas motrizes e sistemas

aeroespaciais. O código será construído em linguagem de programação Fortran 90, inicialmente abordando a simulação em regime permanente, para geometrias axissimétricas, cilíndricas e cônicas, estendendo a análise para regime transiente. Está prevista a cooperação com outras instituições no sentido de se realizar a parte experimental, a partir da construção de uma bancada de testes para protótipos, visando validar o modelo físico empregado na simulação.

## 756 Estudo numérico de escoamentos hipersônicos sobre corpos de reentrada

Carlos Alberto Rocha Pimentel
Universidade do Vale do Paraíba (Univap)
Processo 2000/13512-0
Vigência: 1/4/2002 a 31/1/2005

O trabalho tem como objetivo calcular o campo de escoamento hipersônico em torno de veículos e cápsulas, ditos de reentrada, considerando os efeitos de gases reais. Inicialmente serão utilizadas as equações de Euler em um contexto axissimétrico para a obtenção do campo de escoamento. Para obtenção desse campo de escoamento é essencial que o código computacional seja robusto o suficiente para capturar as fortes descontinuidades inerente a esse tipo de escoamento. O esquema de discretização espacial escolhido para este trabalho é o esquema de separação de vetores de fluxos conhecido como Ausm+ (Advection Upstream Splitting Metrod) de Liou, de segunda ordem de precisão. Nesse esquema, os vetores de fluxos não viscosos são formados a partir de uma separação em termos de número de Mach e pressão, considerando-se os estados à direita e à esquerda de uma determinada interface. O presente trabalho utiliza o esquema de marcha no tempo de Runge-Kutta. Esse algoritmo é explícito, com cinco estágios, e é de segunda ordem de precisão temporal. As equações serão discretizadas num contexto de volumes finitos, utilizando malhas não estruturadas formadas por elementos triangulares. Para uma boa captura dos fenômenos físicos, será utilizado um procedimento de refinamento adaptativo de malha. Nesse caso, um sensor numérico baseado em gradiente de propriedades físicas do escoamento determinará as regiões a serem refinadas, da cinética química a ser utilizada considerando as seguintes espécies químicas: $O_2$, $N_2$, O, N, NO, e suas devidas reações de combinação, dissociação e ionização. O uso desses mecanismos químicos é necessário para a obtenção de predições corretas para as diferentes escalas de tempo e/ou comprimento, presentes no campo de escoamento reativo, bem como suas variações com as condições de fluxo. A utilização da hipótese de que o fluido possui um comportamento de gás real permite que a posição da onda de choque seja determinada com maior precisão, visto que os corpos de reentrada estão sujeitos, ao entrar na atmosfera, à presença de fenômenos característicos de gases reais. Além disso, as distribuições de pressão e temperatura são mais precisas, se comparadas aos resultados obtidos pela simulação de gás ideal, já que o cálculo dessas duas propriedades é de extrema importância para o projeto estrutural e de proteção térmica dos veículos de reentrada. Como continuação do projeto, o campo de escoamento hipersônico obtido em torno de um veículo de reentrada será calculado utilizando as equações de Navier-Stokes. Para isso, será utilizado o mesmo esquema numérico para o cálculo do escoamento não viscoso. Em conjunto com as equações de Navier-Stokes, será feito no código a implementação de um modelo de turbulência. Cabe aqui citar que a implementação do código viscoso será feita em princípio em um contexto de malha estruturada. É importante citar que este projeto faz parte de um projeto global de nucleação de um grupo de pesquisa no Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento (IP&D) localizado na Universidade do Vale do Paraíba (Univap), que se caracteriza como centro de pesquisa emergente.

## 757 Habilidades senso-motoras aplicadas ao desenvolvimento de mãos artificiais robotizadas

Glauco Augusto de Paula Caurin
Escola de Engenharia de São Carlos
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2000/11321-2
Vigência: 1/2/2002 a 31/8/2005

Este trabalho propõe o desenvolvimento de um ambiente de simulação e testes para próteses mecatrônicas da mão humana e também para garras antropomórficas de robôs. Propõe-se o desenvolvimento de um ambiente de arquitetura aberta e flexível, permitindo a implementação de novos e diferentes conceitos de integração e cooperação entre o ser humano e máquinas inteligentes. O sistema será concebido para atender especialmente à pesquisa de habilidades senso-motoras. Assim, os esforços estarão concentrados na modelagem dinâmica da mão humana utilizando simulações por computador e na reprodução, verificação e validação simultânea das características funcionais desse modelo em diferentes arquiteturas de dedos artificiais com habilidades senso-motoras similares às de uma mão humana. É importante frisar que o ambiente computacional e o ambiente experimental propostos não funcionam apenas separados, mas também em conjunto e ao mesmo tempo (*hardware-in-the-loop*). Com essa estratégia, viabiliza-se um número maior de experimentos, reduzindo o investimento em *hardware*. Em longo prazo, projetos como este viabilizarão a uma mão artificial a ma-

nipular objetos comandados pelo ser humano. Esta proposta objetiva a implementação de parte das tecnologias necessárias para alcançar essa meta.

## 758 Análise do escoamento turbulento em meios porosos descontínuos

Marcos Heinzelmann Junqueira Pedras
Universidade do Vale do Paraíba (Univap)
Processo 2000/10948-1
Vigência: 1/3/2001 a 31/8/2004

Este projeto busca a capacitação na análise de escoamentos turbulentos em meios hídricos (meio poroso em conjunto com o meio limpo). Esse tipo de configuração ocorre em várias situações práticas na engenharia, como no acoplamento reservatório-poço (na engenharia de petróleo), em escoamentos sobre florestas, plantações e cidades, em reatores catalíticos etc. Até o presente momento, parece não haver na literatura modelos de turbulência e metodologias de cálculo consolidados no que concerne ao tratamento de tais configurações. As equações macroscópicas governantes (continuidade, *momentum*, energia e espécies) serão obtidas por meio da média temporal e volumétrica das equações microscópicas governantes. Esse processo será feito utilizando-se o conceito de dupla decomposição temporal e espacial em conjunto com o teorema da média volumétrica local. As equações macroscópicas serão, então, discretizadas e introduzidas em um código computacional bidimensional em coordenadas generalizadas. Por meio desse código, as equações macroscópicas, juntamente com o modelo macroscópico de turbulência, serão ajustadas para várias configurações de meios porosos. Com o ferramental numérico desenvolvido e ajustado, será simulado o escoamento em vários sistemas híbridos, com a posterior análise dos mesmos.

## 759 Simulação de microtubos de calor por método da captura de interface

Humberto Araújo Machado
Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento de São José dos Campos
Universidade do Vale do Paraíba (Univap)
Processo 1999/10802-8
Vigência: 1/4/2000 a 30/6/2004

Neste trabalho, propõe-se a simulação tridimensional transiente do processo de calor em um microtubo de geometria genética, por meio do método de captura de interface. O objetivo é desenvolver um código computacional para uso no projeto, otimização e avaliação de microtubos de calor. O código será construído em linguagem Fortran, e as equações discretizadas serão resolvidas por via de volumes finitos, com acoplamento pressão-velocidade mediante o algoritmo Prime. A adaptação a uma geometria será feita por transformação de domínios, com geração da malha regular por meio de método elíptico. Está prevista a construção de uma bancada de testes para protótipos, visando validar o modelo empregado na simulação.

## 760 Métodos de alta resolução para a obtenção de escoamentos hipersônicos em torno de um veículo de reentrada

Heidi Korzenowski
Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento (IP&D)
Universidade do Vale do Paraíba (Univap)
Processo 1998/09812-6
Vigência: 1/1/1999 a 31/8/2003

O trabalho se preocupa em calcular o campo de escoamento hipersônico em torno de um veículo de reentrada. Serão utilizadas as equações de Euler e as equações de Navier-Stokes para a obtenção do campo de escoamento. Para a discretização espacial, será utilizado o esquema Ausm+ de Liou, de segunda ordem de precisão. A marcha no tempo será feita por um esquema Runge-Kutta de cinco estágios, explícito e de segunda ordem de precisão. As equações serão discretizadas em um contexto de volumes finitos em malhas não estruturadas. Para uma boa captura dos fenômenos físicos, será utilizado um procedimento de refinamento adaptativo de malha. Neste trabalho, não serão considerados efeitos de reação química.

## 761 Análise de desempenho de máquinas de medir a três coordenadas

Álvaro José Abackerli
Universidade Metodista de Piracicaba (Unimep)
Processo 1996/05961-1
Vigência: 1/12/1996 a 31/5/1999

Apesar das três décadas de utilização das máquinas de medir a três coordenadas -MM3Cs, ainda não existe uma norma de teste internacionalmente aceita para essas máquinas que lhes garantam medidas de desempenho justas e fidedignas ao seu real comportamento metrológico. Isso torna o desempenho das MM3Cs obscuro, se não completamente desconhecido, impedindo a determinação da cadeia metrológica para fins de rastreabilidade desses equipamentos. É importante lembrar que, diferentemente de outras grandezas físicas, não se dispõe de um padrão tridimensional contra o qual a MM3C possa ser calibrada e rastreada ao padrão primário. A solução atualmente disponível, quando muito, permite apenas a calibração individual das partes das MM3Cs sem ponderar adequadamente a complexidade do conjunto. Uma solução viável

para o problema são as chamadas máquinas virtuais de medir a três coordenadas, por permitirem a simulação das tarefas metrológicas das MM3Cs, sob todas as condições possíveis, ponderando inclusive a complexidade da máquina e da tarefa por ela executada. Tais máquinas virtuais constam de modelos de simulação especialmente desenvolvidos e parametrizados fielmente em relação à prática metrológica. O objetivo deste projeto é desenvolver um núcleo da máquina virtual de medir a três coordenadas, com o qual algumas tarefas importantes das MM3Cs possam ser simuladas para fins de avaliação de desempenho. A estratégia de abordagem consta do desenvolvimento de: 1) uma interface para conversão de informações metrológicas em parâmetros matemáticos do problema; 2) um conjunto de modelos para simulação da MM3C e de suas tarefas; 3) procedimentos para validação dos resultados simulados contra os dados de simulação; 4) medidas de desempenho da MM3C simulada na execução das tarefas específicas. Faz parte ainda da estratégia a verificação prática dos resultados pela submissão da tarefa simulada à MM3C real da qual os dados de simulação sejam obtidos.

## Engenharia Naval e Oceânica

### 762 Veículo submersível VSNT-JAÚ II

Antonio Eduardo Assis Amorim
Centro Paula Souza (Ceeteps)
Secretaria de Desenvolvimento
Processo 1999/10493-5
Vigência: 1/2/2000 a 31/8/2007

A versão de um submersível da classe Tether, VSNT-Jaú I, de baixo custo, foi construída na Fatec-JH, voltada às missões de inspeção visual de partes submersas de embarcações e obras civis, para ser utilizado em ambientais fluviais, até a profundidade de 40 m. Um bom desempenho relativo ao projeto mecânico e aquisição de imagens foi alcançado nessa primeira versão. No entanto, modificações são necessárias nos demais sistemas do submersível. Este projeto propõe a construção de uma nova versão que opere no modo Tether e que trabalhe numa cota máxima de 140 m. Nesta nova versão, será implantado um computador a bordo para gerenciar os dados do submersível, permitindo flexibilidade e desempenho melhores que as do modelo anterior.

### 763 Dinâmica e controle de veículos oceânicos

Ettore Apolônio de Barros
Escola Politécnica
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1995/09899-6
Vigência: 1/9/1996 a 31/8/1999

A engenharia oceânica no Brasil tem sido impulsionada pelo progresso na tecnologia de exploração de petróleo, alcançado pela Petrobras. Esta caminha a passos largos para o estabelecimento da exploração de petróleo em águas profundas. Como parte desse processo, o Departamento de Engenharia Naval da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo tem como linha principal de pesquisa a área de tecnologias de exploração de petróleo em águas profundas. Relacionado ao tema, o autor vem desenvolvendo, desde o seu trabalho de mestrado, pesquisas nas áreas de dinâmica e controle de veículos oceânicos e tecnologia submarina (robôs submarinos e sonares). Com o aumento da profundidade das áreas de produção, cresce a importância da utilização de sistemas automáticos de suporte. Sistemas de posicionamento dinâmico, para navios e plataformas semissubmersíveis, e veículos operados por controle remoto, ou ROVs, são exemplos. Particularmente, o uso comercial de ROVs como elemento de apoio à exploração petrolífera já é realidade há mais de uma década. A pesquisa e desenvolvimento em ROVs e similares mais avançados, como os veículos submersos autônomos, ou AUVs, possui importância não só relacionada à exploração de minérios. Entre outras possíveis aplicações, pode-se citar o mapeamento e monitoramento de nossas águas territoriais e a pesquisa brasileira na Antártida. Em ambos exemplos, a atividade humana seria dificultada devido à extensão da área a ser explorada e devido à hostilidade imposta pelo ambiente. Além do mais, ambos exemplos referem-se a elementos de apoio à soberania nacional. Do ponto de vista acadêmico, tanto no caso do posicionamento de veículos de superfície como no controle de veículos submersos, geralmente ainda é pequeno o intercâmbio entre as áreas de hidrodinâmica (puramente ligada à engenharia naval e oceânica) e controle (mais relacionada à engenharia elétrica). Como resultado, no projeto do sistema de controle ainda se levam muito pouco em consideração as características dinâmicas específicas dos veículos em questão. Outro problema na área acadêmica, particular ao caso brasileiro, é a carência de pesquisa com suporte experimental. Para compensar tal deficiência, sem esquecer de problemas de ordem econômica, é importante a disposição do pesquisador em desenvolver, ainda que gradualmente, processos e aparatos de apoio à atividade experimental. Usando-se o plano de pesquisa proposto, pretende-se contribuir para o aprimoramento das relações entre as áreas de hidrodinâmica e controle de veículos oceânicos. Para tal, propõe-se a investigação de um tratamento teórico unificado para os problemas de manobra e comportamento no mar, e sua análise sob a perspectiva do projeto do sistema de controle. Outro objetivo, ainda levando-se em conta a interação "hidrodinâmica-controle", é o estudo da dinâmica e controle de veículos submersos (ROVs, AUVs e submarinos). No que tange à atividade ex-

perimental, como primeiro passo para a criação de uma plataforma de testes experimentais com modelos e protótipos de veículos oceânicos, propõe-se o desenvolvimento de um sistema de controle em tempo real. Pretende-se iniciar a execução do projeto com o estudo teórico da dinâmica de veículos oceânicos. Em seguida, e paralelamente ao estudo teórico, desenvolver-se-ão programas de simulação e cálculos de parâmetros de apoio ao projeto de um sistema de controle. O projeto do controlador será estudado para o caso de veículos submersos, utilizando resultados relevantes das áreas de piloto automático de navios e aviões. Finalmente, passar-se-á à investigação de técnicas de controle em tempo real usando-se uma placa de aquisição de dados e controle, e um computador pessoal para experimentos sobre monitoramento e controle de um motor elétrico.

### 764 Aplicação de métodos híbridos a análise de confiabilidade de estruturas oceânicas

Cláudio Ruggieri
Escola Politécnica
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1995/09898-0
Vigência: 1/9/1996 a 30/9/1998

Aplicação da mecânica da fratura probabilística acoplada à análise não linear de sólidos em 3 D por meio do método de elementos finitos. Pretende-se, a partir desses conceitos, desenvolver um modelo robusto aplicável à análise de confiabilidade de estruturas oceânicas utilizando a tensão de Weibull como parâmetro probabilístico de fratura.

## Engenharia Química

### 765 Conversão catalítica do glicerol mediada por argilas pilarizadas, carvões ativados e polímeros condutores orgânicos

Flávia Camargo Alves Figueiredo
Universidade Federal do ABC (UFABC)
Centro de Ciências Naturais e Humanas
Processo 2009/07125-8
Vigência: 1/8/2009 a 31/7/2013

Considerando o crescente aumento na produção brasileira e mundial de biodiesel, uma importante área de investigação está em desenvolvimento, visando encontrar novas aplicações e estratégias de conversão do glicerol proveniente da produção de biodiesel. Essas estratégias incluem a transformação do glicerol em combustíveis oxigenados, por meio de reações de eterificação e esterificação. Essa é uma alternativa promissora e economicamente viável, uma vez que faz uso de um subproduto da produção de biodiesel justamente para aumentar o rendimento de biocombustível do processo. Além disso, pode-se dar origem a produtos utilizados como aditivos do diesel e da gasolina, reduzindo o nível de emissão de poluentes. As reações de eterificação e esterificação têm em comum a possibilidade de utilização de sólidos com características ácidas como catalisadores. Baseados na literatura e em estudos anteriores feitos pelo grupo, pretende-se utilizar argilas pilarizadas, carvões ativados e polímeros condutores orgânicos como catalisadores para essas conversões, visando obter como produtos principais triéteres (na reação de eterificação com álcool terc-butílico), di e triglicerói s (na reação de eterificação sem adição de agentes alquilantes) e triacetina (na reação de esterificação com ácido acético e/ou acetato de metila). Os catalisadores a serem testados têm em comum, além da necessária acidez, elevadas áreas superficiais e estabilidades química e térmica suficientes para serem empregados nesse processo. Espera-se obter sistemas catalíticos ativos e seletivos, viabilizando a conversão do glicerol em produtos de grande interesse econômico e ambiental.

### 766 Fluidos supercríticos e suas aplicações ambientais: um projeto multidisciplinar em química e engenharia verdes

Reinaldo Camino Bazito
Instituto de Química
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2005/59396-4
Vigência: 1/6/2006 a 31/5/2010

Pretende-se implantar e consolidar um grupo de pesquisa multidisciplinar em química e engenharia verde, que irá abordar aspectos de pesquisa básica e aplicada relacionados a solventes alternativos (os fluidos supercríticos) e suas aplicações ambientais, em especial na remediação e/ou destruição de material contaminado (solos, efluentes, equipamentos etc.), isoladamente ou de modo integrado a outras tecnologias. Do ponto de vista de pesquisa básica, deseja-se desenvolver novos tensoativos para fluidos supercríticos e estudar suas propriedades nesses sistemas, em especial a formação de agregados, sua estrutura e dinâmica e a reatividade de substâncias-modelo (ésteres do tipo benzoatos de fenila ou similares, contaminantes orgânicos do tipo bifenilas policloradas etc.). A agregação de tensoativos em fluidos supercríticos é uma área de pesquisa recente no mundo e inédita no Brasil. No aspecto de pesquisa aplicada, pretende-se estudar o uso da tecnologia de extração supercrítica e dos tensoativos desenvolvidos para esses sistemas na possível solução de problemas ambientais, em especial a descontaminação de solos e materiais contaminados. Objetiva-se estudar, em particular, a descontaminação de equipamentos elétricos, fluidos dielétricos ou solos contaminados por bifenilas policloradas (PCBs), que são poluentes orgânicos persistentes e de alta toxicidade.

## 767 Nucleação de um novo grupo de pesquisa em tecnologia de processos em reatores enzimáticos utilizando tecnologias emergentes para a reestruturação da gordura de leite

Júlio César dos Santos
Escola de Engenharia de Lorena
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2004/12329-8
Vigência: 1/6/2005 a 31/5/2009

O presente projeto tem como objetivo a nucleação de um novo grupo de pesquisa em tecnologia de processos em reatores enzimáticos no Departamento de Engenharia Química, um centro emergente da Faculdade de Engenharia Química de Lorena. Selecionou-se como primeira proposta de trabalho o desenvolvimento de reatores enzimáticos para a reestruturação de gorduras de interesse social e comercial visando à produção de alimentos funcionais. Para atingir esse objetivo, numa primeira etapa será necessário o estabelecimento de técnicas de purificação de lipases comerciais, visando aumentar o seu desempenho biocatalítico. Serão testadas metodologias de dissolução em solventes polares e sistemas com duas fases aquosas. O desempenho de cada técnica de purificação será avaliado e otimizado frente às diferentes opções e parâmetros operacionais. Na etapa seguinte, a enzima purificada será estabilizada por meio de imobilização em suportes sólidos adequados para a utilização em reatores enzimáticos. Finalmente, será avaliado o desempenho de diferentes configurações de biorreatores na reestruturação da gordura de leite por meio da transesterificação com óleo de soja, visando à melhoria de suas propriedades físicas e ao aumento do teor de ácidos graxos insaturados e essenciais. Serão testados os parâmetros operacionais de reatores de leito fixo e fluidizado em modo contínuo, descontinuo e semicontínuo. A contribuição do presente projeto será o desenvolvimento de tecnologias nacionais de processos enzimáticos em escala industrial para a fabricação de produtos de interesse. Permitirá ainda a nucleação de uma importante área de atuação na Faenquil, contribuindo para aumentar a participação do Brasil em campo de investigação de maior crescimento mundial em C&T.

## 768 Estudo experimental e modelagem do efeito da hidratação hidrofóbica e da interação hidrofóbica sobre o volume molar excesso de soluções líquidas binárias de água-aminas a diferentes temperaturas

Ricardo Belchior Torres
Fundação Educacional Inaciana Padre Sabóia de Medeiros.
Centro Universitário da FEI
*Campus* de São Bernando do Campo
Processo 2004/11855-8
Vigência: 1/10/2005 a 30/11/2007

Neste trabalho serão determinadas as densidades de soluções líquidas binárias de água/n-butilamina, água/s-butilamina, água/dietilamina e água/trietilamina na faixa de 288,15 - 318,15 K, em toda a faixa de composição e à pressão atmosférica, usando um densímetro de oscilação mecânica (DMA 4500, Anton Paar). Os dados experimentais serão usados na determinação do volume molar excesso (VEm). Os valores do VEm serão correlacionados por meio de um polinômio do tipo Redlich-Kister. Os volumes parciais molares, os volumes molares aparentes e os volumes parciais molares excessos à diluição infinita de cada componente presente na solução também serão calculados utilizando três métodos diferentes. Os dados do VEm serão utilizados para testar a aplicabilidade do modelo de solução associada real estendida, ou simplesmente modelo Eras, adicionado de um termo que leva em consideração os efeitos hidrofóbicos (Eras hidrofóbico). Esta proposta toma o modelo adequado para ser aplicado às soluções aquosas.

## 769 Caracterização de catalisadores sólidos por ressonância magnética nuclear

Marcus Vinicius Giotto
Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Processo 1998/14922-5
Vigência: 1/12/1999 a 31/8/2000

Este projeto tem como objetivo a nucleação e consolidação de um grupo de pesquisa em uma área de caracterização de catalisadores heterogêneos: a espectroscopia de alta resolução em sólidos por ressonância magnética nuclear (RMN). O desenvolvimento deste projeto permitirá a participação de pesquisadores e alunos de pós-graduação do DEQ-UFSCar na utilização e absorção da técnica de RMN na caracterização de diversos catalisadores, como zeólitas e aluminofosfatos.

## 770 Desenvolvimento de um reator protótipo para síntese em fase vapor de pós finos de nitreto de alumínio

Antonio Carlos da Cruz
Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT)
Secretaria de Desenvolvimento
Processo 1998/14864-5
Vigência: 1/5/1999 a 30/11/2003

Proposta de desenvolvimento de reator a plasma para a produção de pós cerâmicos e metálicos com composição

diversas, por reação em fase vapor. Nessa etapa, esse reator será utilizado para a produção de A1N. O projeto tem como principal objetivo a consolidação e demonstração da técnica pela construção e operação de um novo reator baseado em versões anteriores, mas que incorpore modificações destinadas principalmente a aumentar a taxa de produção de pó. Trata-se de um processo inovador que potencialmente apresenta vantagens técnicas e econômicas em relação aos métodos de síntese convencionais (produção em regime contínuo de pós ultrafinos com elevado teor de pureza, a partir de um metal evaporado e de um reagente gasoso).

## 771 Biolixiviação de metais em lodo de esgoto municipal

Ana Teresa Lombardi
Instituto de Química de Araraquara
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1997/13211-5
Vigência: 1/5/1998 a 30/4/2002

A necessidade de preservação do meio ambiente impõe medidas de controle de poluição. O emprego de lodo de ETEs (Estações de Tratamento de Esgotos) como fertilizante na agricultura reduz o volume de lodos em aterros sanitários. No entanto, metais tóxicos presentes no lodo limitam tal aplicação. A presente proposta objetiva o desenvolvimento e adaptação de técnicas microbiológicas para a remoção de metais em lodos de ETEs (biolixiviação). O processo de biolixiviação será investigado utilizando-se bactérias do gênero *Thiobacillus*, que oxidam compostos metálicos de enxofre. Trabalho a ser realizado com lodo da Sanasa (Campinas).

## 772 Hidrogenação parcial de benzeno a cicloexeno catalisada por espécies de rutênio em ambientes hidrofílicos

Estevam Vitório Spinace
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (Ipen)
Secretaria de Desenvolvimento
Processo 1997/06190-1
Vigência: 1/11/1998 a 31/10/2002

O projeto visa à utilização de catalisadores de rutênio (espécies de rutênio em ambientes hidrofílicos) na hidrogenação parcial de benzeno a cicloexeno e será desenvolvido no Departamento de Química e Bioquímica do Instituto de Ciências Biológicas e Química da Pontíficia Universidade Católica de Campinas (PUC-Camp). O cicloexanol é um intermediário importante na produção de ácido adípico e seus derivados, os quais são utilizados na obtenção de poliamidas e poliésteres e também como aditivos. O cicloexanol é obtido principalmente pela oxidação do cicloexano ou em alguns casos pela oxidação do benzeno para fenol e sua posterior hidrogenação, no entanto alguns problemas existem para ambos os processos. Outra alternativa recentemente explorada é a hidrogenação parcial do benzeno para o cicloexeno e sua posterior hidratação para cicloexanol. A grande dificuldade nesse processo é maximizar o rendimento em cicloexeno devido à sua hidrogenação para cicloexano ser favorecida cineticamente. Assim, a hidrogenação parcial do benzeno é realizada em um sistema bifásico (água/benzeno) usando catalisadores de rutênio (normalmente partículas de rutênio) suspensos na fase aquosa. A adição de sais de zinco e outros aditivos na fase aquosa é essencial para se obter uma boa seletividade para cicloexeno. O papel desses sais é transformar as características da superfície das partículas de rutênio de hidrofóbica para hidrofílica. Isso favorece o transporte do benzeno para a superfície do catalisador e previne o acesso do cicloexeno. A fim de evitar a adição de sais de zinco e outros aditivos na fase aquosa, pretendemos testar como catalisadores espécies de rutênio em ambientes hidrofílicos. Para isso, utilizaremos complexos de rutênio solúveis em água, os quais serão suportados em peneiras moleculares hidrofílicas (silicalita-MCM-41 e aluminossilicato-MCM-41) por meio da técnica SAPC (Suported Aqueous Phase Catalyst), e também partículas de rutênio impregnadas nas zeólitas hidrofílicas X, Y e MCM-41.

## 773 Desenvolvimento de processos anaeróbios em batelada e batelada alimentada para tratamento de águas residuárias

José Alberto Domingues Rodrigues
Escola de Engenharia Mauá
Instituto Mauá de Tecnologia
Processo 1997/05987-3
Vigência: 1/2/1998 a 31/1/2002

O trabalho de pesquisa proposto terá como objeto principal de estudo o desenvolvimento de processos anaeróbios em batelada e batelada alimentada para tratamento de águas residuárias. Apesar de apresentarem grande potencial de aplicação prática, no atual estágio de desenvolvimento os reatores descontínuos anaeróbios apresentam mais problemas e aspectos não elucidados que metodologias e práticas de operação bem definidas e estabelecidas. Os maiores problemas detectados são possibilidade de existência de zonas mortas; altos tempos necessários para sedimentação em relação ao tempo de reação; arraste considerável de sólidos na descarga; partida lenta; poucos estudos sobre agitação; poucos estudos sobre forma de alimentação (descontínua ou descontínua alimentada); possível inibição devido a flutuações na carga orgânica. Duas linhas são propostas neste trabalho para tomar o processo anaeróbio descontínuo viável para aplicação em

escala industrial: otimização dos aspectos operacionais em reatores anaeróbios descontínuos utilizando biomassa autoimobilizada na forma de grânulos e concepção e desenvolvimento de reatores anaeróbios descontínuos contendo células imobilizadas em suporte inerte. Serão realizados ensaios para a verificação da influência da agitação e da estratégia de alimentação sobre a estabilidade do processo e eficiência de remoção de matéria orgânica em reatores contendo célula imobilizada em suporte inerte. Estudos cinéticos e de transferência de massa e ensaios de otimização serão realizados em reatores contendo células autoimobilizadas. Adicionalmente, serão realizados ensaios para desenvolvimento de metodologia adequada para a verificação da atividade metanogênica específica do lodo anaeróbio.

## 774 Implantação de um laboratório de extração de metais: desenvolvimento de novos processos e estudos cinéticos no tratamento de minérios de terras-raras

Herenilton Paulino Oliveira
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1997/05779-1
Vigência: 1/12/1997 a 30/11/2000

No campo do processamento industrial, a decomposição dos minérios de terras-raras resume-se aos processos bastnaesita e monazita/xenotima: processo bastnaesifa – decomposição com ácido sulfúrico concentrado; processo monazita/xenotima – decomposição com soda cáustica a alta temperatura. Após essa fase, temos a separação das terras-raras em solução (extração por solventes ou troca iônica) e o tratamento final – *finishing* (obtenção do produto a ser fornecido ao consumidor final). Outro processo de tratamento da bastnaesita para a produção do *mischmefal* (liga obtida pela eletrólise de cloretos de terras-raras fundidos) consiste na cloração direta do minério, processo pirometalúrgico (metalurgia extrativa). Um exame minucioso da literatura disponível evidencia uma escassez de dados cinéticos fundamentais em relação à cloração das terras-raras, tanto para a monazita (apesar da existência de alguns trabalhos, na literatura estrangeira) como para a xenotima (não há referências na literatura nacional e internacional), ou seja, quase nada tem sido publicado sobre o processo de decomposição do minério via cloração. Além disso, existem algumas informações pertinentes à cloração seletiva, no entanto os autores não a estudaram de maneira exaustiva. Neste contexto, o presente projeto visa ao estudo da cinética de reação do minério de xenotima com o cloro e carbono e a outros agentes de cloração como o tetracloreto de carbono, investigando uma nova tecnologia na extração das terras-raras e o estudo da cinética de reação em sistema heterogêneo, nesse caso: gás-sólido. Neste projeto, serão investigados os diversos fatores que influenciam na reação de cloração, e, com base nos resultados obtidos, serão determinados os parâmetros cinéticos como constante de velocidade e a energia de ativação. Nessa linha de investigação, pretende-se avaliar o comportamento de um reagente sólido não poroso, para posteriormente comparar os mecanismos de reação entre partículas porosas e não porosas. Além desse enfoque, será abordada a caracterização física e química do minério como dos produtos formados.

## 775 Emprego de catalisadores zeolíticos em reações de oxidação seletiva e em reações modelo

Nelson Diniz Velasco
Faculdade de Ciências de Bauru
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1995/09602-3
Vigência: 1/2/1997 a 31/3/2000

Este projeto visa à síntese de zeólitas contendo metais de transição como Ti e seu emprego em reações de oxidação seletiva na presença de $H_2O_2$. Este tema constitui uma contribuição importante tanto do ponto de vista científico, pelo estudo e desenvolvimento de catalisadores para oxidação seletiva, como do ponto de vista tecnológico, em face do potencial de processos cataliticamente mais eficientes e de impacto ambiental menos severo. E o emprego de reações modelo com o objetivo de dispor de uma metodologia simples de caracterização de catalisadores por testes catalíticos e incentivar o contato com indústrias e centros de pesquisa.

## 776 Produção de pós metálicos ultrafinos por precipitação

Marcelo Martins Seckler
Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT)
Secretaria de Desenvolvimento
Processo 1995/09453-8
Vigência: 1/1/1997 a 31/5/2000

O presente projeto tem por objetivo o desenvolvimento de uma rota alternativa para a produção de pós metálicos ultrafinos: a precipitação química a partir de soluções. Os pós metálicos são utilizados em ligas metálicas, representando, no mercado americano em 1991, uma produção de 285 mil toneladas, com vendas da ordem de US$ 1,1 bilhão. Os métodos convencionais de produção apresentam custos variando de moderado (moagem, atomização à água e à alta pressão) a elevado (decomposição térmica). Já o método proposto, além

de representar um custo de produção baixo, permite o controle da granulometria e morfologia dos produtos. Como consequência, pós mais finos que o dos processos convencionais podem ser obtidos, o que acarreta uma melhoria da sua qualidade paralelamente à diminuição dos custos de produção. No presente trabalho, serão estudadas a produção de Cu, Co e Pd ultrafinos. Serão estudados inicialmente os mecanismos e a cinética de precipitação. Será determinado o papel de mecanismos como a aglomeração, formação de produtos intermediários, envelhecimento e efeitos hidrodinâmicos sobre as características dos precipitados. Os resultados obtidos fornecerão subsídios para o desenvolvimento dos processos de produção dos pós ultrafinos propriamente ditos. A principal meta do projeto será a obtenção em escala de laboratório de pós metálicos com tamanhos inferiores a 10 μm (os processos convencionais geram produto com tamanhos inferiores a 40 μm).

## Engenharia Sanitária

### 777 Aplicação de reatores biológicos (escala piloto) no tratamento de esgoto sanitário visando ao reúso do efluente tratado

Arnaldo Sarti
Centro de Estudos Ambientais - *Campus* de Rio Claro
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2007/59695-7
Vigência: 1/2/2010 a 31/1/2014

O trabalho de pesquisa proposto terá como objeto principal o tratamento de esgoto sanitário em reatores anaeróbios operados em batelada em escala piloto. Apesar de apresentarem grande potencial de aplicação, os reatores operados em batelada, para tratamento de águas residuárias, apresentam problemas e aspectos pouco elucidados, principalmente no que tange a métodos de operação bem estabelecidos. Os maiores problemas detectados são arraste de sólidos no descarte, eficiência de agitação e escolha da forma de alimentação (batelada ou batelada alimentada). As principais linhas a serem propostas neste projeto para tornar os reatores operados em batelada viáveis para aplicação efetiva como unidades principais de tratamento de esgoto sanitário são: 1) otimização das variáveis operacionais em reator anaeróbio operado em batelada (escala piloto) com o uso de biomassa autoimobilizada na forma de grânulos e de reator anaeróbio operado em batelada (escala piloto) contendo biomassa imobilizada em suporte inerte; 2) pós-tratamento dos efluentes das unidades em batelada, a fim de possibilitar a adequação ao reúso dos efluentes finais gerados, por meio da utilização de biodisco rotativo e biofiltro aerado submerso, em escala piloto. Serão realizados ensaios para a verificação da influência da agitação, tempo de batelada, estratégia de alimentação sobre a estabilidade do processo de tratamento e desempenho dos sistemas operados em batelada. Serão realizados estudos para avaliar a eficiência da aplicação das unidades de pós-tratamento (biodisco rotativo e biofiltro aerado submerso), com intuito de caracterizar as principais variáveis operacionais a serem otimizadas em função da qualidade do efluente produzido pelos reatores operados em batelada e o nível de tratamento a ser atingido para reúso. Adicionalmente, serão realizados ensaios microbiológicos para análise das microbiotas formadas nas diversas unidades, a fim de permitir a compreensão dos processos biológicos envolvidos nos tratamentos.

### 778 Desenvolvimento de sistemas de tratamento biológico de resíduos da agroindústria – estudo de caso: laticínios

Rogers Ribeiro
Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2007/54589-4
Vigência: 1/6/2008 a 31/5/2012

Com o intuito de aperfeiçoar os processos biológicos de tratamento de resíduos de agroindústrias, pretende-se desenvolver sistemas de tratamento biológico de efluentes, tendo como estudo de caso as águas residuárias geradas pelas instalações do laticínio da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA/USP). Para tanto, serão empregados reatores biológicos em escala-piloto visando à remoção de matéria orgânica e nitrogênio total, com regime de operação contínua e em batelada. O sistema com regime de operação em batelada será composto de dois reatores, o primeiro, anaeróbio, destinado à remoção de matéria orgânica carbonácea e conversão do nitrogênio orgânico em amoniacal e o segundo, aeróbio com aeração intermitente, destinado à remoção da matéria orgânica carbonácea residual e do nitrogênio total. O controle da aeração será baseado nas leituras dos valores de pH, potencial redox e oxigênio dissolvido, valores estes que permitirão estabelecer as estratégias de acionamento dos dispositivos de aeração. O sistema de tratamento com regime de operação em contínuo será composto de reator combinado anaeróbio-aeróbio constituído de reator UASB, seguido de filtro anaeróbio e filtro aeróbio submerso, todos acoplados em uma única unidade de tratamento. Esta proposta apresenta e justifica a utilização dos sistemas em escala piloto operados em bateladas sequenciais (reator anaeróbio seguido de outro aeróbio) e em regime contínuo (reator combinado anaeróbio-aeróbio) para o tratamento de efluentes laticínicos, baseando-se, principalmente, na remoção simultânea de matéria orgânica carbonácea e nitrogênio total.

## 779 Degradação de compósitos orgânicos fotocatálise heterogênea e fotoeletrocatálise empregando óxidos nanoestruturados como material catalítico

Christiane de Arruda Rodrigues
Escola Paulista de Medicina
Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)
Processo 2006/61261-2
Vigência: 1/3/2007 a 28/2/2011

Dentre os tipos de processos oxidativos (PO) para o tratamento de água e efluentes industriais, destaca-se a fotocatálise heterogênea (FH), que envolve a formação de radical hidroxila (OH) a partir da irradiação UV em um fotocatalisador, geralmente um semicondutor do tipo $TiO_2$. Com o objetivo de aumentar a eficiência desse processo, investigações de novos materiais fotocatalíticos com estruturas nanotubulares sobre diferentes tipos de metal-válvula serão realizadas. Os metais-válvulas investigados serão Ti e as ligas Ti-6%AI (m/m) e Ti-6%AI-7%Nb (m/m). A obtenção dos nanotubos de óxido porosos auto-organizados será via processo de anodição utilizando solução aquosa contendo íons F-. Serão avaliados os parâmetros: composição e pH da solução, tempo de anodização e potencial aplicado na topologia dos nanoarranjos, pelo monitoramento do comprimento e diâmetro das estruturas obtidas. Devido às características amorfas desses óxidos nanoescalares, diferentes temperaturas de recozimento serão avaliadas, para a obtenção de uma fase cristalina altamente ordenada, preferencialmente anatase. Difração de R-X e MEV serão usadas na caracterização das estruturas nanotubulares. Em seguida, uma dopagem com Ru metálico será efetuada e avaliado o seu desempenho na degradação de poluentes orgânicos nas mesmas condições que os ensaios realizados sem dopagem. Nos ensaios de degradação será utilizado o fenol e dois corantes reativos.

## 780 Uso de filtros de carvão granular com atividade biológica para a remoção de microcistinas e matéria orgânica dissolvidas na água durante o seu tratamento

Alessandro Minillo
Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2006/53502-0
Vigência: 1/9/2006 a 31/8/2009

A ocorrência de cianobactérias tóxicas em mananciais pode representar risco contínuo no fornecimento de água potável. Diversos autores concordam com a reduzida eficiência de remoção das cianotoxinas quando se encontram dissolvidas na água durante o seu tratamento convencional em uma ETA. A utilização de carvão ativado granular (CAG) é considerada uma medida eficaz na solução desse problema. No entanto, o CAG pode apresentar um tempo de uso limitado em uma ETA devido à sua finita capacidade de adsorção, o que requer a sua regeneração periódica nos filtros. Uma série de estudos tem demonstrado a possibilidade de remoção de cianotoxinas em filtros de carvão ativado granular, quando esses estão colonizados por microrganismos, formando um biofilme. A utilização de filtros com carvão granular com atividade biológica (CAB) pode vir a contribuir como um método alternativo e/ou complementar na remoção das cianotoxinas em muitas ETAs no país. Considerando o cenário atual, o presente projeto tem por objetivos: 1) avaliar em escala de laboratório e instalação-piloto a capacidade dos filtros de carvão granular com atividade biológica (CAB) para a remoção de microcistina e matéria orgânica; 2) investigar a contribuição dos processos de biodegradação e bioadsorção para a remoção da microcistina em filtros CAB; 3) estudar o potencial para a libertação de microcistinas por desadsorção dos filtros CAG e CAB; 4) caracterizar quais microrganismos (bactérias) que estão associados na remoção das cianotoxinas em filtros CAB; e 5) avaliar a eficiência desses filtros CAB na remoção de microcistina e matéria orgânica em uma ETA em instalação-piloto. Este estudo abre a possibilidade de avaliar a viabilidade e eficiência dos filtros CAB na remoção de cianotoxinas, bem como a sua utilização como método alternativo e/ou complementar em ETAs, evitando possíveis riscos associados à saúde humana na distribuição e consumo dessas águas tratadas.

## 781 Diagnóstico do processo erosivo ocorrente no município de Sorocaba, SP, dentro do quadro atual de uso da terra e previsão para cenários futuros

Alexandre Marco da Silva
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
*Campus* Experimental de Sorocaba
Processo 2004/13096-7
Vigência: 1/3/2005 a 31/8/2007

Considerando a erosão um fenômeno de degradação ambiental tão comum e avançado, a presente proposta possui como objetivo diagnosticar o processo erosivo ocorrente no município de Sorocaba, SP, dentro do quadro atual de uso da terra, bem como estudar as tendências de crescimento urbano e prever os impactos ambientais que ocorrerão, com ênfase no processo erosivo. Serão adquiridos mapas digitais a fim de estabelecer-se *layers* sobre todos os agentes, ativos ou passivos, que atuam no processo erosivo, seja em erosão ocorrente em áreas urbanas, seja em áreas rurais. Geoprocessamento

será a tecnologia empregada para a elaboração dos diversos mapas propostos e o modelo matemático empregado para estimar a expectativa de perda de solo será a equação universal de perda de solo (EUPS). Pretende-se assim estimar o crescimento urbano, bem como estimar as consequências ambientais desse crescimento com especial ênfase no processo erosivo. É também intuito da proponente estabelecer diretrizes e orientações que possam contribuir na ocupação ordenada do solo e uso dos recursos naturais da região condizentes com a fragilidade natural intrínseca da área.

## 782 Monitoramento da qualidade de água e avaliação dos recursos hídricos no aproveitamento múltiplo do reservatório de Ilha Solteira

Maurício Augusto Leite
Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2003/07355-7
Vigência: 1/12/2003 a 31/1/2008

O presente projeto tem por objetivo avaliar a qualidade de água do reservatório de Ilha Solteira dentro dos padrões físicos, químicos e biológicos, bem como implementar o monitoramento efetivo em vários pontos do sistema, visto que o mesmo não está contemplado na rede de monitoramento realizada pela Cetesb. Dessa forma, pretende-se formar um banco de dados inédito do reservatório, criando subsídios para o manejo racional do sistema, pois o reservatório apresenta uma forte tendência ao aproveitamento múltiplo, com maior ênfase no turismo às suas margens. A gênese do projeto está baseada no princípio da conservação dos recursos hídricos para seu gerenciamento adequado, visto que o reservatório ainda apresenta uma boa qualidade da água, mas devido à sua importância tanto do ponto de vista energético como de um polo turístico em expansão requer informações ainda não existentes para manejo e usos múltiplos.

## 783 Monitoramento da distribuição espacial e variação temporal de metais pesados na área de influência do aterro sanitário e incinerador de resíduos sólidos de Ribeirão Preto

Susana Inês Segura Munoz
Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2002/11831-6
Vigência: 1/5/2003 a 30/4/2005

O presente estudo tem como objetivo a avaliação dos níveis de metais pesados (Cd, Cr, Pb, Mn, Cu, Zn e Hg) em solo, vegetais, chorume e água subterrânea nas áreas circunvizinhas do Aterro Sanitário (AS) – Incinerador de Resíduos de Serviços de Saúde (IRSS) de Ribeirão Preto, nos sentidos norte, sul, leste e oeste. Também os níveis de metais pesados serão avaliados em águas do córrego Monte Alegre, que está localizado nas proximidades do AS-IRSS. Com base nas recomendações da OMS (2001) sobre o impacto ambiental dos aterros sanitários, as amostras serão coletadas num raio de até 2 km. As amostras serão processadas no setor de metais do HC-FMRP por espectrofotometria de absorção atômica. As variações temporais dos níveis de metais pesados no solo, vegetais, água e chorume serão analisadas por comparação com os resultados obtidos num estudo realizado no ano 2000, que teve uma abrangência média de 200 m de distância dos limites do AS-IRSS. Os resultados obtidos nesse estudo proporcionarão uma estimativa mais apurada do risco que os metais pesados representam para a saúde nas comunidades estabelecidas nessa área, facilitando a compreensão de possíveis vias completas de propagação e transporte.

## 784 Estudo de alternativas de tratamento de efluente de abatedouro de frango visando ao reúso industrial da água

Ivana Ribeiro de Nardi
Centro Universitário Central Paulista (Unicep)
Processo 2002/03997-1
Vigência: 1/3/2003 a 28/2/2007

O objetivo principal deste trabalho é estudar alternativas de pós-tratamento de efluente de abatedouro de frango visando ao reúso industrial da água utilizada no processo. Inicialmente será avaliada a possibilidade de redução do uso da água no processo industrial e da carga orgânica do efluente gerado, bem como a otimização do sistema de tratamento existente, composto por tratamento preliminar (peneiras para remoção de sólidos grosseiros), sistema de tratamento primário (peneira fina e sistema de flotação por ar dissolvido para remoção de sólidos finos e flotantes) e tratamento secundário (dois reatores anaeróbios de fluxo ascendente com manta de lodo). Serão estudados sistemas de pós-tratamento biológico aeróbio/anaeróbio, seguido de flotação por ar dissolvido para remoção de matéria orgânica, nutrientes (nitrogênio e fósforo) e sólidos remanescentes no efluente do sistema de tratamento secundário. Serão estudadas, também, a cloração/descloração e a radiação ultravioletas como alternativas de desinfecção do efluente final. A qualidade do efluente final será comparada com os padrões estabelecidos na portaria número 1.469 de 29 de dezembro de 2000. E, de acordo com a qualidade alcan-

çada, será determinada em que etapas do processo industrial o efluente tratado poderá ser reusado e sua porcentagem de inserção.

## 785 Pesquisas em tecnologias não convencionais de tratamento de efluentes industriais

Marcos Roberto de Vasconcelos Lanza
Universidade São Francisco (USF)
*Campus* de Bragança Paulista
Processo 2002/01413-2
Vigência: 1/4/2003 a 31/3/2008

O campo das ciências ambientais tem feito enormes progressos nos últimos anos, em que o planejamento do uso racional dos recursos energéticos e hídricos, assim como a discussão da norma ISO 14.000, tem gerado grandes desafios às ciências aplicadas no que diz respeito ao desenvolvimento de novas tecnologias ou tecnologias não convencionais, novos processos e novos materiais a serem utilizados na prevenção da poluição. Entre as tecnologias não convencionais, a tecnologia eletroquímica de tratamento de resíduos e efluentes apresenta como grande vantagem a sua compatibilidade ambiental, considerando-se o fato de que o principal reagente, o elétron, é um reagente limpo. As principais vantagens dessa tecnologia limpa são a sua versatilidade, eficiência energética, facilidade de automação e uma excelente relação custo/benefício, em termos tecnológicos, econômicos e ambientais. Os tratamentos eletroquímicos de efluentes promovem a remoção ou a destruição de espécies poluentes, direta ou indiretamente, por meio de processos eletroquímicos de oxidação e/ou redução em células eletroquímicas, sem a adição de produtos químicos. Nesse tipo de tratamento, as espécies poluentes podem ser removidas de gases, líquidos ou mesmo sólidos durante ou ao final de um processo industrial. Em termos gerais, pode-se afirmar que a tecnologia eletroquímica oferece um meio eficiente de controle da poluição por meio de reações redox, seja por meio das reações diretas entre as espécies poluentes e as superfícies eletródicas ou do sinergismo desses processos com o poder de espécies oxidantes ou redutoras geradas *in situ*, oferecendo uma opção promissora para a prevenção e minimização dos problemas de poluição industrial, podendo ser conjugados ou mesmo substituir os tratamentos convencionais de efluentes e resíduos industriais. Este projeto contempla a formação futura de um grupo de pesquisa na área ambiental, junto à Faculdade de Ciências da Universidade São Francisco (USF, Bragança Paulista), capacitando recursos humanos para o desenvolvimento e a aplicação de tecnologias não convencionais, como as tecnologias eletroquímicas e fotoeletroquímicas, no tratamento de efluentes industriais orgânicos, tendo como foco inicial o tratamento de efluentes gerados na indústria farmacêutica. Os tratamentos eletroquímicos e fotoeletroquímicos com iluminação artificial e solar serão aplicados a partir da avaliação de materiais eletródicos, do projeto e da construção de reatores eletroquímicos, em escalas de bancada e piloto, visando ao tratamento de efluentes industriais orgânicos advindos das indústrias farmacêuticas, simulados e reais, contendo alguns princípios ativos produzidos em larga escala (cloranfenicol, paracetamol, dipirona sódica, ranitidina e diclofenaco sódico), assim como a determinação dos mecanismos de degradação envolvidos.

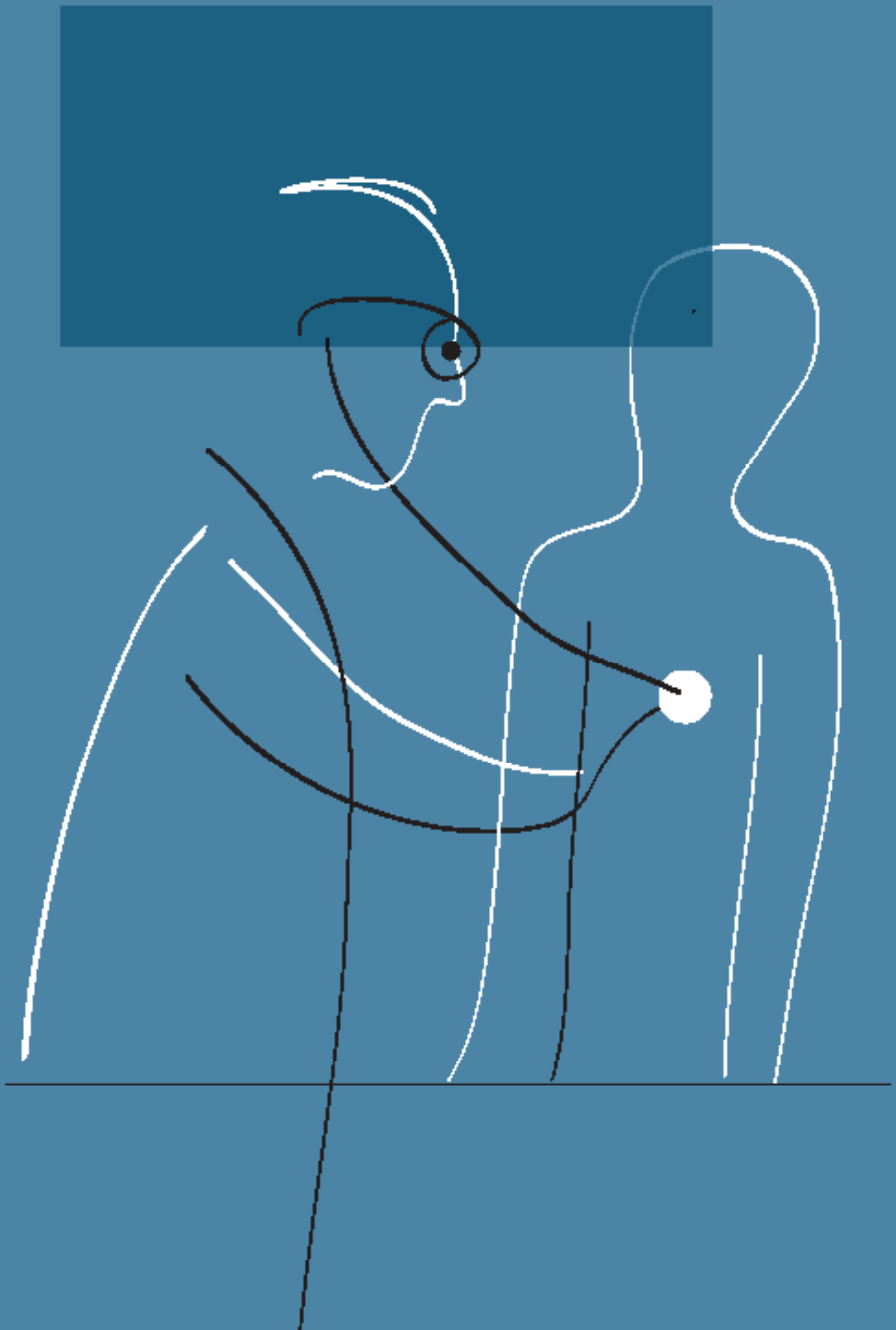
## 786 Implementação de estação para tratamento de efluentes industriais e águas residuárias: desenvolvimento do processo fotoeletroquímico em escala piloto

Ronaldo Teixeira Pelegrini
Centro Superior de Educação Tecnológica (Ceset)
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 2000/15036-0
Vigência: 1/1/2002 a 31/12/2005

O presente projeto propõe a criação de um laboratório de pesquisa no Centro Superior de Educação Tecnológica (Limeira, SP) destinado a implementar procedimentos para o tratamento de efluentes industriais e águas residuárias por meio do desenvolvimento do processo fotoeletroquímico em escala piloto. O processo fotoeletroquímico caracteriza-se por realizar a despoluição de maneira rápida, sem deixar resíduos e sem exigir adição de espécies químicas para seu funcionamento. Pode operar na presença de qualquer poluente tóxico e em qualquer valor de PH. Ocupa pouco espaço e pode contar com sistemas de recirculação para maior depuração do efluente. Seus principais componentes são um conjunto de eletrodos que podem ser adaptados em tubulações ou em canaletas e são capazes de operar a baixo custo porque trabalham com potenciais baixos e empregam lâmpadas de mercúrio (sem o bulbo protetor) utilizadas na iluminação de ruas. Os principais reagentes são o elétron e o fóton, que não são poluentes. Estudos recentes indicaram o processo fotoeletroquímico como uma metodologia significativamente eficiente para tratar compostos poluentes de caráter recalcitrante aos tratamentos biológicos. Portanto, o desenvolvimento dessa técnica para uso em grande escala deverá trazer ótimos resultados para o meio ambiente.

Biológicas
Agrárias
Engenharias
Humanas
Exatas

# Saúde



## Educação Física

### 787 Efeitos do treinamento físico no controle autonômo cardiovascular em fêmeas saudáveis e submetidas à privação dos hormônios ovarianos: papel do estresse oxidativo

Katia de Angelis
Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde
Universidade São Judas Tadeu (USJT)
Processo 2007/57595-5
Vigência: 1/4/2008 a 31/3/2012

A inserção mais significativa da mulher no mercado de trabalho e a maior expectativa de vida têm aumentado a preocupação de profissionais da saúde com relação à prevenção e ao tratamento das doenças cardiovasculares (DCV) no sexo feminino, principalmente após a menopausa. Considerando o importante papel da disautonomia e do aumento do estresse oxidativo como fatores de risco para DCV, intervenções que atenuem tais disfunções têm sido vistas como potenciais estratégias no manejo do risco cardiovascular. Apesar do consenso sobre os benefícios do treinamento físico, os efeitos dessa abordagem e a presença de diferentes fatores de risco cardiovascular ainda não foram totalmente comprovados, e os mecanismos fisiológicos envolvidos nesses benefícios foram muito pouco estudados no sexo feminino. Dessa forma, o presente projeto tem por objetivo investigar os efeitos de abordagens não farmacológicas (treinamento físico) e/ou farmacológicas (reposição hormonal e tratamento com sinvastatina) nas funções cardiovasculares (PA e PC) e autonômica (VFC e VPAS, sensibilidade dos pressorreceptores e controle autonômico da FC) e sua relação com alterações no estresse oxidativo (QL, TBARS, glutationa total e reduzida, enzimas antioxidantes etc.) em ratas fêmeas saudáveis e submetidas à privação dos hormônios ovarianos e a diferentes fatores de risco cardiovascular (hipertensão, dislipidemia, resistência à insulina) comumente observados em mulheres após a menopausa. Os resultados poderão embasar a busca de intervenções mais precisas e específicas para a prevenção e manejo da doença cardiovascular no sexo feminino.

### 788 Efeitos do envelhecimento nos mecanismos de controle da trajetória do braço

Leia Bernardi Bagesteiro
Universidade Cidade de São Paulo (Unicid)
Processo 2005/00161-8
Vigência: 1/5/2006 a 30/4/2010

Movimentos do braço requerem coordenação das funções do cotovelo e ombro de forma que se obtenha um movimento preciso da mão no espaço. Estudos realizados em jovens delinearam alguns dos componentes dos mecanismos de controle relacionados ao controle motor. Em contraste, estudos similares em idosos precisam ainda ser realizados, apesar de que muitas anormalidades no movimento já foram descritas. Sugere-se que os efeitos do envelhecimento irão se manifestar em dificuldades no controle motor (processos de ciclo fechado (*feedback*) e ciclo aberto (*feedforward*)). Para testar esta hipótese, será aplicada uma técnica experimental única que combina as análises cinemáticas de dinâmica inversa e eletromiográficas; a qual foi previamente utilizada com sucesso na investigação de diferenças em processos de controle entre os braços em indivíduos jovens. Mais especificamente, manipulando as características do movimento (como, por exemplo, apresentando alvos que requeiram diferentes amplitudes/ângulos do ombro e cotovelo) a fim de analisar a coordenação interjunções por meio da análise dinâmica das contribuições intersegmentais (torques interativos – estratégias de movimento) durante diferentes movimentos do braço. Serão investigadas diferenças em ambos os mecanismos, antecipatório e somatossensor (mecanismo de correção baseado no erro), mediante comparações das respostas dadas a diferentes dinâmicas inerciais inesperadas (impostas pela colocação de uma massa externa na lateral do antebraço). Serão analisadas as relativas contribuições da visão e da sensibilidade proprioceptiva a fim de explorar possíveis dificuldades na coordenação das junções devido a deficiências em sensibilidade proprioceptiva. Estes estudos permitirão o desenvolvimento de um novo método para exame de mudanças relacionadas ao envelhecimento nos mecanismos de controle e na coordenação motora, que é fundamental para aplicações em técnicas de atividades físicas direcionadas a idosos, bem como em reabilitação de pacientes idosos.

### 789 Estudo do equilíbrio postural e da marcha de idosos em ambiente terrestre e aquático

Marcos Duarte
Escola de Educação Física e Esporte
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2000/03624-5
Vigência: 1/9/2000 a 29/2/2004

O declínio da capacidade de controle do equilíbrio postural é um problema muito sério e comum em idosos, com graves efeitos sobre sua qualidade de vida e elevado custo social. Nesse contexto, pretende-se conduzir os seguintes subprojetos: 1) desenvolvimento e implementação do método de *feedback* visual do centro de pressão e do centro de gravidade durante a manutenção do equilíbrio postural em idosos; 2) avaliação do rendimento do sistema de controle postural durante movimentos recíproco-direcionados em idosos; e 3) análise biomecânica da mar-

cha de idosos em ambiente terrestre e aquático. Com os dois primeiros estudos, busca-se um melhor entendimento dos mecanismos de controle postural e aplicar a metodologia proposta como protocolo de avaliação do controle postural em idosos. O terceiro estudo pretende determinar indicadores biomecânicos da demanda neuromuscular, da coordenação dos movimentos e da sobrecarga mecânica durante a marcha em ambiente aquático, já que as características e consequências da prática de atividade física na água, do ponto de vista biomecânico, são muito pouco conhecidas, a despeito da popularidade de tais atividades.

### 790 Desenvolvimento do acoplamento entre informação visual e postural em crianças normais e portadoras da Síndrome de Down

José Angelo Barela
Instituto de Biociências de Rio Claro
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1997/06137-3
Vigência: 1/4/1998 a 31/3/2002

O objetivo deste projeto é examinar o desenvolvimento do acoplamento entre informação visual e controle postural em crianças, usando o paradigma experimental da sala móvel. Duas questões centrais são examinadas: a) qual é a natureza do desenvolvimento da relação entre informação visual e controle postural em infantes adquirindo a posição sentada; e b) pode este relacionamento ser modificado por um programa de treinamento? Estas duas questões serão verificadas em crianças normais e em crianças portadoras da Síndrome de Down. A hipótese central é que o uso de informação visual no controle postural pode ser influenciado por esse programa de treinamento, o qual fortalece o acoplamento entre percepção-ação em ambas: crianças normais e portadoras da Síndrome de Down.

## Farmácia

### 791 Investigação das atividades esquistossomicida, tripanocida e leishmanicida de lignanas e neolignanas obtidas por acoplamento oxidativo *in vitro* de fenilpropanoides

Ademar Alves da Silva Filho
Pró-Reitoria Adjunta de Pesquisa e Pós-Graduação
Universidade de Franca (Unifran)
Processo 2006/60132-4
Vigência: 1/10/2007 a 30/9/2011

As lignanas e neolignanas têm despertado grande interesse devido às suas inúmeras atividades biológicas no homem. Em ensaios biológicos recentemente realizados pelo nosso grupo de pesquisa, foram evidenciadas excelentes atividades esquistossomicidas e tripanocidas *in vitro* e *in vivo* para neolignanas tetraidrofurânicas e lignanas dibenzilbutirolactônicas. Tendo em vista esses resultados promissores, faz-se necessária e imprescindível a avaliação antiparasitária de outras lignanas e neolignanas (incluindo furofurânicas, benzofurânicas e tetraidrofurânicas), como previsto anteriormente na patente depositada (PI 0503951-7). Assim, os objetivos deste projeto são: obter lignanas e neolignanas (1a-1b, 2a-2b, 3a-3b, 4a-4b, 5a-5b, 6a-6b, 7a-7b, 8a-8b e 9a-9b) por meio de reações de acoplamento oxidativo *in vitro* de fenilpropanoides, bem como investigar as atividades tripanocida, leishmanicida e esquistossomicida *in vitro* dessas substâncias. Além disso, este projeto visa implementar os ensaios esquistossomicida e tripanocida *in vitro* no laboratório de produtos naturais da Unifran. Primeiramente, será realizada a implementação dos ensaios antiparasitários *in vitro* e, paralelamente, feita a obtenção das lignanas e neolignanas mediante dimerização de diferentes fenilpropanoides por acoplamento oxidativo *in vitro*. As substâncias, após sintetizadas, serão purificadas, utilizando-se várias técnicas (sobretudo cromatográficas). Em seguida, será feita a determinação das suas estruturas químicas por meio da análise dos espectros obtidos por técnicas espectroscópicas (como, por exemplo, RMN $^1$H e 13C). Todas as substâncias obtidas e purificadas serão avaliadas quanto às atividades tripanocidas, esquistossomicidas e leishmanicidas em ensaios biológicos *in vitro*.

### 792 Avaliação da toxicidade dos azocorantes *disperse red* 1, *disperse orange* 1 e *disperse red* 13 e de seus produtos obtidos após cloração, utilizando o teste de mutagenicidade com salmonela e cultura de células

Danielle Palma de Oliveira
Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2006/02505-9
Vigência: 1/12/2006 a 30/11/2009

Vários azocorantes possuem atividade mutagênica e o lançamento desses compostos pelas indústrias de tingimento tornou-se um problema ambiental, principalmente quando atingem estações de tratamento de água (ETAs). Estudos recentes revelaram a formação de compostos mutagênicos gerados a partir da reação de cloro com corantes do tipo azo previamente reduzidos (PBTAs), com potência cerca de 50 vezes maior do que o corante original. As ações tóxicas dos corantes e/ou de seus produtos de cloração estão intimamente relacionadas com a natureza dos substituintes ligados ao grupo cromóforo. Sendo assim, para a correta avaliação de risco em relação à presença

de corantes nos diversos compartimentos, é necessária a avaliação toxicológica de cada corante individualmente. O ensaio de mutagenicidade com salmonela, utilizando linhagens sensíveis, agrupamentos químicos específicos e sistema de metabolização exógena pode ser utilizado não só para avaliar a atividade genotóxica, mas também para predizer possíveis órgãos-alvo dos compostos testados. A linhagem de células HepG2 também pode ser empregada na avaliação da toxicidade de compostos por serem capazes de evidenciar a formação de micronúcleos e indução de morte celular por apoptose, além da sua utilização como sistema de metabolização exógeno. O presente trabalho propõe a utilização do teste de mutagenicidade com salmonela e cultura de células de hepatoma humano (HepG2) para a avaliação da atividade mutagênica, capacidade de indução de apoptose e elucidação de possíveis órgãos-alvo, constituindo a avaliação toxicológica preliminar dos corantes *disperse red* 1, *disperse orange* 1 e *disperse red* 13.

### 793 Obtenção e caracterização de sistemas de liberação para a quimioterapia tópica do câncer de pele: uso de promotor de absorção e aplicação de iontoforese

Renata Fonseca Vianna Lopez
Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2001/05866-9
Vigência: 1/8/2001 a 30/11/2005

Este projeto visa ao desenvolvimento de materiais cerâmicos biocompatíveis, revestidos superficialmente com diamante CVD, que atendam aos rigorosos critérios de biocompatibilidade, adaptabilidade e funcionalidade. Serão desenvolvidos materiais cerâmicos avançados, tipicamente compósitos bioativos, tendo como material base uma matriz bioinerte de nitreto de silício ($Si_3N_4$). Nesse caso, os materiais contarão com a adição de fases secundárias e agentes de densificação vidrados bioativos do sisterna $SiO_2$-CaO-$Na_2O$. Englobam-se, portanto, nesta proposta, todas as etapas de produção e processamento final dos cerâmicos, sua completa caracterização mecânica e tribológica, buscando-se a otimização de materiais e técnicas usualmente aplicados para a produção dos biomateriais encontrados comercialmente. Pretende-se também investigar a deposição de filmes finos de diamante CVD (Chemical Vapor Deposition) e materiais relacionados sobre essas cerâmicas, avaliando seu potencial emprego em aplicações biomédicas. Em outra vertente, objetiva-se a formação de recursos humanos habilitados nas áreas de engenharia cerâmica e bioengenharia, nucleando grupo de investigação em centros de pesquisa e universidades do Estado de São Paulo, e executando o trabalho proposto no laboratório de materiais cerâmicos da Unesp/Guaratinguetá, interligado por cooperações interdisciplinar e institucional com demais centro de pesquisa da região.

## Farmacologia

### 794 Caracterização celular e das vias de sinalização do receptor de membrana GPR30 e sua participação nos efeitos neuroprotetores desencadeados pelo estrógeno no sistema nervoso central

Carolina Demarchi Munhoz de Souza
Instituto de Ciências Biomédicas
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2008/55178-0
Vigência: 1/3/2009 a 28/2/2013

O estrógeno (E2), hormônio sexual feminino, tem diversas funções no encéfalo e modula processos importantes, como homeostase, plasticidade/cognição e neuroproteção. Enquanto muitas dessas ações são mediadas pela via genômica clássica, que envolve a ativação dos receptores nucleares ER e transcrição gênica, uma emergente literatura tem enfocado as ações rápidas e não genômicas desse hormônio. O GPR30, um receptor de membrana associado à proteína G e expresso em várias regiões do sistema nervoso central (SNC), dentre elas o córtex e o hipocampo, é apontado como o mediador dos efeitos não genômicos do E2 em várias linhagens de células tumorais; porém pouco se sabe sobre a fisiologia e farmacologia do GPR30 ou sua função em processos patológicos do SNC. Este projeto tem como objetivos: 1) caracterizar o receptor GPR30 em células primárias de córtex de ratos e identificar as vias intracelulares ativadas por esse receptor; 2) caracterizar a relação entre GPR30 e ER nos efeitos desencadeados pelo E2; e 3) avaliar os efeitos do GPR30 e sua relação com os ER na neuroproteção exercida pelo E2 em diferentes modelos de morte neuronal *in vitro* e *in vivo*. Descobrir como o E2 desencadeia seus sinais no SNC é essencial para se entender como esse hormônio exerce seus efeitos, principalmente os associados à neuroproteção. Ainda: as manipulações endocrinológicas estão entre as terapias mais efetivas e menos tóxicas atualmente disponíveis para o tratamento de doenças como câncer, cardiopatias e insultos neurológicos. Este projeto traz uma nova linha de pesquisa e inovação tecnológica, com a implantação de métodos de biologia molecular, incluindo RNA de interferência e manipulação da expressão de proteínas por meio de vetores vitais (terapia gênica), no Departamento de Farmacologia do ICB-USP, colaborando para seu ajuste à perspectiva de inovação e introdução de novos fármacos, condizente com a política de desenvolvimento tecnológico de fomento à pesquisa em âmbito nacional.

## 795 Potencial antileucêmico e mecanismos de ação de compostos bioativos em células primárias de leucemia mieloide aguda

Giselle Zenker Justo
Escola Paulista de Medicina
Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)
Processo 2008/51116-0
Vigência: 1/7/2008 a 30/6/2012

O presente projeto propõe o estudo dos efeitos da violaceína, um derivado indólico isolado da *Chromobacterium violaceum*, sobre células primárias de leucemia mieloide aguda (LMA) e a investigação dos mecanismos moleculares de ação associados à sobrevivência e morte celular, incluindo a análise de populações isoladas de células-tronco/progenitoras em sistemas de cocultura com estroma. A esse respeito, em estudo-piloto, a violaceína demonstrou significativa inibição da formação de L-CAFCs em culturas de longa duração de células CD34+ isoladas de pacientes com LMA e células estromais MS5, assegurando a viabilidade e a importância desta proposta. Além disso, a partir de resultados recentes obtidos em linhagens celulares, depreende-se que um melhor conhecimento da atividade violaceína, em sistemas capazes de mimetizar a interrelação entre as células leucêmicas e o microambiente tumoral, é fundamental. Nesse sentido, sistemas de cocultura de células MS5 e células de linhagens mieloides humanas serão empregados para a elucidação da atividade da violaceína sobre as vias de sinalização disparadas pela interação célula-matriz extracelular e seus efeitos sobre o citoesqueleto, complementando os estudos em células primárias e contribuindo na melhor compreensão do papel do microambiente tumoral, em particular de vias de sinalização mediadas pela Wnt e ILK, na leucemogênese. Além do aspecto inovador do projeto sob o âmbito técnico, abrindo novas perspectivas de aplicações e avanços em caráter interdisciplinar, o enfoque bioquímico-molecular poderá validar não só o potencial farmacológico da violaceína, mas também das outras substâncias bioativas a respeito da predição dos efeitos colaterais e da terapia personalizada.

## 796 Estudo da função da proteína príon celular no sono e no ritmo circadiano: envolvimento de sistema GABAérgico e adenosinérgico

Kil Sun Lee
Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)
*Campus* São Paulo - Vila Clementino
Processo 2008/06152-9
Vigência: 1/6/2009 a 31/5/2013

Príon é o agente etiológico associado a doenças neurodegenerativas fatais em humanos e em animais conhecidas como encefalopatias espongiformes transmissíveis. O principal componente do príon é a proteína PrPSc, que é parcialmente resistente a proteinase K. Sabe-se que PrPSc é gerada a partir da proteína endógena denominada príon celular (PrPC) por meio da modificação conformacional, sendo que a própria PrPSc desencadeia a mudança conformacional da PrPC. PrPC é uma glicoproteína de membrana que participa de vários processos biológicos, tais como diferenciação celular, proteção contra apoptose, transdução de sinais e resposta inflamatória. Além disso, existem inúmeras evidências que demonstram a importância de PrPC nos processos homeostáticos e circadianos do sono, porém pouco se sabe sobre os mecanismos moleculares associados a PrPC nesses processos. Os processos de regulação do ciclo vigília-sono são sabidamente modulados pelos sistemas gabaérgicos e adenosinérgicos. Interessantemente, esses sistemas estão alterados nos indivíduos infectados com príon ou em animais que não expressam PrPC. Esses dados indicam que PrPC pode ser uma das moléculas-chave que integram os processos de neurotransmissão e da regulação do sono. Outra evidência que corrobora essa hipótese é a alta afinidade de PrPC pelos compostos cíclicos e oligonucleotídeos indicando que PrPC pode servir como um reservatório molecular para adenosina e inosina, um regulador de atividade de receptor de GABA. Portanto, este estudo visa integrar a função de PrPC na neurotransmissão e no processo do sono. A investigação detalhada sobre os mecanismos moleculares pelo qual PrPC regula a transmissão adenosinérgicas e gabaérgicas pode trazer um grande avanço no conhecimento sobre o processo da alteração do ritmo circadiano e do padrão de sono nos pacientes com doenças de príon e gerar um modelo de tratamento para essas doenças. Além disso, este estudo poderá contribuir na elucidação dos mecanismos moleculares envolvidos no sono normal. A ampla experiência do pesquisador principal em estudos de príon infeccioso e celular juntamente com o Departamento de Psicobiologia, uma das instituições mais produtivas do mundo na área do estudo sobre sono, criará uma base excelente para a execução do projeto.

## 797 Participação de receptores de cininas em vias de sinalização ativadas por angiotensina: aspectos vasculares, bioquímicos e moleculares

Liliam Fernandes
Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)
*Campus* Diadema
Processo 2007/59039-2
Vigência: 1/6/2008 a 31/5/2012

Inúmeros estudos demonstraram que o controle das funções circulatórias é resultado, ao menos em parte, de interação funcional e complexa de componentes dos sistemas calicreína-cininas e renina-angiotensina. Dentre as

observações mais relevantes, citam-se a formação de heterodímeros funcionais entre receptores AT1 e B2, a modulação de expressão de receptores B1 e B2 por receptores AT1, a geração de NO via B2/BK após estimulação de receptores AT2, a potencialização de efeito vasodilatador de BK por Ang-(1-7) e por inibidores de enzima conversora de angiotensina, que catalisa a formação de Ang II e inativa BK. Embora receptores de cininas e receptores de angiotensinas sejam proteínas abundantemente expressas na membrana de células endoteliais, as informações sobre essas interações especificamente no endotélio vascular são escassas. O presente projeto baseia-se na investigação da possível modulação de receptores de cininas sobre os efeitos vasculares desencadeados por Ang II e por Ang-(1- 7), tendo como enfoque central a ativação de vias sinalizadoras de células endoteliais. Para isso, a reatividade vascular de anéis de aorta e diversas vias de sinalização em células endoteliais estimuladas com Ang II ou Ang-(1-7) serão estudadas em preparações provenientes de camundongos submetidos à deleção genética de receptores B1 ou B2 e em preparações de camundongos selvagens analisados em presença de antagonistas específicos desses receptores. Sob essas condições, serão avaliados: a produção de NO e expressão da NO-sintase, liberação de prostanóides, a geração de ânions superóxido e expressão da enzima NADPH-oxidase, a expressão gênica e proteica de receptores de angiotensinas e os níveis de Ang II e Ang-(1-7) em culturas primárias de células endoteliais.

## 798 Importância do peptídeo-semelhante -ao-glucagon-1 (GLP-1) na manutenção do volume extracelular: abordagem funcional, farmacológica e molecular

Adriana Castello Costa Girardi
Instituto do Coração (InCor)
Hospital das Clínicas – Faculdade de Medicina/USP
Processo 2007/52945-8
Vigência: 1/10/2007 a 30/9/2011

O peptídeo-semelhante-ao-glucagon-1 (GLP-1) possui ação insulinotrópica que contribui para a manutenção da glicemia, constituindo, portanto, um potencial alvo terapêutico para o tratamento do diabetes *melittus* tipo II. Descreveu-se recentemente que GLP-1 promove natriurese em ratos e humanos devido à diminuição da reabsorção de sódio acompanhada do decréscimo da secreção de hidrogênio. Esses dados sugerem que o GLP-1 inibe a atividade do trocador sódio-hidrogênio NHE3 em células de túbulos proximais renais. Em estudos prévios, demonstrou-se que o trocador NHE3 e a dipeptidilpeptidase-IV (DPPIV), enzima responsável pela degradação do GLP-1, formam um complexo proteico em túbulos renais. Estudos funcionais indicam que inibidores da DPPIV inibem a atividade do trocador NHE3. Baseando-se nesses relatos, propõe-se: 1) avaliar o efeito do GLP-1 sobre a atividade do trocador NHE3 em células de túbulos proximais renais; 2) verificar se o aumento da concentração plasmática do GLP-1 causa atenuação da hipertensão arterial em ratos SHR; 3) utilizando-se abordagem proteômica, verificar se há diferenças na composição dos complexos proteicos formados com NHE3, DPPIV e GLP1R (receptor de GLP-1) em ratos SHR comparados ao grupo-controle (ratos WKY). O conhecimento adquirido por meio desse projeto poderá fornecer uma maior compreensão dos mecanismos pelos quais indivíduos obesos e/ou diabéticos tipo II desenvolvem hipertensão arterial.

## 799 Efeito do consumo crônico de etanol sobre o sistema adrenomedulina em aorta e leito mesentérico de ratos e avaliação do papel protetor desse peptídeo nas alterações vasculares induzidas pelo etanol

Carlos Renato Tirapelli
Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2006/60076-7
Vigência: 1/4/2007 a 31/3/2011

As doenças cardiovasculares são as principais causas de morte no Brasil. O consumo crônico de etanol induz alterações significativas das funções cardíaca e circulatória, figurando como um importante fator de risco no desenvolvimento de doenças cardiovasculares. Aumento da pressão arterial, alteração da reatividade vascular e produção de espécies reativas de oxigênio são alguns aspectos consequentes do consumo de etanol. Além disso, o consumo crônico de etanol altera os sistemas que controlam a liberação de substâncias endógenas envolvidas na manutenção das funções vasculares, como, por exemplo, o sistema renina-angiotensina, e os sistemas adrenérgicos, e endotelinérgico. A adrenomedulina (AM) é um peptídeo produzido pelas células endoteliais e do músculo liso vascular que exerce ação direta sobre as funções cardiovasculares sendo capaz de induzir relaxamento vascular e hipotensão. Além dos efeitos fisiológicos de controle da função cardiovascular, a AM desempenha função protetora em diversas doenças, como hipertensão essencial, hipertrofia e falência cardíaca, em que o aumento dos níveis plasmáticos desse peptídeo foi observado. A AM também exerce atividade antioxidante nos tecidos vasculares e é capaz de modular a resposta vasoconstritora induzida por diferentes agonistas em condições patológicas em que a resposta a esses vasoconstritores encontra-se aumentada. A AM desempenha função protetora nas lesões gástricas produzidas pelo etanol. A injeção central de AM reduz a lesão gástrica produzida pelo etanol em até 72%. Verificou-se também que o tratamento com etanol induz aumento da expressão da AM e de seus receptores

na mucosa gástrica de ratos. No entanto, não há dados na literatura descrevendo o efeito do consumo crônico de etanol sobre o sistema-AM vascular ou ainda se esse peptídeo desempenha papel protetor nas alterações da reatividade vascular induzidas pelo consumo crônico de etanol. Portanto, o presente estudo foi delineado de forma a investigar as consequências funcionais e celulares do consumo crônico de etanol sobre o sistema-AM vascular e o possível papel protetor desse peptídeo nas alterações da reatividade vascular e produção de ânions superóxido associadas ao consumo de etanol.

## 800 Neurobiologia do abuso de drogas

Manoel Jorge Nobre do Espírito Santo
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2004/02859-0
Vigência: 1/1/2005 a 31/12/2008

Dada a similaridade entre as respostas manifestadas por animais diante de situações que produzem medo ou a partir da estimulação elétrica ou química de estruturas pertencentes ao sistema encefálico aversivo e aquelas verificadas durante a síndrome de abstinência induzida pela suspensão abrupta do tratamento crônico com drogas de abuso, surge a hipótese de todos esses processos serem produzidos (ou mediados), no todo ou em parte, por um mesmo mecanismo neural. Nesse sentido, o presente projeto tem como finalidade investigar os processos neurobiológicos básicos que mediam essas respostas, assim como estudar a possível sensibilização a estímulos aversivos gerada pela abstinência. Para isso, os diferentes subprojetos utilizam um procedimento experimental genérico que consiste em: 1) indução da dependência da droga em estudo (diazepam, d-anfetamina e morfina) após o tratamento crônico com injeção intraperitoneal ou implante subcutâneo de *minipumps*; 2) período de retirada para indução da síndrome de abstinência; 3) testes comportamentais e farmacológicos com a utilização de agonistas ou antagonistas específicos administrados i.p. ou localmente; 4) imunoistoquímica. A realização desses experimentos contribuirá para um melhor conhecimento dos processos neurobiológicos básicos que mediam as respostas de medo e ansiedade subjacentes à dependência de drogas de abuso.

## 801 Caracterização farmacológica, bioquímica e imunológica de venenos e toxinas de peixes peçonhentos do Brasil

Mônica Valdyrce dos Anjos Lopes Ferreira
Instituto Butantan
Secretaria de Estado da Saúde
Processo 2003/13751-2
Vigência: 1/7/2004 a 31/10/2008

Este projeto tem como principal objetivo o estudo da fisiopatologia dos venenos dos peixes brasileiros que mais causam acidentes: niquins (*Thalassophryne nattereri*), bagres (*Cathrops spixii* e *Genidens genidens*), peixes-escorpião (*Scorpaena plumieri* e *Scorpaena brasiliensis*) e arraias (gênero *Potamotrygon*). Serão caracterizadas as principais atividades tóxicas induzidas pelos venenos e por suas toxinas majoritárias. Também serão determinadas as correlações entre a estrutura e a função de cada toxina. Avaliaremos ainda os mediadores farmacológicos responsáveis pelas principais atividades biológicas detectadas nos venenos visando à neutralização dos mesmos. Além disso, produziremos antissoros específicos para cada veneno e avaliaremos sua eficácia na neutralização das principais atividades tóxicas detectadas. Por meio dos antissoros, verificaremos a possível reatividade antigênica existente entre os diferentes venenos. Os resultados obtidos serão importantes para o entendimento dos mecanismos de ações envolvidos no envenenamento, o que consequentemente nos levará ao desenvolvimento de tratamentos mais específicos e adequados. Poderá também resultar em um banco de dados sobre sequências de toxinas de peixes peçonhentos do Brasil e propiciar o descobrimento de toxinas que representem ferramentas biológicas.

## 802 Efeitos cognitivos atípicos do benzodiazepínico lorazepam

Sabine Pompéia
Escola Paulista de Medicina
Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)
Processo 2003/00046-9
Vigência: 1/9/2003 a 31/8/2007

O benzodiazepínico (BZ) lorazepam, após a ingestão de doses únicas por voluntários normais, acarreta efeitos atípicos sobre a percepção visual e a pré-ativação perceptiva (*perceptual* ou *repetition priming*), quando comparado a outros compostos da mesma classe de drogas. Não são conhecidas as relações entre esses efeitos, tampouco se estão presentes em usuários crônicos desse medicamento. O presente projeto envolverá dois experimentos: a) aprofundar o conhecimento a respeito dos efeitos agudos desse composto em voluntários normais, por meio do estudo das relações entre prejuízo de pré-ativação perceptiva e alterações sobre percepção visual (em versões de testes adaptadas para uso no Brasil); e b) verificar se usuários crônicos do lorazepam apresentam ou não tolerância aos efeitos agudos atípicos desse composto, mediante verificação de desempenho em testes de pré-ativação perceptiva e percepção visual (que se mostrarem sensíveis a efeitos

agudos do lorazepam no primeiro experimento) sincronizados a medidas eletrofisiológicas (via equipamento Neuroscan e sistema Stim). O desempenho de usuários crônicos de lorazepam será comparado ao de pacientes que ingerem outro benzodiazepínico cronicamente, bem como a de dois grupos-controles normais pareados por sexo, idade e escolaridade, um grupo não medicado e outro tratado com uma dose única de lorazepam. A comparação do desempenho dos grupos de pacientes servirá para determinar se o lorazepam tem efeitos distintos do de outro BZ. A comparação do desempenho dos usuários crônicos aos dos controles sem serem medicados indicarão se esses pacientes desenvolvem tolerância para os efeitos estudados. Além da relevância clínica dos resultados obtidos nas comparações acima, a comparação dos dois grupos controle permitirá avaliar aspectos adicionais de relações entre alterações eletrofisiológicas e psicométricas com um enfoque voltado à investigação teórica de processos cognitivos.

## 803 Atividades de guanilatociclase e adenilatociclase solúveis e sua modulação por hidroxiuréia nas células de pacientes de doença falciforme

Nicola Amanda Conran Zorzetto
Faculdade de Ciências Médicas
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 2002/09835-3
Vigência: 1/10/2003 a 31/3/2007

A ativação de guanilatociclase solúvel (GCs), em linhagens de células eritrocíticas, causa um aumento na transcrição do gene gamaglobina e, consequentemente, aumenta a produção de hemoglobina fetal (HbF). GMPc é um mensageiro secundário produzido por GCs e induzido por óxido nítrico (NO). Como aumentos nos níveis de HbF em células eritrocíticas são associados com um melhor quadro clínico em pacientes com anemia falciforme (AF), a existência de uma via NO-GMPc envolvida na produção de HbF nas células eritrocíticas de pacientes AF será determinada. Também será verificada se essa via é utilizada pela hidroxiuréia (HU), a terapia mais bem-sucedida para AF, para aumentar as níveis de HbF em pacientes. O projeto também estudará as vias metabólicas dependentes em NO nos neutrófilos de pacientes AF, já que os neutrófilos têm um papel importante na patofisiologia de AF. Níveis de GMPc e AMPc serão comparados nos neutrófilos de pacientes e controles e o efeito de HU nesses níveis será determinado. Os efeitos de doadores de NO e análogos de GMPc e AMPc na função desregulada de neutrófilos de pacientes AF também serão observados. O entendimento das vias de sinalização envolvidas na produção de HbF em células da linhagem eritrocítica e na disfunção de neutrófilos de pacientes AF poderá contribuir para avanços nas terapias disponíveis para o tratamento de AF.

## 804 Estudo dos efeitos dos complexos ciclopaladados sobre a resposta hematopoética de animais portadores do tumor ascítico de Ehrlich e sobre a expressão e transcrição dos proto-oncogenes bcl-2 e c-myc

Claudia Bincoletto Trindade
Universidade de Mogi das Cruzes (UMC)
Processo 1999/00639-2
Vigência: 1/3/2000 a 31/3/2006

Este projeto avaliará os possíveis efeitos antitumorais de complexos ciclopaladados estabilizados com ligantes bifosfínicos e aminoácidos, os quais se apresentaram citotóxicos em pequenas concentrações, para diferentes linhagens celulares neoplásicas. Os parâmetros a serem investigados consistem no estudo do crescimento e diferenciação dos precursores hematopoéticos da medula óssea de camundongos portadores do tumor ascítico de Ehrlich, após tratamento com os ciclopaladados; na avaliação dos possíveis efeitos moduladores destes compostos sobre a expressão e transcrição dos proto-oncogenes bcl-2 e c-myc, pelas células sanguíneas de pacientes leucêmicos; e também na investigação dos efeitos desses compostos sobre a proliferação e diferenciação das linhagens celulares HL-60 e K-562.

## 805 Utilização de biossensores, feitos com a sonda do microscópio de força atômica aplicado à área biológica (*bioscope*), para mapear canais de íons na superfície de células

Ricardo de Souza Pereira
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Processo 1998/07526-6
Vigência: 1/12/1998 a 30/11/2002

A importância deste projeto está no estudo da confecção de biossensores usando a sonda do microscópio de força atômica (MFA). Esta técnica é muito nova e possibilitará, além da geração de imagens das células pelo MFA, a localização de canais (como o de transporte de íons Ca++) na parede celular de três cepas industriais de *Saccharomyces cerevisiae*. A medida da força (em nanonewtons ou piconewtons) intermolecular de interação de drogas bloqueadoras de cálcio possibilitará uma compreensão do modo de interação desses fármacos com os seus sítios receptores. Isso abrirá caminho para que a mesma medida seja feita

em células animais e humanas (*in vitro*) e, posteriormente, um desenho mais racional de drogas.

## 806 Exposição ao estresse durante o desenvolvimento: consequências sobre os efeitos comportamentais e moleculares da cocaína em ratos

Cleópatra da Silva Planeta
Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Araraquara
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1997/11010-2
Vigência: 1/3/1998 a 31/8/2002

Evidências clinicas apontam o estresse como um dos fatores importantes para a iniciação e a manutenção do uso de cocaína e morfina. Ambos, estresse e cocaína, são capazes de ativar o sistema dopaminérgico mesolímbico e produzir sensibilização comportamental. A exposição ao estresse durante o desenvolvimento pode causar alterações comportamentais e neuroquímicas duradouras no sistema mesolímbico. Assim, o objetivo do presente projeto é avaliar a influência da exposição a diferentes tipos de estresse durante o desenvolvimento sobre a sensibilização comportamental, o efeito reforçador e as alterações moleculares produzidas pela cocaína em ratos.

## 807 Identificação de proteínas nitrosiladas em órgãos de animais. Estudo sobre a participação de radicais livres derivados do oxigênio e do nitrogênio na modulação da expressão e a sua importância fisiológica

Marcelo Nicolas Muscara
Instituto de Ciências Biomédicas
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1995/09699-7
Vigência: 1/2/1997 a 31/8/2001

Os efeitos do óxido nítrico (NO) *in vivo* estão mediados pela reação deste com moléculas do ambiente fisiológico que possuem na sua estrutura grupos funcionais do tipo SH, agrupamentos Fe-S, metais de transição, grupos heme etc. A reação com o oxigênio molecular, presente em grandes concentrações no ambiente fisiológico, resulta na formação dos íons nitrito e/ou nitrato. O ânion peroxinitrito, potente oxidante formado pela reação entre o NO e o ânion superóxido, tem sido sugerido como a espécie responsável por algumas das alterações patológicas associadas à produção suprafisiológica do NO. A instabilidade do radical peroxinitrito dificulta a sua quantificação direta *in vivo*. Mas a nitração de resíduos proteicos ou livres do aminoácido L-tirosina tem sido empregado como índice da produção do ânion peroxinitrito *in vivo*. O presente projeto tem por objetivos investigar: 1) a presença de proteínas-alvo do óxido nítrico em órgãos de rato por meio do uso de anticorpos antinitrotirosina, 2) a modulação da expressão destas proteínas por meio da manipulação farmacológica da produção de óxido nítrico; e 3) a ocorrência dessas proteínas em modelos animais de inflamação aguda e crônica.

## 808 Avaliação do potencial anticâncer de plantas do Cerrado brasileiro

Paulo Eduardo Pizão
Centro Pluridisciplinar de Pesquisas Químicas, Biológicas e Agrícolas (CPQBA)
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 1995/09607-5
Vigência: 1/9/1996 a 30/9/1999

O câncer é um problema de saúde pública no Brasil e no mundo. A triagem de princípios ativos que apresentem a capacidade de inibir a proliferação de células tumorais (atividade antiproliferativa) *in vitro* é a etapa inicial na descoberta e desenvolvimento de novas drogas contra o câncer. A utilização de culturas de células tumorais humanas com essa finalidade foi amplamente adotada pelos principais centros de pesquisa da América do Norte e Europa durante a última década. No entanto, essa ainda é uma metodologia pouco empregada no Brasil. Quando realizados em diferentes linhagens de células tumorais (triagem doença-orientada), esses estudos apresentam resultados rápidos e conclusivos, consumindo quantidade muito pequena de extratos ou princípios ativos. Este projeto tem como objetivo estudar o potencial de espécies da flora do Cerrado para a obtenção de princípios ativos com atividade anticâncer por meio da integração das diversas áreas de pesquisa do CPQBA-Unicamp com o Departamento de Botânica do Instituto de Biologia-Unicamp. Os pesquisadores do Departamento de Botânica farão a coleta de espécies vegetais, identificação botânica e confecção de excicatas para depósito em herbário. No CPQBA, após o processamento do material vegetal (secagem e moagem), terá início a produção de extratos brutos, por meio da maceração desse material em mistura 1:1 de metano e diclorometano. Após evaporação dos solventes, parte do extrato será enviada para estudo de atividade antiproliferativa no laboratório de ensaios biológicos, outra parte será utilizada em processos de triagem fitoquímica e o restante para eventual processo de purificação. Os testes de atividade serão realizados em cultura de células derivadas de carcinomas humanos, mediante adição de diferentes concentrações do extrato bruto. Ao final do ensaio o número de células sobreviventes será determinado por ensaio colorimétrico pelo método da sulforodamina-B. Os extratos que determinarem inibição na taxa de proliferação celular (atividade antiproliferativa) serão sub-

metidos a um fracionamento e as frações submetidas a novos testes. As substâncias presentes nas frações ativas serão isoladas por métodos cromatográficos e enviadas para novos ensaios. Aquelas que apresentarem atividade serão identificadas por métodos espectrofotométricos, tais como: ressonância magnética nuclear de carbono-13 e hidrogênio, infravermelho, ultravioleta e massa. Os princípios ativos isolados e identificados serão enviados para estudos complementares no painel de 60 linhagens tumorais humanas do programa de seleção de novas drogas do National Cancer lnstitute (EUA).

## 809 Estudo etnofarmacológico na Floresta Tropical Atlântica, SP, e triagem farmacoquímica de espécies nativas com atividade analgésica e antiulcerogênica

Luiz Claudio Di Stasi
Instituto de Biociências de Botucatu
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1995/09512-4
Vigência: 1/4/1997 a 31/3/2001

O projeto propõe inicialmente a realização de um levantamento etnofarmacológico na região da Floresta Tropical Atlântica, SP, voltado à preservação da diversidade cultural relacionada à medicina tradicional local e como subsídio para a seleção de espécies medicinais para estudos fitoquímicos e farmacológicos. Em uma segunda etapa, propõe a avaliação das atividades analgésica e antiulcerogênica, determinação da toxicidade (Dl50) e do perfil fotoquímico de espécies medicinais nativas, como subsídio para a realização de estudos dirigidos à obtenção de novas substâncias ativas e/ou preparações tradicionais padronizadas. Após a realização das etapas de pesquisa etnofarmacológica, farmacológica e fitoquímica, o projeto propõe atividades de extensão de serviços para a comunidade local.

## 810 Distúrbios do sono em condições dolorosas crônicas

Suely Steinschreiber Roizenblatt
Escola Paulista de Medicina
Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)
Processo 1995/09421-9
Vigência: 1/9/1996 a 31/8/2000

A associação entre fibromialgia e distúrbios do sono já foi estabelecida. O presente estudo visa caracterizar os distúrbios do sono em condições dolorosas crônicas, como as síndromes de amplificação dolorosas difusas e regionais e na artrite reumatoide por meio da polissonografia, da análise espectral do EEG noturno e do mapeamento cerebral. Os participantes e seus controles serão submetidos a uma avaliação clínica, questionário sobre o sono, avaliação psicológica, exame físico geral e pesquisa de pontos dolorosos. Serão realizados o polissonograma do sono total e o mapeamento cerebral. A partir dos dados obtidos em condições basais será feita a avaliação da influência de medidas terapêuticas medicamentosas e não medicamentosas sobre os parâmetros do sono.

## 811 Sinalização celular em melanócitos humanos normais e transformados: hormônios melanotrópicos e radiação ultravioleta

Alice Reis de Oliveira
Instituto de Biociências
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1995/09390-6
Vigência: 1/2/1997 a 31/12/1998

A mudança de cor em mamíferos depende da proliferação celular e da produção de pigmentos em células especializadas, os melanócitos. As respostas são lentas e mediadas por uma cascata de eventos que regulam a diferenciação e a proliferação dos melanócitos. A célula pigmentar apresenta aspectos de grande interesse como modelo de diferenciação celular. No câncer, incluindo-se melanomas, os mecanismos que controlam o crescimento e a diferenciação celular são desregulados. O entendimento dos processos que causam essas perturbações é de fundamental importância não só para a terapêutica, como para o conhecimento dos mecanismos que embasam a proliferação celular e a expressão fenotípica em células normais. No presente projeto de pesquisa, a proposta é a avaliar os processos de diferenciação e proliferação celulares modulados pelos hormônios melanotrópicos a-MSH, MCH, catecolaminas e melatonina, focalizando algumas vias de sinalização intracelular recrutadas pela ativação hormonal e UV, tanto em melanócitos normais como em linhagens de melanomas humanos. Em resposta a hormônios melanotrópicos associados ou não com radiação UVB, serão avaliados: 1) proliferação e diferenciação, esta evidenciada pela melanogênese, de melanócitos normais e transformados; 2) regulação do ciclo celular, pela análise da expressão e atividade de ciclinas, quinases associadas a ciclinas (CDKs) e inibidores dessas quinases (CKls, p21, p16 e p27), pRB e p53; 3) padrão de expressão de isoformas de PKC e PKA; 4) padrão de fosforilação de tirosina e serina/treonina de proteínas celulares, com a perspectiva de identificar substratos das vias de transdução de sinais desencadeados por esses hormônios. Serão usadas culturas de melanócitos humanos normais e transformados, tratadas com a-MSH, MCH, catecolaminas (epinefrina e norepinefrina) e melatonina. O efeito desses hormônios na expressão fenotípica e na proliferação celular será avaliado, respectivamente, por determinação de atividade

tirosinásica/conteúdo de melanina e de curvas de crescimento. A expressão de genes reguladores do ciclo celular (ciclinas, seus ativadores e inibidores, p53 e pRB) será avaliada por *Northern blot*, *Western blot* ou imunoprecipitação, dependendo da disponibilidade de anticorpos ou sondas específicas. Quando pertinente, a atividade dessas proteínas será analisada com ensaio de quinase. A caracterização de PKs será feita inicialmente pela identificação das isoformas expressas em melanócitos e melanomas. Serão construídos oligonucleotídeos degenerados a partir de regiões conservadas da proteína. Com esses oligonucleotídeos, pretende-se identificar, utilizando as técnicas de PCR e *Northern blot*, as formas de PKs existentes em melanócitos normais e transformados e a modulação dessa expressão por hormônios melanotrópicos. O padrão de fosforilação de proteínas celulares será avaliado por *immunoblot* com anticorpos anti-PTYR e PSER, ou por incorporação com fosfato inorgânico marcado radioativamente com 32P. As proteínas que se mostrarem diferencialmente fosforiladas devido ao tratamento com o hormônio serão purificadas por cromatografia de afinidade com anticorpos anti-Ptyr ou Pser. A proteína purificada será submetida a *immunoblot* com anticorpos anti-Pyr ou Pser para confirmação de que se trata de uma fosfoproteína e com outros anticorpos conhecidos, na tentativa de sua identificação.

## 812 Estudo da influência do omeprazol na secreção de metronidazol, claritromicina, amoxacilina e ampicilina em suco gástrico de voluntários *Helicobacter pylori* positivos ou negativos

José Pedrazzoli Júnior
Faculdade de Ciências Médicas de Bragança Paulista
Universidade São Francisco (USF)
Processo 1995/09303-6
Vigência: 1/9/1996 a 31/8/2000

A implicação da bactéria *Helicobacter pylori* na etiopatogenia de doenças gastroduodenais, como a gastrite antral crônica e doença ulcerosa péptica, levou a um novo enfoque no tratamento clínico dessas moléstias. Assim, a prioridade terapêutica passou a ser a erradicação desse microrganismo, capaz de alterar a história natural da úlcera péptica, com redução significativa das recidivas ulcerosas características dessa afecção. Como em toda doença bacteriana, antimicrobianos têm sido utilizados em associação com bloqueadores de secreção ácida no tratamento da doença ulcerosa, mas fatores importantes de farmacocinética permanecem ainda desconhecidos, como, por exemplo: efeito da inflamação crônica da mucosa antral gástrica causada pelo *H. pylori* na secreção de antimicrobianos no suco gástrico; importância da concentração de antibióticos utilizados no suco gástrico para a erradicação do *H. pylori*; efeito do bloqueio de secreção ácida na secreção dos antibióticos utilizados no suco gástrico. Assim, o objetivo deste estudo é avaliar a importância do bloqueio da secreção ácida na concentração de antimicrobianos no suco gástrico em voluntários sadios comparado com portadores de gastrite antral causada pelo *H. pylori*. Os antimicrobianos escolhidos foram a claritromicina, o metronidazol, a amoxacilina e a ampicilina. Os três primeiros são amplamente utilizados no tratamento dessa bactéria, enquanto a ampicilina apesar de pertencer à mesma família da amoxacilina não apresenta efeito *in vivo* contra o *Helicobacter pylori*. O bloqueador de secreção ácida escolhido foi o omeprazol, que inibe a bomba de prótons, responsável pelo passo final da secreção ácida gástrica, diminuindo a mesma em mais de 90%. Os antimicrobianos serão administrados em dose única por via endovenosa, em voluntários sadios e em pacientes portadores de gastrite antral causada pelo *Helicobacter pylori*, diagnosticada por endoscopia e biópsia, antes e durante bloqueio de secreção ácida. Os antimicrobianos serão dosados no plasma, na saliva e em suco gástrico antes, durante e por três horas após a administração dos mesmos. O método a ser utilizado para a determinação da drogas nos diversos fluidos corporais será o de cromatografia líquida de alta pressão (HPLC).

## 813 Estudo da neuroquímica de processos aversivos e antinociceptivos em estruturas encefálicas, utilizando microeletrodos na determinação de neurotransmissores *in vitro* e *in vivo*

Luís Antônio da Silva
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1995/08418-4
Vigência: 1/9/1996 a 31/8/1999

Uma constante preocupação dos pesquisadores interessados na neurobiologia do comportamento de defesa consiste em investigar as bases neuroanatômicas, neurofisiológicas e neuroquímicas dos processos aversivos e antinociceptivos. Este trabalho pretende preencher algumas dessas lacunas, na medida em que procura integrar técnicas morfológicas, psicofarmacológicas e eletroquímicas na determinação da gênese e elaboração das reações de defesa em nível mesencefálico. Em uma primeira fase do experimento, serão confeccionados microeletrodos para a determinação de neurotransmissores *in vitro* e *in vivo*, por meio de voltametria cíclica e de pulso diferencial. Esses eletrodos serão testados em microcélulas eletroquímicas, onde serão rastreados diversos mediadores químicos isoladamente ou em conjunto. Obtendo-se uma boa sensibilidade, seu desempenho será testado em *slices* cerebrais, onde serão rastreados os mediadores neurais diretamente em algumas estruturas do sistema cerebral aversivo. A fim de monitorar morfologicamente essa investigação neuro-

eletroquímica, um estudo imunoistoquímico do teto mesencefálico (TM) será realizado em outro grupo de animais, para que sejam determinadas as estruturas aversivas do TM mais ricas em monoaminas, opioides endógenos e aminoácidos excitatórios, estes dados comparados com aqueles obtidos com os microeletrodos. Isso posto, serão realizadas cirurgias estereotáxicas para a implantação de quimitrodos e de ultramicroeletrodos, para que seja efetuado um estudos das bases neurais e neuroquímicas do comportamento defensivo eliciado por estimulação elétrica e química do teto mesencefálico (substância cinzenta periaquedutal e corpos quadrigêmeos), assim como serão investigados os neurotransmissores envolvidos na analgesia induzida por essas reações defensivas. Para esse determinado propósito, a neuroeletroquímica mostra-se uma técnica inovadora e bastante vantajosa, no sentido de que permite a detecção simultânea de mediadores neurais no preciso momento de um determinado evento fisiológico.

## Fisiologia

### 814 Duplo transplante de microesferas e células-tronco neurais como terapia para doença de Parkinson

Telma Tiemi Schwindt
Instituto de Química
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2009/50540-6
Vigência: 1/6/2009 a 31/5/2011

As células progenitoras neurais (CPN) parecem ser candidatas ideais para o transplante em um gama de doenças, como a doença de Parkinson (DP). Foi demonstrado que CPN humanas e murinas, quando submetidas a períodos curtos de privação de FGF2 e EGF, aumentam a expressão de FGF2, IGF1 e beta-tubulina III e apresentam um aumento significativo na porcentagem de diferenciação neuronal e diminuição de células indiferenciadas (Nestina+). Esses resultados levaram ao questionamento sobre a capacidade de integração e diferenciação de CPN submetidas à privação de fatores tróficos *in vivo*. O fator de crescimento GDNF foi descrito como agente neuroprotetor em modelos animais para a DP. A administração de IGF1 em modelos animais da DP reduziu significativamente as rotações induzidas por anfetamina nos testes de comportamento e também protegeu os neurônios dopaminérgicos da substância negra. Objetivo: implantar simultaneamente microesferas que secretem GDNF e IGF-1 e CPN no encéfalo de ratos submetidos à lesão com 6-OHDA, utilizados como modelos da DP. Até agora, as microesferas têm sido usadas para substituir minibombas injetoras de fatores de crescimento, além de serem uma boa alternativa para o uso de vetores virais. Este projeto não tem como objetivo a infusão contínua de GDNF e IGF1, e sim a sua liberação transiente para que as CPN transplantadas possam sobreviver e se diferenciar. Hipótese: espera-se que o GDNF e o IGF-1 sejam capazes de proteger os neurônios dopaminérgicos remanescentes da morte, bem como estimular a proliferação e diferenciação de novos neurônios. Por meio da liberação transiente de GDNF e IGF-1 pelo sistema de microesferas, a modificação microambiental do tecido lesado pode ser controlada por tempo suficiente para que as CPN possam se integrar ao tecido lesado e se diferenciar nos tipos celulares desejados. Espera-se obter sucesso quanto à melhora sintomática, bem como regeneração tecidual.

### 815 Controle da sensibilidade hepática à insulina no jejum: implicações da UPR (Unfolded Protein Response) na função e sobrevida celular

Gabriel Forato Anhe
Instituto de Biologia
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 2008/57107-3
Vigência: 1/3/ 2009 a 28/2/2013

O *diabetes mellitus* tipo 2 (DM2) é a doença metabólica mais prevalente no mundo. Um aspecto importante do DM2 é a resistência hepática à ação da insulina. Este componente é responsável por uma parcela considerável da hiperglicemia do diabético, uma vez que a supressão da produção hepática de glicose (PHG) induzida pela insulina não se estabelece de maneira eficiente. Estudos recentes têm demonstrado que o distúrbio da homeostasia do retículo endoplasmático (RE) é um fator comum entre os mecanismos celulares que desencadeiam a morte da célula beta pancreática e a resistência à insulina. Esse estresse do RE resulta na ativação de vias celulares que compreendem uma resposta conhecida como Unfolded Protein Response (UPR). O aumento da PHG durante o jejum está relacionado com a ativação da UPR e o consequente aumento da expressão da TRB3, um regulador negativo da atividade da AKT e, portanto, do sinal intracelular da insulina. Apesar desses achados, não se sabe qual a alteração metabólico-hormonal que ocorre durante o jejum e que dispara a UPR no tecido hepático. O presente projeto tem como primeiro objetivo avaliar qual alteração metabólico-hormonal pode ativar a UPR durante o jejum. Além disso, com o auxílio de um vetor que promove a distribuição preferencial de ácidos nucleicos no tecido hepático, serão utilizados diferentes *small-interference*-RNAs para determinar qual vertente da via da UPR está relacionada com a resistência hepática à ação da insulina durante o jejum. Finalmente, será aplicada a metodologia de imunoprecipitação de cromatina para esclarecer quais fatores de transcrição ativados diretamente ou indiretamente pelas vias da UPR modulam a expressão de enzimas envolvidas na gliconeogênese (por exemplo, Pepck e G-6-Pase).

## 816 Acoplamento celular no arco da vida: desenvolvimento, adaptação e degeneração do sistema nervoso

Alexandre Hiroaki Kihara
Centro de Matemática, Computação e Cognição
Universidade Federal do ABC (UFABC)
Processo 2008/55210-1
Vigência: 1/4/2009 a 31/3/2013

Acoplamento celular, em suas variadas formas, desempenha importante papel na adaptação dos organismos multicelulares diante das demandas do ambiente. A comunicação direta provida pelo acoplamento celular nas funções comunicantes (JC) está presente em praticamente todos os tipos celulares em metazoários. Os canais de JC são formados por subunidades chamadas de conexinas (Cx) ou panexinas (Panx), por onde transitam íons e moléculas com massa de até 1 kDa. Além de importante na comunicação neuronal pela passagem de corrente iônica, estudos recentes têm evidenciado a participação das JC durante o desenvolvimento e a apoptose. Este projeto tem como escopo determinar mecanismos relacionados com o acoplamento celular no desenvolvimento (onto e filogenético), adaptação e degeneração do sistema nervoso. Dentre outros tópicos, pretendemos examinar: 1) o papel do acoplamento na regulação do ciclo, proliferação e diferenciação celular; 2) interações entre sinapses elétricas e sinapses químicas; 3) expressão funcional de Cx e Panx em diferentes modelos de apoptose. Este projeto conta com o apoio da dra. Jean X. Jiang (Harvard University/ University of Texas Health Science Center), de grupos sediados em diversas unidades da Universidade de São Paulo e alunos de iniciação científica e pós-graduação já engajados com a presente proposta. Além do acoplamento, outras formas de comunicação celular serão estudadas, como as mediadas por óxido nítrico e receptores purinérgicos. Embora centrado no sistema nervoso, o interesse não se restringe à pesquisa nesse tecido. Fundamentalmente, este projeto tem como objetivo ser o alicerce de um grupo científico que tem como foco o acoplamento celular e suas interações adaptativas.

## 817 Da dor aguda à crônica: um modelo comportamental e eletrofisiológico

Marucia Chacur
Pró-Reitoria de Pesquisa
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2007/58136-4
Vigência: 1/5/2008 a 30/4/2012

Nos últimos anos, estudos foram focados na área de dor, avaliando diferentes modelos experimentais de dor aguda, dor neuropática e, por fim, dor muscular. A busca por mecanismos moduladores desses tipos de dores vem sendo um alvo de grande estudo nos últimos anos, uma vez que a dor crônica é de difícil tratamento. A dor neuropática é ocasionada pela lesão e/ou compressão de nervos, sendo um dos sintomas, o desenvolvimento de alodinia e hiperalgesia. A alodinia é um fenômeno doloroso em que é relatada dor a partir de um estímulo táctil, ou seja, não doloroso, enquanto que hiperalgesia é decorrente da dor exacerbada em resposta a estímulos lesivo-nocivos. No passado, acreditava-se que a dor lombar tinha origem nas facetas articulares, no prolapso do disco vertebral ou nos núcleos pulposos. Atualmente, a dor muscular tem sido associada como possível causa da dor lombar. Diversos estudos têm sido realizados lesionando o músculo gastrocnêmio e o nervo ciático como modelo experimental em diferentes animais, para melhor entendimento deste tipo de dor, uma vez que a dor crônica é extremamente frequente em pacientes com dor lombar. Além disso, a importância das células gliais e dos mediadores por elas liberados na medula espinhal têm sido amplamente evidenciada em diversos processos nociceptivos. O objetivo é observar possíveis alterações das células gliais (astrócitos e microglia), fator de necrose tumoral e óxido nítrico, correlacionando-os com modelos comportamentais nociceptivos após lesão aguda e crônica do músculo gastrocnêmio e nervo ciático, respectivamente. Ainda, estudar a atividade elétrica dos neurônios do corno dorsal da medula espinhal após tais lesões. A atividade elétrica dos neurônios do corno dorsal de ratos será avaliada por meio de ensaios de eletrofisiologia, *in vivo*, após inflamação aguda e crônica, e a participação dos mediadores será avaliada pela administração de bloqueadores ou inibidores farmacológicos para cada tipo de mediador. Tais investigações poderão ser uma abordagem totalmente inovadora para tentar entender por que, como e quais são os neurônios e mediadores envolvidos nestes modelos de dor aguda e crônica. Assim, os dados obtidos neste projeto poderão elucidar os mecanismos envolvidos na dor músculo-esquelética e neuropática, as quais são de difíceis tratamentos e de grande relevância clínica.

## 818 Regulação do ciclo do ácido tricarboxílico durante a contração muscular: efeito do glicogênio, dos ácidos graxos e do estado redox intracelular

Leonardo dos Reis Silveira
Faculdade de Educação Física
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 2007/53991-3
Vigência: 1/6/2008 a 31/5/2010

O aumento das concentrações endógenas de glicogênio antes do exercício físico de longa duração eleva a capacidade de trabalho do músculo esquelético. Durante

esse tipo de exercício, a ocorrência de fadiga está relacionada com a depleção do glicogênio. Ainda existem poucas evidências do mecanismo pelo qual esse processo ocorre. A hipótese é de que a redução no conteúdo do glicogênio possa comprometer a ressíntese de NADPH. Nessas condições, a ressíntese de GSH fica comprometida em razão da baixa disponibilidade de NADPH para o sistema glutationarredutase (GR), principal via de regeneração de GSH. A baixa disponibilidade de GSH compromete a atividade da principal enzima reguladora de H202 no músculo esquelético, a glutationaperoxidase (GPX). Como consequência, ocorre desequilíbrio redox, aumentando a geração de EROs e a oxidação e inativação de um amplo espectro de proteínas do metabolismo e a atividade contrátil do músculo. Durante produção elevada de EROs, ocorre inibição da aconitase e acetoglutaratodesidrogenase, aumentando o requerimento de substratos anapleróticos para a manutenção do ciclo do ácido tricarboxílico (CAT). Nessas condições, as EROs podem ter papel importante na regulação do metabolismo, inibindo a primeira metade do CAT e aumentando o requerimento de substratos anapleróticos na segunda metade do CAT. Isso pode favorecer a geração de NADPH, GSH e, consequentemente, a produção de ATP.

## 819 Marcadores de defesa pulmonar e microcirculação

Naomi Kondo Nakagawa
Núcleo de Pesquisa em Neurociências
Universidade Cidade de São Paulo (Unicid)
Processo 2007/51605-9
Vigência: 1/6/2008 a 31/5/2012

O presente projeto visa constituir o Laboratório de Defesa Pulmonar e Microcirculação, de forma a agregar minha linha de pesquisa ao Programa de Pós-Graduação, colaborando na formação de recursos humanos em uma área de pesquisa que não existia na instituição. Esse laboratório se somará aos que já compõem o Núcleo de Pesquisa em Neurociências na Unicid. A linha de pesquisa possui dois braços, com seis subprojetos nas áreas de (1) defesa pulmonar e (2) microcirculação. O transporte mucociliar (TMC) e a microcirculação são importantes agentes efetores de defesa do organismo frente à agressão de agentes externos. Alterações significativas do TMC estão relacionadas com redução da capacidade de resistência do organismo à invasão microbiana e, portanto, aumento da suscetibilidade às infecções respiratórias. A microcirculação é essencial para garantir a oxigenação e perfusão tecidual. Alterações microcirculatórias significativas estão presentes em várias situações críticas, como choque, isquemia, reperfusão e sepse. Pretende-se em cinco subprojetos clínicos: (1) caracterizar o TMC e muco nasal de indivíduos jovens, idosos, muito idosos, portadores de diabetes e portadores de fibrose cística; (2) avaliar os efeitos de fatores isolados como furosemida oral, solução salina hipertônica, pressão positiva contínua em vias aéreas, umidificação do oxigênio em cateter nasal e cessação do tabagismo nessas populações, utilizando o teste da sacarina para determinação do TMC, a análise das propriedades físicas do muco por meio de ângulo de contato, viscosidade em viscosímetro *cone-plate*, transporte do muco por cílio em palato de rã, transporte do muco pela tosse por meio de máquinas simuladoras de tosse, a quantificação de número de leucócitos, e mediadores inflamatórios em lavado nasal. Além disso, pretendemos no sexto subprojeto, dentro da área de microcirculação (3) avaliar em ratos Wistar os efeitos de diferentes níveis de PEEP sobre as interações leucócito-endotélio em vênulas pós-capilares da microcirculação mesentérica e pulmões, utilizando a microscopia intravital e a histomorfometria, respectivamente. Para a determinação do tamanho da amostra de indivíduos de cada subprojeto clínico, considerando-se o TMC nasal como variável principal, a=0.05, b=0.20, poder=0.80, nível de significância p=0.05, diferença mínima detectável na média=5 e desvio-padrão da média do paciente=5 (variação predeterminada em Nakagawa *et al.*, 2008), obtem-se n=20 indivíduos. Porém considerando-se a possibilidade de desistência, perda de informações, alterações no estado de saúde dos participantes (idosos, muito idosos, portadores de fibrose cística e diabetes) e outros fatores que possam interferir no estudo, estabeleceu-se n=30 indivíduos em casa subprojeto, totalizando 150 indivíduos no braço clínico do projeto. As variáveis quantitativas e qualitativas serão avaliadas por técnicas descritivas. A análise de variância (Anova) e o subsequente teste de Tukey serão utilizados para comparar as médias dos valores dos grupos experimentais. Nos estudos transversais cruzados, será utilizado o teste T-pareado para análise dos dados. Para todas as comparações, a diferença será considerada estatisticamente significante quando p=0,05.

## 820 Mecanismos neurais envolvidos na integração do quimiorreflexo central e periférico

Thiago dos Santos Moreira
Faculdade de Medicina do ABC
Processo 2006/60174-9
Vigência: 1/7/2007 a 30/6/2011

Altos níveis de $pCO_2$ promovem a ativação da respiração e da atividade simpática por via da estimulação dos quimiorreceptores centrais e periféricos. Os quimiorreceptores centrais promovem a ativação da atividade simpática por meio do núcleo retrotrapezoide (RTN), uma estrutura localizada na superfície ventral do bulbo e pró-

xima do centro vasomotor. As células do RTN constituem um importante centro de integração dos quimiorreceptores centrais e periféricos e são células com característica de quimiorreceptores centrais. A maioria dos investigadores ainda acredita que existam outros quimiorreceptores centrais localizados no bulbo, os quais podem ser neurônios localizados na coluna respiratória ventral, no NTS ou nos núcleos da rafe. Logo, o presente projeto vai procurar mostrar uma possível participação de outras estruturas bulbares como possíveis regiões que possuam neurônios sensíveis à variações de $CO_2$. A hipótese é a de que os quimiorreceptores centrais estejam mais distribuídos do que realmente se acredita. Uma disfunção na região ventrolateral do bulbo (região de integração das vias quimiorreflexas) pode constituir uma explicação para os déficits cardiorrespiratórios em pacientes com síndrome da hipoventilação congênita central (SHCC). A SHCC ocorre devido a uma mutação no fator de transcrição phox2b. Portanto, outra proposta deste projeto será avaliar as possíveis vias de integração dos quimiorreceptores centrais e periféricos e analisar a expressão do fator de transcrição phox2b nessas vias neurais.

## 821 Fragmentação das florestas, distribuição geográfica e evolução fisiológica em anuros neotropicais

Fernando Ribeiro Gomes
Instituto de Biociências de Botucatu
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2006/54699-1
Vigência: 1/3/2007 a 28/2/2011

A alarmante taxa de destruição da Floresta Atlântica representa uma ameaça à diversidade de anfíbios anuros nesse ambiente, incluindo diversas espécies endêmicas. No entanto, em famílias ou até mesmo gêneros de anuros, podem ser encontradas espécies estritamente dependentes da Floresta Atlântica preservada e espécies que se adaptam facilmente a ambientes alterados e/ou naturalmente abertos. Ao menos parte dessas diferenças interespecíficas em sensibilidade a alterações ambientais deve ser explicada por diferentes necessidades fisiológicas. O objetivo central do presente projeto é entender como diferentes padrões de distribuição de anuros em ambientes florestados e abertos encontram-se associados a variações em características fisiológicas e comportamentais. Para tanto, será empregada uma abordagem comparativa de espécies (e/ou populações) de bufonídeos completamente dependentes da Floresta Atlântica bem preservada com espécies (e/ou populações) próximas e provenientes de ambientes alterados e/ou naturalmente abertos e contíguos à floresta. Variáveis fisiológicas de clara importância ecológica, tais como desempenho locomotor a diferentes combinações de temperatura e níveis de hidratação, taxa metabólica em repouso, taxa de perda de água corpórea por evaporação e níveis plasmáticos de esteroides associados ao estresse, dentre outras, serão comparadas. A abordagem macrofisiológica aqui proposta pode não apenas ajudar a entender as relações evolutivas entre fisiologia e biodiversidade, mas também fornecer importantes conhecimentos básicos para a predição de impactos de alterações ambientais e desenvolvimento de estratégias de conservação.

## 822 Investigação da mecânica pulmonar em múltipla escala

Adriano Mesquita Alencar
Faculdade de Medicina
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2006/06996-7
Vigência: 1/12/2007 a 30/11/2011

O sistema respiratório e suas disfunções vêm sendo estudados de maneira compartimentada, focando preferencialmente em um de seus componentes, como as vias aéreas ou células do epitélio respiratório. No entanto, a interdependência desses componentes tem um papel crucial no complexo funcionamento do sistema. Sua integração, mediante experimentos que avaliem todas as escalas e modelos matemáticos que aglutinem a informação proveniente de cada uma delas, é essencial para um melhor entendimento do funcionamento do sistema respiratório normal e afetado por doenças.

## 823 Estudo anátomo-funcional das alças subcorticais dos gânglios da base envolvendo das camadas intermediárias do colículo superior no comportamento predatório em ratos

Eliane Comoli
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2006/03655-4
Vigência: 1/5/2007 a 30/4/2011

Foram identificados, por meio da detecção imunoistoquímica da proteína Fos, os sítios encefálicos ativos durante o comportamento de caçar baratas e proposto um possível circuito neural responsável pela execução desse comportamento. Para melhor compreender esse circuito neural, investigam-se as diferenças entre sistemas neurais ativos especificamente na predação daqueles ativos durante a ingesta alimentar, utilizando a detecção imunoistoquímica da proteína Fos. O dado que mais chamou a atenção foi o padrão restrito de marcação na porção lateral do colículo superior (CSI) na predação. Os animais lesados bilateralmente com NMDA (ácido N-metil-D-aspártico)

na CSI apresentavam sérios déficits comportamentais, demonstrando dificuldades de orientação e captura da presa quando novamente expostos às baratas; um indicativo de que a CSI seja um setor-chave na predação. Em seguida, verificou-se pelo método do *Phaseolus vulgaris* quais os alvos de projeção da CSI e as possíveis vias de atuação desse setor durante a predação em ratos. E, pelo método do *fluoro-gold*, foram verificados quais setores neurais aferentam a CSI. Nossos dados indicam que a CSI modula o comportamento predatório por meio de duas vias neurais: uma via descendente reticular, que pode exercer controle direto sobre o movimento dos olhos, orofacial e dos membros dianteiros, e uma via ascendente que pode exercer modulação da resposta motora durante a predação por meio de sua influência no circuito dos gânglios da base e do cerebelo. Ainda, a CSI recebe informações principalmente referentes à sensibilidade tátil da região orofacial e das vibriças, bem como de estruturas ligadas ao controle motor. Os experimentos de estimulação química no colículo superior associados aos registros eletrofisiológicos deram indícios de uma via neural direta para a substância *nigra pars* compacta, originando-se na CSI; assim, realizou-se um estudo sistemático das projeções do CS e grupamentos dopaminérgicos mesencefálicos, utilizando o método da BDA (dextranamina biotinilada), *Phaseolus vulgaris* e a técnica de microscopia eletrônica, que evidenciou relações eletrofisiológicas e hodológicas topográficas diretas de células coliculares e substância negra compacta. Mchaffiie *et al.* propõem a existência de alças subcorticais fechadas paralelas filogeneticamente antigas entre os gânglios da base e estruturas sensorimotoras do tronco encefálico, como o colículo superior. Assim, na tentativa de melhor compreender o papel do colículo superior, pretende-se avaliar aspectos funcionais das conexões entre o colículo superior e gânglios da base durante a predação, uma vez que não há uma visão integral da anatomia funcional tetotalâmica. Para tal, serão realizados experimentos de manipulações farmacológicas no colículo superior e núcleos-relês talâmicos que fornecem os principais impulsos excitatórios diretos ao estriado; simultaneamente, será observado o comportamento desses animais quando expostos a baratas. Os setores talâmicos a manipular serão definidos a partir de injeções do rastreador anterógrado PHA-L no CSI e do padrão sistemático de distribuição das respectivas fibras, anterogradamente marcadas no tálamo, associados à imunodetecção da proteína Fos após a caça de baratas. Ainda pretende-se avaliar alguns possíveis neurotransmissores envolvidos nas projeções do CSI para o tálamo no contexto da predação; para tal, serão realizadas injeções de rastreador retrógrado (CTb) em alvos talâmicos previamente definidos e verificados o padrão de distribuição de células marcadas no CSI associadas à detecção da proteína Fos e neurofenótipos no CSI no contexto da predação. Para finalizar, pretende-se avaliar se os neurônios do CSI ativos durante a predação projetam-se em padrões topograficamente organizados para o tálamo e substância negra compacta; para tal, serão utilizadas técnicas de imunofluorescência para detecção dos rastreadores retrógrados CTb, *fluoro-gold* e proteína Fos.

## 824 Participação do fator de crescimento neuronal (NGF) e seus possíveis mecanismos de ação na instalação da hiperalgesia orofacial

Adriana Pelegrini da Silva
Faculdade de Odontologia de Piracicaba
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 2004/12356-5
Vigência: 1/8/2005 a 31/7/2007

A NGF é uma molécula-chave na hiperalgesia inflamatória. Já a participação do NGF na hiperalgesia orofacial é pouco documentada, havendo, no entanto, evidências de sua importância nesse processo, como observado com o aparecimento de alodinia mecânica e hiperalgesia orofacial após injeção local de NGF em humanos. Os mecanismos moleculares envolvidos na hiperalgesia produzida pelo NGF não estão esclarecidos, podendo envolver ativação da via ras/MEK, da fosfolipase C e/ou do fosfatidilinositol-3-quinase. Outras vias indiretas, como aumento no AMPc por inibição da fosfodiesterase-4, também podem contribuir para a instalação da hiperalgesia decorrente de ativação de receptores trk pelo NGF. A injeção intraplantar de carragenina produz aumento de fator de crescimento derivado do cérebro (BDNF) no gânglio da raiz dorsal, aumento este inibido pelo pré-tratamento dos animais com anti-NGF, indicando a participação da via NGF/BDNF na indução dessa hipernocicepção. O estudo dos mecanismos celulares envolvidos na atividade hipernociceptiva de determinado agente álgico torna-se assim importante, a medida em que permite identificar possíveis vias inibitórias e estimulatórias envolvidas na atividade da fibra sensorial nociceptiva. Com base no exposto acima, propõe-se aqui estudar a participação do NGF em diferentes modelos de dor orofacial e avaliar os possíveis mecanismos celulares envolvidos na hipernocicepção desencadeada pelo aferente primário.

## 825 Avaliação da expressão de proteínas transportadoras de glicose (*gluts*) central e perifericamente em ratos resistentes à insulina

Patrícia Monteiro Seraphim
Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2004/10130-0
Vigência: 1/12/2004 a 31/8/2008

Um dos principais mecanismos geradores de resistência à insulina é a alteração do transporte de glicose por via da expressão gênica alterada do Glut4 (proteína transportadora de glicose sensível à ação da insulina) em tecidos musculares e adiposos. Em alguns casos, a alteração na expressão de Glut4 pode ser compensada com aumentos na expressão de Glut1 (isoforma transportadora de glicose no estado basal). Vários autores têm encontrado diferenças significativas nos conteúdos de mRNA e de proteína Glut4 em estados de resistência à insulina, sugerindo um mecanismo de regulação pós-transcricional do gene que é estado e tecido-específico. Agudamente, pode-se induzir um quadro de resistência insulínica por meio da imposição de jejum alimentar. Já foi demonstrado em ratos que o jejum de 48 horas está associado a uma rápida e progressiva redução na atividade de transporte de glicose insulino-estimulada em células adiposas, em decorrência de alterações tanto no número de transportadores de glicose como em sua atividade intrínseca. Assim, a primeira questão do projeto concentra-se em avaliar o controle pós-transcricional da expressão de Glut1 e de Glut4 em tecido muscular esquelético de ratos jejuados por 48 horas, constituindo a análise periférica da expressão de Gluts. Sabe-se que o cérebro requer constante transporte de glicose da circulação periférica para as células neuronais. Ele tem uma participação fundamental no monitoramento da glicemia por meio de neurônios glicossensores cerebrais, próximos a áreas do terceiro ventrículo e hipotálamo. Nesses neurônios, os transportadores de glicose (Gluts) devem ser importantes para permissão da passagem de glicose para áreas cerebrais envolvidas no controle de ingestão alimentar e, portanto, informando sobre estados glicêmicos e ajudando no manejamento da homeostasia glicídica. O segundo objetivo do projeto consiste em avaliar a expressão de Glut1 e de Glut4 em áreas hipotalâmicas envolvidas no controle de ingestão alimentar: núcleo arqueado, área hipotalâmica lateral, área pré-fornicial adjacente ao fórnix, hipotálamo ventromedial de animais jejuados, para melhor compreensão da participação central dessas proteínas transportadoras de glicose na resistência à insulina. Assim, as técnicas utilizadas para os dois propósitos envolverão: 1) quantificação dos conteúdos de rnRNA (RT-PCR) e de proteína (*Western blotting*) do Glut1 e do Glut4 em músculo esquelético solear; 2) avaliação da eficiência de tradução (ensaio *in vitro*) dos Gluts; 3) avaliação da estabilidade das moléculas de mRNA dos Gluts (ensaio com RNAse H); 4) quantificação do conteúdo de PABP (*Western blotting*); 5) localização da proteína PABP no citoesqueleto da célula (análise por imunoistoquímica); 6) avaliação da organização estrutural do citoesqueleto da célula (análise imunoistoquímica da actina-F); 7) semiquantificação do conteúdo de mRNA de Glut1 e de Glut4 (RT-PCR) em áreas encefálicas.

## 826 Caracterização da lesão muscular (apoptose ou necrose) no músculo de ratos frente ao exercício físico intenso e à resposta de defesa e reparo

Rozangela Verlengia
Faculdade de Ciências da Saúde
Universidade Metodista de Piracicaba (Unimep)
Processo 2004/06643-1
Vigência: 1/11/2004 a 31/12/2008

A apoptose é normalmente observada em células imaturas. Já a necrose tem sido associada ao trauma e à injúria celular. O exercício físico extenuante e/ou agudo promove danos às células. A apoptose tem sido observada após o exercício físico com a presença de DNA fragmento e alterações nos genes e proteínas pró e antiapoptóticos. Por outro lado, o processo de necrose também tem sido descrito estar presente no músculo após o exercício extenuante. Em resposta ao dano muscular, alguns mecanismos são desencadeados, entre eles o aumento na concentração das enzimas antioxidantes, nas enzimas de choque térmico e nas citocinas. Contudo, não é claro se o processo de apoptose ou necrose, quando presentes, ocorrem isoladamente ou se são processos que se alternam em resposta à lesão muscular e se esses processos são restritos aos mecanismos de reparo ou se fazem parte da patogênese do dano muscular. Assim, o presente estudo tem como objetivo investigar a presença de apoptose ou necrose após a lesão do músculo esquelético de rato e humanos sob os aspectos ultraestrutural (microscopia eletrônica) e molecular (proteínas e genes) após exercício extenuante, bem como a presença da reposta de defesa reparo desencadeada (enzimas antioxidantes e enzimas de choque térmico) e uma avaliação do perfil das citocinas correlacionando os seus níveis com a resposta à lesão – estimulando ou inibindo.

## 827 Efeito do treinamento físico na cardiomiopatia induzida por hiperatividade simpática em camundongos *knockout* para os receptores alfa 2a e alfa 2a e alfa 2c adrenérgicos

Patrícia Chakur Brum
Escola de Educação Física e Esporte
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2002/04588-8
Vigência: 1/2/2003 a 31/5/2007

O coração é muito sensível aos efeitos tóxicos das catecolaminas e o aumento crônico na atividade simpática parece estar envolvido na insuficiência cardíaca em humanos. Recentemente, em pós-doutorado realizado na Universidade de Stanford, CA, EUA, descrevemos que a

deleção dos genes dos receptores alfa2A e alfa2C-adrenérgicos em camundongos *knockout* (a2A/a2Carko) provoca uma cardiomiopatia induzida por hiperatividade do sistema nervoso simpático. Nesse novo modelo genético, a cardiomiopatia é severa, apresentando alterações hemodinâmicas e da ultraestrutura cardíaca. O presente projeto de pesquisa constitui-se de duas partes. Na primeira será estudado o efeito do treinamento físico aeróbio (efeito preventivo e terapêutico), assim como o tratamento farmacológico por meio do bloqueio dos receptores beta-1-adrenégicos e angiotensinérgicos (AT1) sobre o sistema cardiovascular de camundongos a2A/a2Carko (animal intacto). A segunda parte do projeto unirá os conhecimentos de fisiologia integrada obtidos nesse modelo a mecanismos celulares e moleculares envolvidos nessa manifestação patológica iniciando uma nova linha de pesquisa na EEFE-USP. Para isso, será estudado o perfil molecular de expressão de proteínas cardíacas integrantes da via intracelular pós-estimulação dos receptores b1-adrenérgicos, e envolvidas na regulação de cálcio intracelular no coração de camundongos a2A/a2Carko e cardiomiócitos tratados com isoproterenol.

## 828 Expressão gênica dos receptores de glutamato no sistema nervoso central ao longo do desenvolvimento e no envelhecimento

Raquel Simoni Pires
Universidade Cidade de São Paulo (Unicid)
Processo 2002/00597-2
Vigência: 1/1/2003 a 31/3/2007

A comunicação celular é realizada por meio de uma variedade de receptores que interagem com neurotransmissores específicos, transmitindo informações para as células-alvo. O glutamato e os receptores de glutamato (GluRs) mediam a maior parte da neurotransmissão excitatória no sistema nervoso central (SNC). A neurotransmissão glutamatérgica é responsável por uma gama de funções que envolvem a formação de circuitos neuronais durante o desenvolvimento, aprendizado, memória e outros processos neurais. Por outro lado, a excessiva ativação dos GluRs durante a isquemia cerebral, trauma craniano e crises epilépticas podem conduzir para a morte celular neuronal. Além disso, a neurotoxicidade glutamatérgica parece desencadear a instalação de doenças degenerativas. Atualmente, o grande desafio da pesquisa nesse campo se constitui no entendimento dos possíveis mecanismos moleculares envolvidos nas alterações neurodegenerativas do SNC. Considerando esses aspectos, é de grande relevância caracterizar a expressão dos GluRs do tipo AMP A nos sistemas visual e motor de aves e ratos ao longo do desenvolvimento pré e pós-natal, empregando os métodos de imunoistoquímica, hibridação *in situ* e *RNase protection*. Espera-se que este projeto possa contribuir para o conhecimento da circuitária glutamatérgica e a regulação da expressão gênica de subunidades que compõem os complexos receptores de glutamato no sistema nervoso durante o desenvolvimento embrionário, pós-natal e no envelhecimento.

## 829 Comunicação celular no sistema nervoso: expressão e regulação dos receptores nicotínicos

Andrea da Silva Torrão
Instituto de Ciências Biomédicas
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2001/12263-9
Vigência: 1/3/2003 a 30/6/2008

Este projeto visa estudar alguns aspectos ligados à organização funcional do sistema colinérgico no encéfalo de vertebrados, em especial a regulação da expressão das diferentes subunidades dos receptores nicotínicos neuronais da acetilcolina. Lesões e administração crônica de agonistas e antagonistas nicotínicos serão usadas para o estudo das alterações na expressão dos diversos tipos de receptores nicotínicos no sistema nervoso do animal adulto e ao longo do desenvolvimento. Esses procedimentos serão combinados a métodos imunoistoquímicos, de hibridação *in situ*, de *immunoblotting* e possivelmente culturas primárias de neurônios, para a detecção de subunidades que compõem os receptores nicotínicos no encéfalo de vertebrados. Espera-se com este projeto que a geração de modelos *in vivo* possa ser útil para o conhecimento da regulação da expressão dos receptores nicotínicos neuronais da acetilcolina. Esses experimentos potencialmente contribuirão também para uma melhor compreensão de mecanismos de sinalização química no sistema nervoso.

## 830 Energética de morcegos: bases estruturais e significado funcional da taxa metabólica basal

Ariovaldo Pereira da Cruz Neto
Instituto de Biociências de Rio Claro
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2000/09968-8
Vigência: 1/1/2001 a 31/12/2004

A taxa metabólica basal (TMB) é frequentemente utilizada como um parâmetro unificador em estudos sobre energética de endotérmicos. A TMB tem sido correlacionada ou utilizada para predizer um grande número de processos biológicos, nos mais variados níveis de organi-

zação. Todavia, a variabilidade inerente a este parâmetro compromete essa aplicabilidade generalizada. Nesse sentido, seria imprescindível determinar as bases estruturais responsáveis por essa variabilidade no contexto no qual a TMB foi utilizada. Além do mais, o real significado funcional da TMB vem sendo motivo de extensos debates, mas estudos que procuraram verificar diretamente essa questão são escassos e incompletos. Portanto, a noção otimista de que a TMB seria um parâmetro unificador necessita de análises mais detalhadas. O presente projeto pretende abordar essa questão, analisando as bases estruturais e o significado funcional da TMB em um grupo de organismos endotérmicos, os morcegos. As bases estruturais serão analisadas em termos de variações na TMB em função das variações na composição corpórea e morfologia interna, as quais serão impostas por meio de variações na qualidade da dieta. Por fim, o possível significado funcional da TMB será analisado, procurando correlacionar esse parâmetro com taxas de dispêndio de energia, quantificadas em condições naturais.

## 831 Fisiologia e energética da alimentação em serpentes

Denis Otavio Vieira de Andrade
Instituto de Biociências de Rio Claro
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2000/08296-6
Vigência: 1/2/2001 a 31/1/2005

As serpentes apresentam estratégias alimentares altamente especializadas. Assim, o presente projeto foi concebido com vista ao estudo de aspectos diversos da fisiologia e energética alimentar do grupo, o que permitirá uma melhor compreensão dos mecanismos, efetividade e evolução das especializações alimentares das serpentes. Serão realizados estudos vinculados a três linhas principais de investigação, a saber: 1) análise das consequências metabólicas da subjugação, ingestão e digestão do alimento em diferentes espécies de serpentes submetidas a diferentes condições experimentais; 2) estudo da resposta morfológica do trato intestinal durante a digestão; 3) análise dos ajustes cardiorrespiratórios decorrentes da variação do metabolismo durante as diferentes fases da alimentação.

## 832 Organização funcional dos sistemas glutamatérgico e serotonérgico nas áreas visuais subcorticais envolvidas nos reflexos oculares

Claudio Antonio Barbosa de Toledo
Universidade Cidade de São Paulo (Unicid)
Processo 2000/04536-2
Vigência: 1/12/2000 a 31/3/2005

Pretende-se investigar o substrato neural de alguns dos reflexos neurovegetativos oculares. Os alvos principais serão os complexos nucleares que constituem dois dos principais pares cranianos envolvidos em ajustes reflexos visuais, o terceiro par, oculomotor, e o sétimo par, o facial. Neste estudo hodológico-funcional, a maior ênfase será dada à investigação da participação de dois sistemas neuroquímicos, o serotonérgico e o glutamatérgico, como potenciais agentes visuocontroladores. Para tanto, serão utilizadas diversas técnicas neuroanatômicas, como histoquímica e imunoistoquímica, injeção de traçadores, lesões químicas e eletrolíticas, observadas em microscopia de campo claro, escuro e fluorescente, aliadas à análise computadorizada de imagens. Além disso, no sentido de obter maior confiabilidade nos resultados (da especificidade dos anticorpos, por exemplo), serão utilizados alguns recursos bioquímicos e da biologia molecular. Adicionalmente, pretende-se coletar evidências sobre a origem e o potencial alvo das projeções envolvendo os núcleos oculomotor e facial numa tentativa de melhor compreender a circuitária subcortical implicada na integração sensório-motora visual.

## 833 Estudo da modulação da função endócrina pancreática pela dexametazona em ratos normais e no modelo de desnutrição proteico-calórica

José Roberto Bosqueiro
Faculdade de Ciências de Bauru
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2000/04310-4
Vigência: 1/10/2000 a 31/5/2005

A secreção de insulina pela célula B pancreática apresenta um controle multifatorial, envolvendo nutrientes, hormônios, neurotransmissores e agentes farmacológicos. Dentre os hormônios que atuam sobre a fisiologia da célula B, os glicocorticoides constituem-se em um grupo extremamente interessante. Várias pesquisas apontam resultados diversos, relatando aumento ou diminuição da secreção e até mesmo falta de ação, em um rol de experimentos *in vivo* ou *in vitro*. Dentre os efeitos dos glicocorticoides está a indução de resistência periférica à insulina, constituindo-se em um modelo interessante para o estudo do diabetes melito tipo II. Em outros tipos celulares, os glicocorticoides exercem profundos efeitos sobre a transcrição gênica, síntese de proteínas, junções intercelulares, entre outros. De maneira paralela, animais submetidos à desnutrição proteico-calórica apresentam, entre outros aspectos, redução da secreção e aumento da sensibilidade periférica à insulina. Dessa maneira, será estudada a modulação da função endócrina pancreática tanto em animais-controle quanto no modelo de des-

nutrição proteico-calórica, tratados com dexametazona, em seus vários aspectos, quais sejam, secreção de insulina, expressão gênica da insulina, expressão de proteínas (transportadores de glicose, proteínas de junção intercelular) e metabolismo da glicose.

## 834 Influência dos hormônios tireoidianos sobre a atividade/expressão de enzima conversora de angiotensina-1, com utilização de culturas primárias de cardiomiócitos como modelo experimental

Maria Luiza Morais Barreto de Chaves
Instituto de Ciências Biomédicas
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1999/08184-4
Vigência: 1/12/1999 a 30/11/2003

A Ang II é produzida pela ação sequencial de duas enzimas, a renina e a enzima conversora de angiotensina-1 (ECA). O aumento da expressão da ECA cardíaca parece responder a múltiplos estímulos, que incluem fatores físicos e neuroendócrinos, levando a um aumento da Ang II tecidual e subsequente remodelação cardíaca. Existe ainda uma enorme correlação clínica entre os níveis plasmáticos de ECA e de hormônios tireoidianos. No entanto, o motivo bem como os mecanismos responsáveis por essa correlação clínica nunca foram investigados. Assim, o objetivo desse estudo é avaliar *in vivo* e *in vitro* (culturas primárias cardíacas) a ação do hormônio tireoidiano na atividade/expressão da ECA.

## 835 Papel do óxido nítrico na expressão gênica e liberação do peptídio natriurético atrial (ANP) durante o choque séptico experimental

Evelin Capellari Carnio
Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1997/06341-0
Vigência: 1/2/1998 a 31/1/2001

A infecção bacteriana disseminada é também denominada de choque séptico. Esse quadro clínico caracteriza-se por febre alta e uma acentuada vasodilatação, especialmente nos tecidos infectados. No choque séptico experimental, induzido pela administração endovenosa de endotoxina, verifica-se uma resposta bifásica nas concentrações plasmáticas do peptídio natriurético atrial (ANP). Essas alterações são acompanhadas por oligúria nas 12 primeiras horas e diurese e natriurese nas 12 horas seguintes, indicando a possível participação do ANP no balanço hidrossalino desses animais. Acredita-se que o lipopolissacarídeo (LPS), um componente da membrana externa de bactérias gram-negativas, acione mecanismos em cascata levando a uma excessiva produção de óxido nítrico (NO). O metabolismo do NO, assim como seus efeitos sobre o sistema vascular, sistema imune e patogênese do choque séptico, vem sendo estudado recentemente. Sabe-se também que o NO, além de suas ações diretas sobre a musculatura vascular lisa, determinando um tônus vasodilatador, age também no controle endócrino. Análogos da arginina como a N-nitro-L-arginina (L-Noarg) ou NG-L-nitroargininametiléster (L-name) agem competitivamente, inibindo a síntese de NO, bem como o aumento de GMP cíclico vascular produzido pelo mesmo. Tais inibidores vêm sendo extensamente utilizados nos estudos para verificar a participação do NO em diversos sistemas. Além disso, esses inibidores vêm sendo utilizados durante o choque séptico, na tentativa de bloquear a síntese exagerada de NO. Esse estudo pretende avaliar a expressão gênica de ANP no átrio cardíaco, o estoque de ANP em estruturas do sistema nervoso central (hipotálamo, neuro-hipófise, adeno-hipófise, pedúnculo cerebral e bulbo olfatório) de ratos durante o choque séptico e após a inibição da síntese de NO.

## 836 Mecanismos celulares e moleculares envolvidos na secreção e na ação periférica da insulina em diferentes modelos experimentais

Maria Alice Rostom de Mello
Instituto de Biociências de Rio Claro
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1996/05425-2
Vigência: 1/12/1996 a 30/11/2000

O presente estudo tem por objetivo analisar alguns fatores envolvidos nas alterações da secreção e da ação periférica da insulina em ratos submetidos ao treinamento físico (natação), diabetes aloxânico e desnutrição intra-uterina (dieta hipoprotéica). Em ilhotas pancreáticas isoladas, serão determinados oxidação de glicose e biossíntese, liberação e expressão do mRNA (*Northern blot*) de insulina. Em músculo isolado, será avaliada a fosforilação do receptor (IR) e do substrato do receptor (IRS – 1) de insulina.

## 837 Plasticidade neuronal em resposta a estressores: alterações moleculares e comportamentais

Elaine Aparecida Del Bel Belluz Guimarães
Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1995/09500-6
Vigência: 1/8/1996 a 30/9/2000

Plasticidade pode ser referida como a flexibilidade e mutabilidade do sistema nervoso central (SNC), a qual sublinha alterações de estrutura e função ao longo do tempo, em resposta a variações ambientais. Diversos mecanismos foram definidos no nível molecular e celular que podem produzir a médio ou longo prazo, por exemplo, alterações na expressão de genes, na atividade de enzimas que sintetizam neurotransmissores, na formação de conexões neurais, contribuindo para a provável resposta plástica adaptativa. Contudo, um dos grandes desafios para os neurobiologistas continua sendo como o fenótipo de uma célula pode ser persistentemente alterado após breve exposição a um estímulo extracelular. O presente projeto pretende estudar modificações na expressão de genes, por meio da detecção de proteínas e/ou neurotransmissores, em condições nas quais ocorrem diferentes graus de estimulação neuronal, correlacionando modificações celulares com parâmetros comportamentais e fisiológicos. Serão utilizadas três condições para modelar variações plásticas de longa duração no SNC: 1) a estimulação repetitiva sublimiar ou paradigma de *kindling*, obtido com a injeção crônica de doses subconvulsivantes de pentilenotetrazol (PTZ, *kindling* químico); 2) exposição a estresses repetidos, obtidos por meio de estresses de imobilização diários ou por isolamento social (modelos de depressão), que também têm sido propostos como uma situação que leva a alterações a longo prazo no SNC; 3) o bloqueio farmacológico do óxido nítrico (NO), composto com provável função neurotrófíca, além de neurotransmissor/neuromodulador no SNC. As abordagens utilizadas para detectar evidências de modificações plásticas neuronais serão a avaliação da expressão gênica utilizando a hibridização *in situ* e a imunocitoquímica, *Northem* e *Dot blot*, analisar o conteúdo de terminais sinápticos contendo Zn++ e neurônios NO positivos. Concomitantemente, serão analisados parâmetros comportamentais e fisiológicos em cada modelo animal de estudo, relacionando-os com as modificações celulares.

## Fisioterapia e Terapia Ocupacional

### 838 Efeitos comportamentais e alterações apoptóticas neuroniais eliciadas pelo campo magnético contínuo em diferentes regiões do sistema nervoso central após lesões experimentalmente induzidas

João Eduardo de Araújo
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2007/04560-0
Vigência: 1/11/2008 a 31/10/2012

Diversas condições patológicas no sistema nervoso central (SNC) são frequentemente associadas com uma perda significativa em células neurais. Desordens agudas acontecem de minutos a horas, como o acidente vascular cerebral (AVC). Porém desordens crônicas, como a doença de Parkinson (DP) e a doença de Huntington (DH), se desenvolvem durante anos ou décadas e produzem degeneração neuronial relativamente lenta (Gorman et al., 1996). Em ambas as afecções, a morte neuronial apoptótica é um dos principais fatores de disfunções comportamentais. Embora sendo objetos de extensas pesquisas, tanto para o AVC, DP e DH, os tratamentos são meramente paliativos e sintomáticos. Nesse sentido, modelos animais são uma importante ajuda para a ciência experimental, porque possibilitam o estudo dos princípios terapêuticos para a abordagem das perturbações funcionais das doenças humanas. A influência de campos magnéticos (CMs) em sistemas biológicos é um tópico de grande investigação na literatura científica. Vários mecanismos têm sido considerados para explicar os efeitos biológicos de CMs. Uma década de pesquisas produziu dados suficientes para implicar o envolvimento de vias de sinalização por meio do Ca++ como o alvo primário de campos magnéticos. Pela íntima relação dos CMs com o metabolismo do Ca++, a interferência de CMs com o programa de apoptose está intimamente relacionada e já foi relatada, mostrando um aumento de sobrevivência celular por inibição de apoptose por modulação de influxo capacitativo de Ca++. Dessa maneira, o objetivo desse trabalho é avançar no conhecimento referente à interação de campos magnéticos e o tecido neural com disfunções apoptóticas e, ainda, verificar seus efeitos no que diz respeito à melhora da produção motora em três importantes modelos animais de doenças que acometem o SNC. Para a realização de três experimentos, serão utilizados 48 *Meriones unguiculatus* com peso entre 50 e 70 gramas e 144 ratos Wistar, machos, com peso entre 280 e 300 g. Os gerbilos farão parte do experimento que utilizará um modelo animal de isquemia cerebral global e os ratos Wistar de outros dois experimentos para a produção de modelo animais da doença de Parkinson e Hungtinton. Após técnicas cirúrgicas específicas, nos três experimentos, todos os animais dos grupos "campo magnético" serão estimulados por imãs de neodímio e subdividos em estimulações "polo norte" e "polo sul". Da mesma maneira, todas as precauções com os grupos controle, falsa cirurgia (se for o caso) e falsa estimulação magnética, serão tomadas, e esses constituirão a amostra individual de cada experimento. Serão utilizados como sistemas de avaliação do comportamento motor um monitor de atividade com células fotoelétricas, no qual se pode avaliar a resposta motora espontânea dos animais, um equipamento Rota Rod para a avaliação da resposta motora forçada e também equilíbrio e uma caixa de alcance, que permite avaliar os movimentos finos nas patas anteriores. O projeto com isquemia cerebral utilizará o monitor de atividade e o Rota Rod; o projeto com o modelo experimental da DP, além

desses dois modelos, também utilizará a caixa de alcance; e o último experimento, com o modelo experimental da DH, utilizará apenas o monitor de atividade. Após a realização dos experimentos, os animais receberão uma dose excessiva de Zoletil (10 mg/kg), via intramuscular, e serão perfundidos intracardiacamente com solução salina, seguido de formalina. Os animais serão então decapitados e seus cérebros removidos, congelados e, posteriormente, os cortes serão preparados em lâminas de microscopia, utilizando-se a técnica de hematoxilina e eosina para a verificação dos sítios de lesão. Para a identificação de processos apoptóticos, será realizada uma imunoistoquímica para células tunel positivas. Todos os dados obtidos com a ativação comportamental serão analisados por meio do emprego de uma anova; as diferenças entre os grupos serão evidenciadas pelo teste *post-hoc* de Dunnett.

## 839 Estudo biomecânico da locomoção de diabéticos neuropatas com e sem o uso do calçado habitual

Isabel de Camargo Neves Sacco
Faculdade de Medicina
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2004/09585-2
Vigência: 1/11/2004 a 30/11/2008

A neuropatia distal periférica é uma das complicações mais revelantes do *Diabetes mellitus*. O diabético neuropata apresenta uma perda progressiva de sensibilidade da porção distal para a proximal dos membros, parestesias, dor em queimação, alteração da sudorese, principalmente nos membros inferiores, que podem levar a modificações na estrutura óssea do pé, fraqueza dos músculos distais, limitação de mobilidade articular e instabilidade na postura bípede e na marcha. A prevalência da neuropatia diabética está diretamente relacionada com a duração da doença e aumenta progressivamente com a idade. A perda da sensibilidade faz com que os mecanismos de proteção contra microtraumas e dor estejam ausentes, predispondo o pé diabético à ulceração plantar, podendo evoluir para infecções e até mesmo para as amputações do membro inferior. É essa a razão para que a atenção sobre a formação de úlceras plantares esteja voltada para fatores biomecânicos durante a marcha. Propõe-se comparar variáveis dinâmicas como a distribuição de pressão plantar, força-reação do solo e suas variáveis correlacionadas durante a marcha entre pacientes diabéticos neuropatas que já apresentaram ulcerações recorrentes e aqueles pacientes que não apresentaram ainda ulcerações plantares. E avaliar ainda as diferenças entre essas respostas dinâmicas durante a marcha desses grupos de pacientes com o calçado de uso habitual e durante a situação descalça. Além disso, busca-se a descrição e correlação entre as características dinâmicas e eletromiográficas durante o andar de adultos diabéticos neuropatas com e sem a presença de ulcerações. Busca-se também a descrição de características antropométricas dos pés desses pacientes e a comparação da eficiência de diferentes métodos de avaliação antropométrica do arco longitudinal plantar. Os objetivos do projeto permitirão a investigação em cooperação interdisciplinar do andar do paciente diabético neuropata para o aprimoramento dos modelos de intervenção propostos na literatura especializada, buscando maior conforto, segurança e, portanto, a prevenção da formação de úlceras plantares e a subsequente amputação. O presente projeto tem um perfil de pesquisa descritiva e investigativa não clínico-intervencional, muito embora esperemos que, com os resultados obtidos, possamos colaborar com profissionais da área clínica interventora para a transferência dos conhecimentos produzidos. Com este projeto, pretende-se nuclear um grupo de pesquisas na área da biomecânica para abordar a temática da locomoção em pacientes diabéticos.

## 840 Estudo do sono e da mecânica respiratória em pacientes portadores de respiração de Cheyne-Stokes associada à insuficiência cardíaca congestiva

Luís Vicente Franco de Oliveira
Centro Universitário Nove de Julho (Uninove)
*Campus* Memorial
Processo 2003/01810-4
Vigência: 1/4/2004 a 30/4/2006

Diante da dificuldade de predizer a ocorrência da respiração de Cheyne-Stokes em pacientes com insuficiência cardíaca congestiva, os objetivos do presente estudo serão verificar se existe uma correlação entre a intensidade da resposta respiratória quimiossensitiva ao dióxido de carbono e o índice de apneia/hipopneia (IAH) em pacientes portadores de insuficiência cardíaca congestiva associada à respiração de Cheyne-Stokes; descrever as características de mecânica respiratória referentes a tempo inspiratório (Ti), tempo expiratório (Te), tempo inspiratório por tempo ventilatório total (Ti/Ttot), pressão inspiratória na boca no primeiro centésimo de segundo (P0,1) e de força muscular, pressão expiratória máxima (PEmax), pressão inspiratória máxima (Plmax); e de individualizar o peso relativo das variáveis fisiológicas na etiopatogênese da respiração de Cheyne-Stokes na insuficiência cardíaca.

## 841 Desenvolvimento de um modelo experimental de lesão muscular por trauma direto não invasivo

Tânia de Fátima Salvini
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Processo 1995/09685-6
Vigência: 1/8/1996 a 31/7/1999

Há uma grande incidência de lesões musculares por contusões decorrentes de trauma direto não invasivo. Embora esse tipo de lesão seja bastante comum, a recuperação das fibras musculares pós-trauma tem sido pouco estudada e os estudos já realizados trazem uma avaliação predominantemente qualitativa. Um dos grandes problemas observados nos trabalhos desenvolvidos, utilizando o trauma direto não invasivo para produzir lesão muscular, é a dificuldade em se obter um sítio homogêneo de lesão em diferentes animais de uma mesma espécie, o que inviabiliza a análise quantitativa do processo de reparação muscular e a comparação posterior entre os animais. Essa dificuldade tem sido atribuída basicamente a dois fatores: a) a problemas metodológicos, como, por exemplo, os equipamentos utilizados para realizar o trauma; e b) diferente suscetibilidade dos animais submetidos ao mesmo tipo de trauma. O desenvolvimento de modelos experimentais, que produzam lesões musculares homogêneas em diferentes animais de uma espécie, seria muito útil tanto para estudos básicos sobre a reparação das fibras musculares como para análise clínica do efeito de diferentes recursos terapêuticos utilizados atualmente no tratamento de músculos lesados. O presente trabalho tem dois objetivos: a) desenvolver um equipamento que produza lesão muscular homogênea no músculo soleus de ratos, por trauma direto não invasivo; e b) analisar as possíveis alterações monofuncionais desse tipo de trauma nas fibras musculares esqueléticas e nos seus respectivos sítios de inervação, em diferentes períodos após a lesão. Nessa etapa serão também avaliados os efeitos do trauma agudo (um único trauma) e do trauma crônico (um trauma semanal, durante dez semanas) no diâmetro das fibras e na incidência dos diferentes tipos de fibras musculares.

### 842 Estudo do controle e aprendizagem motora em indivíduos normais e em indivíduos portadores da Síndrome de Down

Gil Lúcio Almeida
Universidade de Ribeirão Preto (Unaerp)
Processo 1995/09608-1
Vigência: 1/8/1996 a 31/8/2001

Estudo cinemático, cinético e eletromiográficos de movimentos multiarticulares de apontar em sujeitos neurologicamente normais e em portadores da Síndrome de Down. Este estudo identificará as estratégias de controle motor utilizadas pelo sistema nervoso durante a execução desses movimentos. Essas estratégias serão utilizadas no estudo de aprendizagem motora destes indivíduos. O treinamento envolverá a prática específica e variável de movimentos multiarticulares, assim como o treino de reações posturais.

## Imunologia

### 843 Avaliação do papel das células T regulatórias e Th17 na hanseníase humana e experimental: correlações com o espectro imunopatológico das lesões, níveis de expressão de metaloproteases e seus inibidores, e integração com o paradigma Th1/Th2

Ana Paula Favaro Trombone
Instituto Lauro de Souza Lima
Secretaria de Estado da Saúde
Processo 2009/06122-5
Vigência: 1/10/2009 a 30/9/2013

A hanseníase é uma doença infecciosa crônica que afeta principalmente a pele e o sistema nervoso periférico e cujo agente etiológico é o *Mycobacterium leprae*. Esse bacilo, obrigatoriamente intracelular, apresenta características peculiares, tais como o tropismo pelas células de Schwann, além de macrófagos, e a condição ótima para a sua multiplicação ocorre entre 27 ºC e 30 ºC, justificando, assim, a ocorrência da hanseníase em áreas superficiais e frias, tais como a pele, nervos periféricos, testículos e via respiratória superior. Os indivíduos que desenvolvem a hanseníase apresentam um quadro variável de comprometimento, e esta pode ser classificada em cinco formas [tuberculoide (TT), virchoviana (VV), dimorfo-tuberculoide (DT), dimorfo-dimorfo (DD) e dimorfo-virchoviano (DV)], dependendo da disseminação da doença e do padrão de resposta imune, além da ocorrência das reações hansênicas (tipo I e tipo II). Analisando todas as formas (polares e dimorfos) e reações hansênicas pode-se observar o papel das subpopulações Th1 e Th2 na imunopatogênese da hanseníase, indicando que o balanço das citocinas produzidas localmente pode ser determinante da severidade da doença. Porém a contribuição de ambos os perfis na imunorregulação da hanseníase podem não ser os únicos fatores envolvidos na patogênese da doença. Assim, este projeto avaliará o envolvimento das células T regulatórias e células Th17 na patologia da hanseníase, além de investigar a participação das metaloproteases (MMP-2 e MMP-9) e TIMPs (TIMP-1, TIMP-2 e TIMP-3) nas lesões cutâneas, já que até o momento os estudos têm avaliado a hanseníase apenas no contexto de citocinas relacionadas com os padrões Th1 e Th2. Essa abordagem contribuirá para o entendimento da imunorregulação envolvida nessa doença, e, com isso, poderá futuramente contribuir para o

diagnóstico e monitoramento clínico das lesões hansênicas e até mesmo para a possibilidade de novas abordagens para a profilaxia e terapia da hanseníase.

## 844 Estudo da modulação da resposta imune adaptativa pelo sistema nervoso simpático: ênfase em autoimunidade, células th17 e células t reguladoras FOXP3+

Alexandre Salgado Basso
Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)
*Campus* São Paulo - Vila Clementino
Processo 2008/58564-9
Vigência: 1/5/2009 a 30/4/2013

Apesar de já bem estabelecido, o conceito de que os sistemas nervoso e imune interagem de maneira estreita ainda é pouco empregado quando são delineados projetos que buscam entender os eventos envolvidos na geração e regulação de respostas imunes adaptativas e a ocorrência de doenças autoimunes. Uma das vias pelas quais os sistemas imune e nervoso interagem é constituída pelo sistema nervoso simpático (SNS). Assim sendo, sabe-se que órgãos linfoides, tais como timo, baço e linfonodos, recebem intensa inervação simpática, ou seja, fibras nervosas que utilizam, como principais mediadores de suas ações, catecolaminas (noradrenalina e dopamina) e neuropeptídeo Y (NPY). A anatomia da inervação simpática no baço e em linfonodos sugere que processos tais como apresentação antigênica, ativação e diferenciação de células T podem ser influenciados pelo SNS. Ademais, células dendríticas e células T CD4+ expressam receptores para catecolaminas e para NPY, o que as habilita a receber sinais oriundos da atividade do SNS. A influência exercida pelo SNS no desenvolvimento de respostas imunes adaptativas parece ter grande relevância biológica, já que estudos demonstraram que a denervação química de fibras do SNS leva à exacerbação da doença em modelos experimentais de autoimunidade tais como encefalomielite autoimune experimental (EAE) e lupus. De modo coerente, o uso de agonistas de receptores adrenérgicos e de NPY reduziu a severidade da EAE. No entanto, muito pouco se sabe a respeito de como o SNS modula o curso das respostas imunes. Este projeto tem como objetivo estudar a ação do SNS, das catecolaminas e do NPY no desenvolvimento de EAE e na diferenciação e atividade de células Th17 e células T reguladoras foxp3+.

## 845 Participação da via wnt/beta-catenina na diferenciação e autorrenovação de células B-1

Ana Flávia Popi
Instituto de Ciências da Saúde
Universidade Paulista (Unip)
Processo 2008/55526-9
Vigência: 1/7/2009 a 30/6/2013

A elucidação de mecanismos que determinam o comprometimento de linhagem é importante não apenas para o entendimento da diferenciação celular, como também para esclarecimento de mecanismos envolvidos em transformações neoplásicas. Descrevemos pela primeira vez a expressão simultânea de genes linfoides e mieloides por células B-1. Porém, após a diferenciação *in vitro* dessas células em fagócitos, genes específicos para linhagem linfoide são silenciados, enquanto a expressão de genes relacionados à linhagem mieloide é mantida (Popi et al, *in press*). A ancestralidade desse fagócito foi relacionada a linfócitos B-1 devido à manutenção de rearranjo dos genes de imunoglobina típicos nesses fagócitos. Sendo assim, a promiscuidade de expressão gênica por células B-1 é modelo para estudo de possíveis fatores que induzem alterações de cromatina e consequentemente regulam a expressão de genes durante a diferenciação de células hematopoiéticas. Recentes estudos têm demonstrado o papel da transdução de sinal via Wnt/beta-catenina em vários estágios de desenvolvimento de linfócitos e autorrenovação de células-tronco hematopoiéticas. Ainda a desregulação dessa via pode ser um mecanismo para desenvolvimento de leucemias. Portanto, o objetivo do presente projeto é investigar o envolvimento da via Wnt/b-catenina na permissividade da coexistência dos programas linfoide e mieloide em células B-1, assim como na sua capacidade de autorrenovação. Possivelmente a elucidação desse fenômeno permitirá o avanço nos conhecimentos sobre a relação de células B-1 com leucemia linfócita crônica.

## 846 Interação entre receptores da imunidade inata na ativação de macrófagos e células dendríticas

Karina Ramalho Bortoluci
Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)
*Campus* Diadema
Processo 2008/50958-8
Vigência: 1/8/2008 a 31/7/2012

Um dos grandes desafios da imunidade inata é entender a contribuição relativa dos diferentes tipos de receptores para padrões moleculares na resistência contra patógenos e na ativação da resposta imune específica. O reconhecimento da flagelina, subunidade do flagelo presente em bactérias móveis, parece ser compartilhado pelos receptores transmembrânicos do tipo Toll e receptores citosólicos do tipo NOD, sendo que o TLR5 parece reconhecer todas as bactérias flageladas enquanto Ipaf e Naip5 parecem reconhecer apenas bactérias invasivas. Assim, a proposta central deste projeto é investigar as consequências biológicas do reconhecimento da flagelina por TLR5,

Ipaf e Naip5. Utilizando animais e linhagens bacterianas geneticamente modificadas, será investigado o papel desses receptores e das citocinas IL-12 e IL-18, induzidas pelos mesmos, na ativação de macrófagos e células dendríticas, enfatizando os seguintes aspectos: produção de moléculas efetoras, influência no recrutamento e ativação celular, capacidade microbicida, ativação da resposta imune adaptativa, discriminação entre antígenos próprios e estranhos, modulação da sobrevivência de linfócitos T e controle dos processos de piroptose, apoptose e autofagia. O entendimento do papel diferencial dessas vias e suas possíveis interações trará informações importantes a respeito da lógica do reconhecimento e ativação do sistema imune.

## 847 Avaliação da participação de células T produtoras de IL-17 (Th17) na paracoccidioidomicose humana

Ronei Luciano Mamoni
Faculdade de Ciências Médicas
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 2008/09176-6
Vigência: 1/4/2009 a 31/3/2013

A paracoccidioidomicose (PCM), causada pelo fungo dimórfico *Paracoccidioides brasiliensis*, pode ser classificada em duas formas clínicas principais: a forma adulta, (FA) com evolução de caráter crônico, acometendo principalmente os pulmões, pele e mucosa, e a forma juvenil, (FJ) caracterizada pelo acometimento do sistema fagocítico-mononuclear, mais grave e de evolução mais rápida. Indivíduos moradores da zona endêmica expostos ao *P. brasiliensis* podem apresentar a PCM-infecção (PI), considerada a forma de resistência da PCM. Indivíduos do grupo PI apresentam resposta imune celular preservada, produção aumentada de IFN-g e baixa de IL-10, IL-4 e IL-5. Já os pacientes com PCM apresentam desde uma resposta celular preservada com baixa produção de anticorpos e IFN-g na doença unifocal até uma resposta celular deprimida, com presença de grande número de eosinófilos, alta produção de anticorpos (IgG4 e IgE), IL-4, IL-5, IL-10 e TGF-b na FJ ou na FA multifocal. Essas características demonstram que a resposta imunológica de suscetibilidade ou resistência à paracoccidioidomicose é em grande parte regulada por um balanço entre as respostas Th1 e Th2. Contudo, algumas características, como o fato de haver uma grande produção de mediadores inflamatórios e de IL-12p40, mas não de IL-12p70 e IFN-g, e da presença de infiltrado inflamatório, tanto no pulmão como em outros tecidos com um grande número de neutrófilos com atividade fungicida diminuída, não são explicadas por esse balanço. Essas características podem ser indícios da participação de células produtoras de IL-17 (Th17), uma subpopulação de linfócitos recentemente descrita. Tendo isso em vista, o objetivo deste projeto é avaliar a participação das células produtoras de IL-17 na paracoccidioidomicose humana, tanto localmente por meio da análise de biópsias de mucosa oral e linfonodos e do lavado bronco-alveolar como no sangue periférico de pacientes com paracoccidioidomicose confirmada.

## 848 Direcionamento de antígenos recombinantes para células dendríticas *in vivo*: uma nova estratégia para o desenvolvimento de vacinas

Silvia Beatriz Boscardin
Instituto de Ciências Biomédicas
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2007/08648-9
Vigência: 1/9/2008 a 31/8/2012

Células dendríticas (CDs) são críticas no processo de indução de imunidade e tolerância periférica. Esse fato abriu a possibilidade de que essas células venham a ser alvos de possíveis manipulações visando à geração de imunoterápicos indutores ou supressores da resposta imune. Recentemente, foi demonstrado que é possível enviar antígenos diretamente para as CDs. Quando isso acontece na ausência de um estímulo inflamatório concomitante, o resultado é a indução de tolerância imunológica. Por outro lado, quando o antígeno é enviado a essas mesmas células na presença de um estímulo inflamatório, o resultado é a indução de uma forte resposta imunológica. O direcionamento do antígeno para as CDs *in vivo* é feito pela administração de baixas doses de uma proteína recombinante quimérica consistindo de um anticorpo monoclonal específico para receptores presentes na superfície das CDs em fusão com o antígeno de interesse. Atualmente estamos utilizando anticorpos monoclonais que têm a capacidade de ligar-se aos receptores DEC 205 (anticorpo anti-DEC 205) e DCIR2 (anticorpo 33D1). Em estudos que estamos desenvolvendo, demonstramos que esses anticorpos quiméricos são potentes imunógenos capazes de induzir imunidade celular (mediada por linfócitos T CD4+ e CD8+) e humoral duradouras contra o antígeno de interesse. Assim, o objetivo principal deste projeto é utilizar os anticorpos quiméricos anti-DEC 205 ou 33D1 em fusão com proteínas derivadas dos parasitas *Trypanosoma cruzi* e *Plasmodium yoelii* e do vírus da dengue em protocolos de imunização. Estes patógenos foram selecionados porque a doença de Chagas, a malária e a dengue são doenças bastante prevalentes no Brasil e esforços têm sido feitos no sentido de se obter imunógenos eficazes que possam ser utilizados para prevenção ou mesmo para o tratamento destas.

## 849 Imunodominância do antígeno Sm-p40 como fator de risco para a geração de esquistossomose hepatosplênica

Eduardo Finger
Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo
Processo 2006/02976-1
Vigência: 1/7/2007 a 30/6/2011

Apesar da infecção pelo *S. mansoni* ser normalmente bem tolerada, por razões pouco compreendidas uma minoria da população evolui de forma grave, com dano hepático importante mediado pela resposta de linfócitos T CD4+ (CD4+) contra os ovos do parasita. Análise desta resposta no modelo murino de esquistossomose mansônica sugere que a dominância desproporcional de um epítopo do antígeno maior do ovo, Sm-p40 (Sm-p40234-246), sobre a resposta dos CD4+s (também chamado de imunodominância restritiva), desempenha um papel importante na patogênese da forma severa da doença. Para avaliar essa proposição e melhor entender a patogênese da forma grave de esquistossomose humana e murina, o projeto visa analisar a existência de uma correlação entre a imunodominância restritiva de Sm-p40, o tipo de resposta T auxiliadora e o desenvolvimento de patologia severa em camundongos e seres humanos.

## 850 Interação entre HPV e o sistema imunológico em camundongos RAG-/- reconstituídos com células hematopoiéticas selvagens

Ana Paula Lepique
Instituto Ludwig de Pesquisa sobre o Câncer
Processo 2004/00749-2
Vigência: 1/7/2004 a 30/6/2009

O objetivo deste projeto é estudar a interação entre o sistema imunológico de camundongos e papilomavírus. O sistema proposto é a geração de tumor em camundongos imunodeficientes RAG-/- por meio de transplante de célula ou pele de animais HPV16 transgênicos. Porque camundongos RAG-/- não são capazes de rejeitar o transplante poderemos acompanhar a progressão do tumor gerado pelo transplante. Uma vez determinada a cinética da progressão da doença, os animais RAG-/-HPV+ serão transplantados com células de medula óssea de camundongos selvagens. Inicialmente serão estudas as populações de linfócitos capazes de infiltrar o tumor, e com base nesses dados utilizar populações isoladas de linfócitos ou outras células do sistema imunológico para verificar o efeito destas sobre a progressão do tumor. Nesse sistema, pode-se comparar diferentes populações de células, ou a mesma população de células, porém de camundongos imunizados contra proteínas de HPV ou não imunizados ou ainda de linfócitos estimulados *in vitro*, em relação à migração dessas células para o tumor e efeito sobre a progressão do mesmo. Esse sistema permite ainda transplante de células de sangue periférico humano de pessoas infectadas ou não com HPV. O projeto pretende gerar dados suficientes para facilitar o desenho de protocolos para terapia celular.

## 851 O papel da fosforilação de histonas durante a diferenciação de linfócitos T auxiliares

Maristela Martins de Camargo
Instituto de Ciências Biomédicas
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2001/02584-2
Vigência: 1/1/2002 a 31/12/2005

A diferenciação de linfócitos T CD4+ auxiliares (Th) em subpopulações Th1 e Th2 é um passo crucial para o desenvolvimento de respostas imunes adequadas e dependem de diversos fatores, entre eles as citocinas presentes no meio ambiente. Uma célula precursora precisa passar por 3-4 cicios de divisão celular para que a região promotora do gene da IL-4 seja rearranjada de modo adequado à iniciação da transcrição. A fosforilação de histonas H3 é um dos mecanismos pelos quais a cromatina pode ser rearranjada, inibindo ou estimulando a transcrição gênica, mas pouco se conhece sobre a cinética desse evento quando relacionado à diferenciação de linfócitos Th0. A hipótese de trabalho deste projeto é que a presença de citocinas diferenciadoras de Th1 ou 2 no meio ambiente das precursoras Th0 ativa proteínas quinases específicas que translocam para o núcleo e fosforilam histonas H3 de modo diferencial, facilitando o acesso dos fatores de transcrição às regiões promotoras das citocinas específicas. Linfócitos T diferenciados em Th1 e Th2 serão separados em subpopulações de quatro gerações e seus extratos ensaiados para identificação de proteínas que apresentem atividade quinase para histonas H3. Uma vez estabelecida, a combinação de técnicas de imunologia e biologia molecular proposta neste projeto será um instrumento potente no estudo da regulação de diferenciação celular normal e oncogênica, mecanismos de tolerância imunológica e suscetibilidade a infecções.

## 852 Papel dos leucotrienos e óxido nítrico na produção de quimiocinas e expressão de seus receptores por mastócitos e eosinófilos

Sandra Helena Penha de Oliveira
Faculdade de Odontologia de Araçatuba
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2000/08506-0
Vigência: 1/6/2001 a 31/7/2006

Mastócitos e eosinófilos apresentam um importante papel na reação alérgica por suas habilidades de liberar

uma grande variedade de mediadores que podem induzir ou modular o processo inflamatório. Embora mastócitos e eosinófilos possam ser ativados imunologicamente, a ativação por estímulos não imunológicos, tais como leucotrienos e óxido nítrico, além de induzir liberação de mediadores, pode modular a expressão de específicos receptores nessas células, entre os quais receptores de quimiocinas e de leucotrienos. Utilizando técnicas experimentais adquiridas durante o pós-doutoramento, o objetivo do presente estudo será investigar os mecanismos envolvidos na resposta do mastócito e eosinófilo ao leucotrieno e óxido nítrico, respectivamente, assim como a modulação da produção e expressão de quimiocinas e seus receptores. A identificação de novas técnicas terapêuticas utilizando drogas antileucotrienos ou inibidores da produção de NO, assim como antagonistas de receptores de quimiocinas, poderá ser importante no controle ou prevenção das doenças inflamatórias alérgicas, principalmente no que concerne à inflamação pulmonar.

## 853 Células T Gama-Delta e Alfa-Beta (CD4 e NK1.1) durante a infecção experimental por *Trypanosoma cruzi*

Fabiola Cardillo
Instituto de Ciências Biomédicas
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1997/06225-0
Vigência: 1/11/1997 a 31/10/2001

O projeto visa a estudos de células T Gama-Delta e Alfa-Beta (CD4, NK1.1) na infecção experimental por *Trypanosoma cruzi*. Deseja-se estudar as interações que possam ocorrer *in vivo* dessas células, principalmente em animais jovens e velhos infectados. Pretende-se analisar a atividade funcional de células NK1.1 e sua participação no controle do número de células T durante a infecção, além de verificar a inflamação nos tecidos.

## 854 Alérgenos de barata: imunoquímica, biologia molecular e papel na asma

Luísa Karla de Paula Arruda
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1995/09690-0
Vigência: 1/12/1996 a 31/7/2005

Baratas que infestam domicílios produzem proteínas que são importante causa de reações medidas por IgE e asma. O objetivo deste projeto é estudar a prevalência de alergia a barata entre pacientes com asma em nosso meio; a resposta imune IgE e de células T a alérgenos de barata; e a relação com a exposição a este inseto no domicílio. Alérgenos de *B. germanica* e *P. americana* serão identificados e purificados usando imunoquímica e clonagem molecular. Alérgenos recombinantes serão utilizados para o estudo detalhado da resposta IgE e de células T. A identificação de potenciais epitopos de células T imunodominantes nesses alérgenos poderá resultar no desenvolvimento de novas formas de imunoterapia para a asma e no melhor entendimento do papel da alergia a barata na patogênese dessa doença.

## 855 Estudo dos mecanismos regulatórios da reatividade inflamatória aguda da determinação de resistência ou suscetibilidade a infecções, artrite induzida e tumores

Marcelo de Franco
Instituto Butantan
Secretaria de Estado da Saúde
Processo 1995/09377-0
Vigência: 1/8/1996 a 31/12/2000

A regulação poligênica da intensidade da resposta inflamatória foi demonstrada por meio da obtenção de linhagens geneticamente selecionadas para alta (AIRmax) e baixa (AIRmin) reatividade inflamatória aguda. Nesse modelo, foi estimada a participação de 9 a 12 *loci* gênicos independentes, tornando-o extremamente interessante para a pesquisa dos mecanismos inflamatórios e imunes participantes da resistência ou suscetibilidade a infecções, tumores e doenças autoimunes. Desse modo, a investigação da localização desses genes, por meio de análise de polimorfismo de DNA e de suas expressões na resistência às infecções como salmonelose, listeriose e tripanosomiase a carcinomas quimicamente induzidos e à artrite reumatoide induzida pelo colágeno, será o objeto de estudo deste projeto.

## 856 Expressão dos domínios da Jararhagin, uma metaloproteinase desintegrina do veneno de *B. jararaca*, e seu papel na resposta inflamatória

Ana Maria Moura da Silva
Instituto Butantan
Secretaria de Estado da Saúde
Processo 1995/09282-9
Vigência: 1/8/1996 a 31/10/2000

A ação das toxinas de venenos de serpentes é usualmente relacionada com a sua ligação a importantes alvos fisiológicos dos mamíferos. Consequentemente, essas toxinas são potencialmente perigosas, interferindo em importantes processos como a transmissão neuromuscular e a hemostasia. A soroterapia é o único tratamento para acidentes ofídicos; no entanto, é pouco eficiente para neutralizar a ação local do veneno. O estudo dos mecanismos moleculares envolvidos na toxicidade dos componentes dos venenos torna-se, portanto, importante para o desen-

volvimento de novas estratégias terapêuticas e também contribui para a eventual descoberta de ferramentas biológicas para o estudo dos processos fisiológicos com os quais as toxinas interferem. Recentemente, realizou-se clonagem e sequenciamento de cDNAs que codificam toxinas de venenos viperídeos. Dentre elas, as metaloproteinases constituem uma importante família de toxinas, responsáveis pela hemorragia local e sistêmica induzida pelos venenos viperídeos. Paralelamente, as hemorraginas apresentam um grande potencial de interferência na resposta inflamatória, seja por liberação exógena de citocinas ou por inibição da ligação das proteínas de adesão presentes na superfície celular com componentes do endotélio. Este projeto visa principalmente à expressão do cDNA que codifica a metaloproteinase do veneno de *Bothrops jararaca*, sob diferentes condições experimentais, e a caracterização dos alvos fisiológicos desses fatores na resposta inflamatória. Acredita-se que essa abordagem auxiliará na compreensão da ação local dos venenos botrópicos, bem como poderá proporcionar importantes ferramentas, úteis para o estudo de adesão celular por via de integrinas.

### 857 Estudo de diversos aspectos imunológicos envolvidos na vacinação antirrábica no Brasil

Carlos Roberto Zanetti
Instituto Pasteur
Secretaria de Estado da Saúde
Processo 1995/08943-1
Vigência: 1/9/1996 a 28/2/1998

O projeto consiste basicamente em: 1) padronizar uma prova de avaliação de imunidade celular que possa ser utilizada rotineiramente na avaliação da imunidade de pessoas vacinadas; 2) estabelecer um padrão de resposta imune (TH1 ou TH2) protetora, em camundongos vacinados, contra amostras virais selvagens brasileira; 3) avaliar o grau de proteção conferido nas campanhas de vacinação em massa de cães.

## Medicina

### 858 Aspectos fisiopatogênicos e terapêuticos da fibrogênese e carcinogênese hepática experimental na doença hepática gordurosa não alcoólica: avaliação do efeito de doadores de óxido nítrico *in vitro*

Cláudia Pinto Marques Souza de Oliveira
Faculdade de Medicina
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2008/56157-7
Vigência: 2001/3/2009 a 29/2/2012

A doença hepática gordurosa não alcoólica (DHGNA) é uma importante forma de doença hepática, relacionada ao aumento da obesidade e pode evoluir de esteatose para esteato-hepatite (ENA), fibrose, cirrose e carcinoma hepatocelular (CHC). Embora se conheçam os fatores predisponentes, sua patogênese, terapêutica, assim como sua evolução para formas mais agressivas (cirrose e CHC) permanecem desconhecidas. A hipótese dos múltiplos *hits*, que inclui a resistência insulínica seguida da ativação de vias do estresse oxidativo, ativação de citocinas e estresse do retículo endoplasmático, tem sido proposta para explicar sua patogênese. Trabalhos recentes de nosso grupo demonstraram que a DHGNA pode ser bloqueada e revertida em modelos animais, pela administração oral de S-nitrosotiois (RSNOs), uma classe de doadores de óxido nítrico, abrindo perspectivas para terapêutica futura. Os objetivos deste projeto são: 1) avaliar a eficácia dos RSNOs quanto ao seu efeito antifibrogênico em modelo animal e em cultura de fibroblasto; 2) avaliar a eficácia dos RSNOs quanto ao seu efeito antitumoral em modelo animal e em cultura de células de hepatocarcinoma. Para tal, na primeira etapa serão utilizadas células da linhagem GRX que apresentam características de miofibroblastos e ratos Sprague-Dawley com ENA e fibrose, induzida por meio de dieta associada à administração de solução aquosa de dietilnitrosamina por oito semanas, tratados ou não com os RSNOs. Genes relacionados à fibrogênese na DHGNA serão estudados. Paralelamente, o efeito dos RSNOs será analisado na carcinogênese em células de hepatocarcinoma (Huh7) e em ratos Sprague-Dawley com ENA, cirrose e CHC, induzidos pelo mesmo modelo por um período mais prolongado (12 semanas). Serão estudados tanto no modelo *in vivo* quanto *in vitro* genes relacionados ao desenvolvimento da carcinogênese na DHGNA.

### 859 Papel dos sistemas cinina e renina-angiotensina na lesão por isquemia e reperfusão de fígados de ratos

Márcia Regina Nagaoka
Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)
*Campus* Baixada Santista
Processo 2008/55928-0
Vigência: 1/3/2009 a 28/2/2013

As ações biológicas e os efeitos farmacológicos da bradicinina (BK) são mediados por dois receptores constitutivos (B2R) e induzido (B1R). No fígado, BK tem papel no controle da microcirculação hepática, já que induz resposta hipertensiva portal (RHP), mediada por B2R, mas não por B1R, tanto em ratos normais quanto naqueles submetidos a diferentes agentes de agressão.

Há aumento da expressão de B1R com a progressão para a cirrose, sugerindo papel das cininas na fibrogênese. Transplante hepático é terapia bem aceita para hepatopatias em estágio avançado. A incidência de disfunção primária está relacionada à lesão por isquemia-repertusão (IRI), cujo mecanismo ainda é pouco entendido. A IRI em fígados de rato é caracterizada por dois processos de morte celular: necrose das células endoteliais sinusoidais e apoptose dos hepatócitos. Durante isquemia, há perda do equilíbrio entre mediadores vasoativos causando forte alteração na microcirculação hepática. Na reperfusão, há ativação das células de Kupffer e subsequente síntese de citocinas inflamatórias. O papel dos sistemas cinina e renina-angiotensina neste processo ainda não foram estudados e o objetivo deste projeto é: 1) estudar a RHP a BK, bem como caracterizar a expressão ou não de B1R. Estudaremos também o papel do sistema cinina na IRI em camundongos *knockout* de B1R e B2R das cininas; 2) em relação à angiotensina, verificaremos o papel deste sistema utilizando os inibidores da ECA (captoprill) e do receptor AT1 (losartan) no líquido de preservação. Será avaliada a liberação de enzimas (LDH, AST, ALT), depuração do BSP e produção de glicose pelo fígado preservado e reperfundido. A expressão do B1R será avaliada por *Western blotting*. A morte celular será avaliada por análise histológica, fragmentação do DNA, Elisa dosagem enzimática da caspase-3 e Tunel. Espera-se com este projeto entender melhor o processo de IRI e com isso melhorar a qualidade do fígado a ser transplantado e consequente sobrevida do indivíduo receptor.

## 860 Avaliação bioquímica e genética da angiotensina (1-7) e da enzima conversora de angiotensina 2 e sua eventual associação ao câncer de mama

Silvana Aparecida Alves Correa
Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)
*Campus* São Paulo - Vila Clementino
Processo 2008/54383-0
Vigência:1/11/2010 a 31/10/2013

Angiotensina (1-7) [Ang-(1-7)], recentemente considerada um hormônio biologicamente ativo do sistema renina-angiotensina (SRA), possui funções opostas àquelas atribuídas ao principal componente efetor do SRA, a angiotensina II (Ang II). A Ang (1-7) pode ser formada a partir da Ang II ou diretamente da Ang I [(Ang (1-9)]. Outras vias enzimáticas para geração de Ang (1-7) têm sido descritas, e envolvem um novo homólogo da enzima conversora de angiotensina (ECA), a ECA 2. Essa enzima pode formar Ang (1-7) a partir da Ang II ou menos eficientemente a partir da hidrólise de Ang I que subsequentemente forma Ang (1-7). Este hormônio é um peptídeo endógeno com propriedades vasodilatadoras e antiproliferativas. Ang (1-7) causa uma significante redução na proliferação estimulada por soro em algumas linhagens celulares de câncer de pulmão. Estes resultados podem representar um novo tratamento quimioterápico e quimiopreventivo para esse tipo de câncer. Assim, é de interesse estudar esses novos componentes quanto a um possível envolvimento com o câncer de mama, avaliando-se: 1) a ação do hormônio Ang (1-7) em linhagens celulares de câncer de mama, de pulmão e em células ovarianas de *hamster* chinês (CHO) como controles em ensaios de ligação e transdução de sinal; 2) a proliferação celular direta por contagem celular e, indiretamente, por meio de incorporação de BrdU, além de estudos de viabilidade celular, apoptose e análise das fases do ciclo celular após estímulo com os peptídeos; 3) a concentração e a atividade enzimática de ECA-2 e ECA em pacientes com e sem câncer de mama; 4) polimorfismos no gene do receptor de Ang (1-7) (Mas), no da ECA-2 e em outros componentes do SRA em pacientes com câncer de mama em estudos caso-controle; e 5) níveis de expressão dos genes do receptor Mas e da ECA-2 em tecido mamário com câncer.

## 861 Validação de genes relacionados à anidrobiose por meio da interferência por RNA (RNAi)

Tiago Campos Pereira
Faculdade de Ciências Médicas
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 2008/54236-7
Vigência: 1/5/2009 a 30/4/2013

A água é considerada a matriz da vida, o meio onde ocorrem todas as reações bioquímicas. Nesse sentido, algumas espécies desenvolveram estratégias para superar situações de estresse hídrico. Um exemplo clássico constitui-se de pequenos animais que vivem em poças de água temporárias. A evaporação das mesmas leva à dessecação destes espécimes, que entram em um estado de animação suspensa conhecido como anidrobiose (do grego, vida sem água), restaurando suas atividades após reidratação. O conhecimento das vias moleculares da anidrobiose permitiria a engenharia anidrobiótica: um campo recente que se destina a tornar células/estruturas biológicas tolerantes ao estresse hídrico. A viabilidade preservada na ausência de água traria um imenso avanço na medicina, transplante de órgãos, manutenção de banco de células e tecidos, transporte de vacinas e muitas outras aplicações na área médica. Recentemente o primeiro painel de cDNAs do verme anidrobiótico *Panagrolaimus superbus* foi construído. Este projeto visa identificar, mediante uma avaliação em larga escala por via de RNAi, o envolvimento de cem cDNAs dessa biblioteca. A nucleação dentro da Unicamp de um grupo voltado para pesquisas na área

de anidrobiose ocupa simultaneamente nichos científicos importantes nessa instituição. Primeiramente porque há poucos grupos: brasileiros que trabalham com anidrobiose (nenhum na Unicamp). Adicionalmente, duas novas espécies-modelo (*P. superbus* e *C. elegans*) serão introduzidas na instituição.

## 862 Sinalizadores de lesão nas pneumonias intersticiais fibrosantes: impacto funcional e prognóstico

Edwin Roger Parra Cuentas
Faculdade de Medicina
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2008/53022-3
Vigência: 1/11/2008 a 31/10/2012

O desbalanço nos mecanismos de sínteses e reabsorção das proteínas da matriz extracelular (MEC) como causa da excessiva deposição descontrolada de fibras de colágeno e de outros componentes da MEC chama a atenção, sendo um ponto crucial nos processos de fibrose pulmonar de doenças como a fibrose pulmonar idiopática (IPF) e a esclerose sistêmica progressiva (SSc). As mudanças arquiteturais severas são o resultado desse desbalanço, levando ao aumento da espessura das paredes alveolares, perda das unidades alvéolo-capilar e insuficiência respiratória, característica desse tipo de doenças. As características estruturais e funcionais dos diferentes componentes da arquitetura pulmonar como epitélio, endotélio e MEC têm sido arduamente estudadas e foram descritas por vários autores previamente. Em contraste, entender e descobrir a causa ou causas que desencadeiam todas essas mudanças morfológicas estruturais de reparo e remodelamento pulmonar ainda são pouco conhecidas e apresentam um grande desafio. Obter informação sobre o papel que cumprem essas estruturas na ativação da fibrogênese por via ultraestrutural e molecular se faz imprescindível para entender melhor o processo de fibrose pulmonar. Para isso, é fundamental entender melhor o papel que cumprem os processos de apoptose epitelial e endotelial e a angeogênese no processo de fibrose, entender melhor os possíveis mecanismos de lesão vascular e os componentes da MEC que possam interferir nos processos de sínteses e reabsorção das fibras de colágeno, em especial do colágeno V, que é amplamente estudado por sua participação em processos de rejeição e remodelamento pulmonar. Por esses motivos, o objetivo de nosso projeto é entender o processo de apoptose no remodelamento e reparo do parênquima pulmonar e sua correlação com marcadores profibróticos; avaliar a ativação de proteínas endoteliais e sua correlação com mudanças vasculares e vásculo-linfáticas e finalmente estudar os processos de ativação e desativação de proteínas pró e antifibróticas nas mudanças do colágeno tipo V tanto na IPF, SSc e em modelo experimental de IPF.

## 863 Determinação de marcadores séricos e do líquor associados a alterações estruturais e funcionais do sistema nervoso central no lúpus eritematoso sistêmico

Simone Appenzeller
Faculdade de Ciências Médicas
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 2008/02917-0
Vigência: 1/4/2009 a 31/3/2013

O lúpus eritematoso sistêmico (LES) é uma doença multissistêmica caracterizada por períodos de atividade e remissão. O comprometimento do sistema nervoso central (SNC) é frequente, mas muitas vezes se observa uma dissociação entre a clínica e os achados em neuroimagem. Nos exames de sangue e de líquor de pacientes com LES podemos medir marcadores de inflamação, anticorpos e proteínas que aumentam com a atividade da doença e a morte de neurônios. Os anticorpos, juntamente com os marcadores de inflamação, podem variar de acordo com a evolução da doença, aumentando quando há atividade e diminuindo com inatividade.

## 864 Estudo da reconstituição hematopoética em camundongos irradiados após infusão de células-tronco imaturas da polpa de dente humano

Carlos Magno da Costa Maranduba
Instituto Butantan
Secretaria de Estado da Saúde
Processo 2007/59667-3
Vigência: 1/12/2008 a 30/11/2010

A maioria das células do sistema hematopoético são células maduras (diferenciadas), têm um restrito período de vida e precisam ser substituídas a partir de seus progenitores. O sistema hematopoético é derivado de células-tronco hematopoéticas e estas têm capacidade de proliferação e diferenciação, dando origem a todas as linhagens mieloide e linfoide. De uma maneira geral, as células-tronco apresentam a capacidade de autorrenovação e são capazes de enxertar órgãos receptores por longo período após o transplante. A ampla utilização do transplante de células hematopoéticas no tratamento das doenças hematológicas, onco-hematológicas e imunológicas é resultante de mais de um século de pesquisas e as células hematopoéticas podem ser obtidas a partir da própria medula óssea, a partir do sangue periférico ou de um cordão umbilical. Estudos com camundongos NOD/Scid têm mostrado que o modelo de xenotransplante pode ser eficiente para avaliar o potencial de transplante de células-tronco hematopoéticas isoladas da medula óssea, do sangue periférico ou do cordão umbilical. Em razão dos dados obtidos durante o desenvolvimento do projeto de

pós-doutorado, sendo a via intravenosa a melhor via de inoculação para as células-tronco imaturas da polpa de dente humano e que ela foi capaz de se alojar na medula óssea de camundongos, pretende-se neste projeto verificar se elas são capazes de originar linhagens hematopoéticas em camundongos Balb/C irradiados. As CTIPDs serão transformadas geneticamente com o gene GFP, o que vai permitir a sua identificação nos tecidos de camundongos. Ainda será usado o anticorpo policlinal anti-CTIPD obtido no pós-doutoramento para a análise dos tecidos.

## 865 Emprego do eletrorretinograma multifocal e da adaptação ao escuro medida com eletrorretinograma de campo total na detecção e segmento clínico da doença macular relacionada à idade

André Márcio Vieira Messias
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2007/59078-8
Vigência: 1/10/2008 a 30/9/2010

Degeneração macular relacionada à idade (DMRI) é uma das principais causas da perda da visão em idosos. Pequenas áreas de acometimento macular, principalmente em fases iniciais da doença, podem dificultar a detecção e o seu seguimento clínico com métodos convencionais (exemplo: acuidade visual e exame de fundo de olho). Há evidencias de que o eletrorretinograma multifocal (mfERG) e a avaliação da adaptação ao escuro com eletroretinografia de campo total (ERG) podem ser utilizados para melhor avaliar o funcionamento da retina nessa situação. O objetivo deste trabalho é estudar a correlação do mfERG e do ERG durante a adaptação ao escuro, na detecção e durante a progressão da DMRI. Além do protocolo recomendado pela sociedade internacional de eletrorretinografia (ISCEV), o padrão do aumento da amplitude da resposta do ERG durante adaptação ao escuro e o mfERG serão avaliados em estudo tipo longitudinal em 30 pacientes com sinais iniciais de DMRI e em dez pacientes com DMRI avançada. Resultados serão comparados com 40 voluntários normais da mesma faixa etária.

## 866 Caracterização das células-tronco progenitoras de germes dentais humanos para a utilização em engenharia tecidual dos tecidos mineralizados, osso, cartilagem e dentes

Silvio Eduardo Duailibi
Escola Paulista de Medicina
Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)
Processo 2007/51227-4
Vigência: 1/12/2007 a 30/11/2011

O objetivo da pesquisa é isolar células-tronco provenientes de tecidos dentários e desenvolver métodos para a engenharia tecidual (ET) do dente e substitutos biológicos de cartilagem e osso com tamanho e forma pre-determinados. A ideia é isolar e caracterizar células-tronco pós-natais, extraídas de população progenitora de germes dentais humanos (DSCs) em diferentes estágios de desenvolvimento combinadas com as técnicas de ET, como recurso para a construção do dente inteiro e/ou construção de substitutos biológicos de cartilagem e de osso. A literatura aponta a plasticidade dessas células, capaz de se diferenciar em outros tecidos mineralizados derivados do mesênquima dependendo do tipo de suplemento adicionado ao meio de cultivo. O sucesso na conclusão dos estudos propostos alterará o campo da clínica odontológica. A significância da pesquisa proposta é a extensão de nossos prévios e bem-sucedidos resultados da abordagem de ET do dente utilizada em modelos animais (ratos e porcos), usando agora células de germes de dentes humanos. Baseados nas propriedades das DSCs, a pesquisa proposta é essencial para a eventual utilização de células humanas na aplicação da ET de dentes autólogos e substitutos biológicos do complexo maxilo-facial. Para testar essa hipótese, e trazer esta metodologia mais perto da relevância clínica, propõe-se gerar e analisar tecidos dentais e estruturas calcificadas construídas por ET provenientes de DSCs, obtidas a partir de dentes supranumerários e/ou impactados e terceiros molares com extração indicada.

## 867 Desenvolvimento de instrumentação e de algoritmos de processamento de dados para a produção de imagens cintilográficas de pequenos animais com resolução espacial e temporal elevadas

Jorge Mejía Cabeza
Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto (Famerp)
Processo 2007/50339-3
Vigência: 1/12/2007 a 30/11/2010

A proposta visa ao desenvolvimento e à implementação de técnicas, tanto de *hardware* quanto de *software*, que permitam melhorar a qualidade das imagens em altas energias, atualmente obtidas com o uso de gama-câmeras convencionais, para aplicação no processo de obtenção de imagens de pequenos animais. Especificamente, o projeto tem como objetivos principais: a) atingir uma resolução espacial de 1 mm (FWHM) em registros volumétricos (Spect) utilizando a emissão de 140 keV (99mTc) e uma gama-câmera convencional; e b) atingir uma resolução temporal melhor ou igual à das gama-câmeras conven-

cionais utilizadas em estudos clínicos, em humanos. Será construído um protótipo de gama-câmera utilizando um cristal de NaI(T1) convencional e um sistema colimador utilizando o princípio de máscaras codificadas. A tecnologia implementada será testada e aplicada em experimentos com pequenos animais, relacionados com estudos de cardiologia, neurologia e biologia molecular, entre outros.

## 868 Mecanismos moleculares e fisiopatológicos envolvidos nas disfunções miccionais induzidas pelo estresse oxidativo

Míriam Dambros
Escola Paulista de Medicina
Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)
Processo 2007/50154-3
Vigência: 1/7/2007 a 30/6/2009

O conhecimento insuficiente da fisiopatologia das disfunções miccionais relacionadas ao envelhecimento tem permitido o desenvolvimento de linhas de pesquisas, em diferentes centros internacionais, com esse enfoque. Publicações recentes sugeriram a existência de uma relação causal entre a presença de radicais livres que atuariam na membrana das células musculares da bexiga e o surgimento de doenças vesicais, fundamentalmente relacionadas à obstrução crônica da bexiga. Dessa forma, propõe-se a criação de um centro de estudos experimentais cujo delineamento metodológico envolverá estudos *in vivo*, *in vitro*, enzimáticos e moleculares, com o objetivo de demonstrar a influência do estresse oxidativo nas disfunções miccionais e das vias envolvidas na lesão tecidual e propor o emprego de antioxidantes como medida preventiva e terapêutica dessas alterações vesicais.

## 869 O papel de células T invariantes *natural killer* no desenvolvimento de glomerulonefrite: mecanismos e perspectivas

Alexandre de Castro Keller
Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)
*Campus* São Paulo - Vila Clementino
Processo 2007/07120-0
Vigência: 1/6/2008 a 31/5/2012

As células T invariantes *natural killer* (TiNK) representam uma subpopulação distinta de linfócitos T. Recentemente, diferentes estudos evidenciaram o papel dessas células, ora como células efetoras, ora como células reguladoras, no desenvolvimento de diferentes patologias. Resultados preliminares obtidos durante meu estágio de pós-doutorado (Hospital Necker-Paris) apontam um papel regulador das células TiNK no modelo experimental de glomerulonefrite induzida por anticorpos antimembrana basal glomerular (GNaMBG). Mundialmente, as glomerulonefrites (GN) destacam-se por estarem entre as principais causas de insuficiência renal crônica. De fisiopatogenia complexa e ainda não totalmente esclarecida, esses distúrbios são tratados por imunossupressão, com base em evidências pouco consistentes. Consequentemente, o prognóstico em muitos casos é limitado, acarretando evolução para cronicidade, fibrose e perda da função renal. Dessa forma, faz-se imperativo o desenvolvimento de novas formas de abordagem no tratamento desse grupo de ocorrências patológicas, bem como a identificação de fatores prognósticos que permitam melhor caracterizar a evolução dessas doenças. As células TiNK, devido à pronta secreção de um amplo espectro de citocinas, como IL-4, IFN-gamma; IL-10, IL-13, entre outras, desempenham um papel primordial na homeostase do sistema imunológico. Visto que alguns dos meus resultados preliminares apontam uma importante função das TiNK na resistência à GNaMBG, a proposta principal deste projeto é aprofundar os estudos sobre sua participação nessa doença e em mais outras duas GNs: GN difusa aguda pós-infecciosa e a nefropatia por IgA. Além disso, o projeto envolverá uma abordagem experimental e clínica, com o objetivo de conciliar a ciência básica com a experiência médica, permitindo tanto a evolução dos conhecimentos sobre esse grupo de doenças quanto o aprimoramento de pesquisadores, clínicos e estudantes.

## 870 Aplicação de células-tronco na regeneração do mecanismo esfincteriano uretral e tratamento da incontinência urinária de esforço (IUE)

Fernando Gonçalves de Almeida
Escola Paulista de Medicina
Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)
Processo 2006/57479-2
Vigência: 1/12/2006 a 30/11/2010

A IUE é um enorme problema de saúde pública que afeta grande parcela da população. A IUE está associada a uma insuficiência intrínseca da parede uretral. A uretra incompetente apresenta alterações anatômicas macro e microscópica, incluindo perda da musculatura e inervação intrínseca da parede. Planejamos testar a hipótese de que a uretra e posteriormente o trato urinário poderão ser reparados a partir do transplante de células-tronco adultas, derivadas da medula óssea (MSC), do músculo esquelético (MDSC) e do tecido adiposo (ADSC). Dessa forma, serão avaliadas a viabilidade e potencial de diferenciação das células-tronco do adulto, principalmente ADSC para regeneração/reconstrução uretral por meio de transplante autólogo. O presente projeto consiste na obtenção, caracterização e diferenciação *in vitro* das células-tronco adultas de coelhos, criação de um modelo animal de incontinência por meio de lesão da inervação uretral

e estudo da viabilidade e potencial de regeneração uretral por meio de diferenciação celular. Além disso, serão estudadas alternativas para transplante celular (injeção x *scaffolds*) e também comparação entre diferentes fontes de CT do adulto (ADSC x MDSC x MSC). O objetivo final será desenvolver uma tecnologia efetiva e segura para o tratamento de patologias urológicas (como, por exemplo, IUE, refluxo vesicoureteral, lesões de bexiga e uretra, entre outras), permitindo a substituição/reparação do tecido mal-funcionante ou ausente a partir de engenharia de tecidos utilizando células-tronco.

## 871 Ensaio clínico com estimulação magnética transcraniana em pacientes com acidente vascular cerebral isquêmico

Adriana Bastos Conforto
Hospital das Clínicas
Faculdade de Medicina/USP
Processo 2006/55504-0
Vigência: 1/2/2007 a 31/7/2010

Áreas motoras dos hemisférios cerebrais funcionam em equilíbrio, que é mantido e controlado por inibição inter-hemisférica (IIH). Lesões unilaterais, como as causadas por acidente vascular cerebral (AVC), podem levar à perda desse equilíbrio e aumento da inibição do hemisfério acometido (HA) pelo hemisfério não afetado (HNA), por meio da IIH. Há evidências de que o aumento da inibição do HA contribua para a incapacidade funcional do membro parético após o AVC. A estimulação magnética transcraniana repetitiva (EMTr) é um método de vanguarda, não invasivo e indolor, para modulação da excitabilidade do córtex cerebral. A EMTr pode diminuir transitoriamente a excitabilidade cortical do HNA e desinibir o HA na fase crônica após o AVC. Neste projeto, serão administradas dez sessões de EMTr ao HNA, imediatamente antes de treino motor, com o objetivo de potencializar os efeitos da reabilitação na fase subaguda após o AVC. Nesta fase, é maior a probabilidade de interferência em processos plásticos cerebrais por meio da modulação de excitabilidade e facilitação de efeitos da reabilitação motora. Serão avaliadas melhora funcional, excitabilidade cortical, duração do efeito e segurança dessa nova abordagem terapêutica, que se baseia em conceitos neurofisiológicos de plasticidade neural. O projeto será essencial para o desenvolvimento da linha de pesquisa de neuroestimulação no tratamento de doenças neurológicas em nosso departamento.

## 872 Tratamento preventivo com isoniazida em contatos de pacientes com tuberculose

Denise do Socorro da Silva Rodrigues
Secretaria de Estado da Saúde
Processo 2006/54831-7
Vigência: 1/11/2006 a 31/10/2010

A tuberculose tem um aspecto multifatorial e depende de uma complexa interação entre o hospedeiro e o agente causador, o *M. tuberculosis*. A resposta imunológica inicial contra o bacilo, se efetiva, poderá eliminar o patógeno ou este pode permanecer latente durante toda a vida do indivíduo infectado. Estima-se que 10% das pessoas infectadas com o *M. tuberculosis* desenvolvam a doença, porém essa taxa pode ser menor nos países onde a tuberculose é endêmica. A vacinação com BCG, embora efetiva na prevenção de formas disseminadas e da meningite tuberculosa em crianças, tem limitada eficácia em prevenir a tuberculose em adultos. Indivíduos que coabitam com algum portador sintomático de tuberculose são mais suscetíveis a tornar-se infectados pelo bacilo ou desenvolver doença ativa. A efetividade da isoniazida (INH) em prevenir a tuberculose tem sido analisada. Alguns estudos têm comprovado a eficácia da INH no tratamento da infecção latente, principalmente em indivíduos HIV positivos, reduzindo o risco de reativação da TB em 60-90% dos pacientes. A alta morbi-mortalidade causada pela tuberculose demanda a implantação de medidas que acelerem a taxa de declínio da tuberculose com aumento dos esforços em métodos diagnósticos mais eficazes e na prevenção da doença. Neste estudo, propõe-se avaliar a eficácia da quimioprofilaxia com isoniazida em indivíduos de alto risco para desenvolver tuberculose. A segunda etapa do projeto consiste em avaliar a resposta antígeno-específica contra o *M. tuberculosis,* por meio da produção *in vitro* de citocinas intracelulares analisadas pela citometria de fluxo de multiparâmetros.

## 873 Expressão de gênese de proteínas pró e antiapoptóticas em doenças mieloproliferativas crônicas

Fabiola Attie de Castro
Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2006/50094-8
Vigência: 1/7/2006 a 30/6/2009

Doenças mieloproliferativas crônicas (DMPC) representam um grupo de doenças hematológicas malignas clonais da célula-tronco hematopoética caracterizadas pela independência ou hipersensibilidade dos progenitores hematopoéticos a numerosas citocinas. Esse grupo de doenças é constituído por sete entidades nosológicas segundo classificação da OMS e o presente projeto tem como foco três delas: policitemia vera (PV), trombocitemia essencial (TE) e mielofibrose idiopática crônica (MIC), pois os mecanismos celulares e moleculares envolvidos na etiologia e progressão dessas DMPC perma-

necem ainda desconhecidos. São numerosos os indícios de que PV e TE sejam estágios iniciais das DMPC que precedem a evolução para MIC e para a leucemia aguda; contudo nenhum estudo comprovou essa teoria. O acúmulo das células da linhagem mieloide presente nessas doenças parece estar intimamente associado à alteração do processo de apoptose celular, no qual há participação direta das proteínas pró e antiapoptóticas. Assim, as possíveis alterações dos mecanismos de regulação da apoptose celular e sua relação com o prognóstico e fisiopatologia das DMPC precisam ser elucidadas. O presente projeto contribuirá com a investigação dos mecanismos de apoptose envolvidos na resistência das células precursoras mieloides e leucócitos maduros a apoptose em pacientes com PV, TE e MIC. Nesse estudo, será avaliada a expressão de genes e proteínas pró e anti-apoptóticas da família Bcl-2 e da via extrínseca da apoptose celular em leucócitos do sangue periférico e células precursoras de 40 pacientes com DMPC (20 com PV, 15 com TE e 5 com MIC) ao diagnóstico, comparando os resultados com aqueles obtidos em indivíduos saudáveis. A expressão dos genes será quantificada pelo método de PCR em tempo real e a expressão das proteínas por *Western Blot*. Os resultados obtidos nesse estudo poderão contribuir para melhor compreensão da fisiopatologia e evolução das DMPC.

## 874 Mecanotransdução vascular: implicações na aterogênese

Wilson Nadruz Júnior
Faculdade de Ciências Médicas
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 2005/56986-5
Vigência: 1/6/2006 a 31/5/2010

O aumento do estresse circunferencial ou mecânico é um dos principais estímulos responsáveis pela aterogênese induzida por hipertensão arterial, além de ser um determinante para a localização das placas ateroscleróticas na árvore arterial. Nesse sentido, moléculas mecano-sensíveis ou responsivas ao estresse mecânico podem exercer um papel fundamental no desenvolvimento do fenótipo pró-aterogênico em células vasculares. O primeiro objetivo deste projeto de pesquisa será caracterizar a ativação de componentes do complexo de adesão focal e a expressão de *toll-like receptors* (TLRs) em linhagem de célula endotelial submetida a estiramento mecânico pulsátil, e, em seguida, investigar as influências dessas proteínas sobre a expressão de moléculas pró-aterogênicas e sobre a adesividade leucocitária nesse modelo experimental. Ainda sob essa perspectiva, o segundo objetivo consistirá em investigar a influência de polimorfismos gênicos de componentes do complexo de adesão focal e dos TLRs sobre o desenvolvimento de aterosclerose carotídea em hipertensos. Por outro lado, diversas evidências têm indicado que as artérias dos membros inferiores encontram-se sob maior pressão sistólica e hidrostática em comparação às dos membros superiores. Tais fatos poderiam justificar a maior predileção de doença aterosclerótica periférica nas pernas. Assim, o terceiro objetivo do projeto será investigar o comportamento da pressão arterial nos membros inferiores nas posições supina e ortostática e sua correlação com a espessura íntimo-média das artérias desses membros.

## 875 Biologia do desenvolvimento renal em modelo de restrição proteica durante a gestação em ratas

Patrícia Aline Boer
Instituto de Biociências de Botucatu
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2005/54362-4
Vigência: 1/10/2006 a 30/9/2010

Tanto a desnutrição proteico-calórica quanto a hipertensão arterial representam problemas mundiais de saúde pública. Evidências epidemiológicas em diversas populações, bem como resultados experimentais, indicam que as condições nutricionais intrauterinas "programam" o desenvolvimento de hipertensão arterial e doenças cardíacas coronarianas no adulto. A partir desses resultados verifica-se que a privação proteica gestacional, durante o período ativo da nefrogênese, causa redução no número de glomérulos ao nascimento. Dessa forma, a predisposição à hipertensão arterial pode ser determinada pelo desenvolvimento anormal dos rins. Estudos demonstram que a privação proteica gestacional acarreta exposição fetal excessiva a glicocorticoides e consequentes alterações em componentes do sistema renina-angiotensina-aldosterona interferindo na ontogênese renal. O presente projeto visa investigar a expressão e localização de renina, angiotensina lI, A T1, AT2 e do Vegf durante a nefrogênese, tanto no período fetal quanto no pós-natal, em prole de ratas normotensas submetidas à restrição proteica gestacional. Visa também verificar a participação da Socs-3, como um fator envolvido na via de sinalização da angiotensina, tanto na modulação normal da gênese renal quanto nas alterações observadas nesse modelo. Também serão investigadas a expressão e localização de marcadores de diferenciação celular e a ocorrência de apoptose, com o objetivo de esclarecer o ponto de interrupção da nefrogênese neste modelo experimental. Objetiva-se ainda, na idade adulta, verificar a pressão arterial bem como a função renal de exemplares dessas proles.

## 876 Caracterização das respostas hemodinâmicas de imagens funcionais por ressonância magnética e suas aplicações a pacientes com estenose carotídea e epilepsia

Draulio Barros de Araújo
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2005/03225-7
Vigência: 1/4/2006 a 31/3/2010

Atualmente, técnicas de neuroimagens funcionais, como a imagem funcional por ressonância magnética, *functional magnetic resonance imaging* (fMRI), têm contribuído muito para o melhor entendimento de algumas doenças cerebrais. Tendo em vista que as funções de resposta hemodinâmica, que acompanham a atividade neuronal em um exame de fMRI, não são bem conhecidas, uma primeira etapa deste projeto passa pela necessidade do desenvolvimento de estratégias de análise das séries temporais geradas nesses exames, uma vez todos os métodos usuais exigem um modelo de resposta hemodinâmica padrão. Para tanto, um método desenvolvido previamente será adaptado. Ainda, pretende-se estender esse método tornando-o capaz de extrair atributos específicos das funções de resposta hemodinâmicas. Uma vez desenvolvidos, pretende-se aplicá-los a dois problemas específicos: estenose carotídea e epilepsia. O estudo dos mecanismos fisiopatogênicos da estenose carotídea reveste-se de grande relevância por seu impacto na prática clínica diária, assim como pelas suas possíveis repercussões populacionais. Um déficit de vasorregulação cerebral é um parâmetro bem estabelecido na determinação do compromisso hemodinâmico de pacientes com doenças cerebrovasculares obstrutivas. Desse modo, pretende-se aplicar essas análises na avaliação da vasorreatividade e reserva vascular cerebral em pacientes com estenose carotídea severa ou oclusão carotídea unilateral e correlacionar essas alterações com a existência de padrões colaterais, a serem avaliados por angiorressonância e *doppler* transcraniano. Por fim, nos últimos tempos surgiu a possibilidade de se fazer a aquisição combinada de eletroencefalografia (EEG) e fMRI. Esse método tem um apelo grande pela sua aplicação a pacientes com epilepsia de difícil controle. Contudo, mais uma vez, dado ao entendimento escasso dos padrões de resposta hemodinâmica que acompanham um evento epileptogênico, é interessante que novas ferramentas de análise sejam implementadas e testadas nesses sinais. Desse modo, um último objetivo deste projeto é implementar a técnica de aquisição simultânea de EGG-fMRI em pacientes com epilepsia de difícil controle, bem como estabelecer estratégias eficientes de processamento dessas séries temporais, que resultem em uma localização mais precisa das fontes epileptiformes.

## 877 Caracterização de lipoproteínas humanas nativas e modificadas por meio de suas propriedades ópticas não lineares na escala de tempo de MS

Sérgio Leonardo Gomez
Instituto de Ciências Biomédicas
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2005/01723-0
Vigência: 1/12/2005 a 31/12/2007

A aterosclerose é uma enfermidade inflamatória do sistema cardiovascular de ampla incidência na população e, portanto, um sério problema de saúde pública. Sua importância socioeconômica levou a um aumento na pesquisa para determinar as suas causas e possíveis tratamentos. Morfologicamente, ela é caracterizada pelo depósito de colesterol nas paredes das artérias. Desses estudos, se infere que um importante fator de risco para a manifestação da enfermidade é uma alta concentração de LDL oxidada na circulação sanguínea. Diversos estudos químicos e cromatográficos foram realizados para determinar a quantidade e composição da LDL nativa e suas versões modificadas, porém não foram reportados estudos de suas propriedades ópticas. Neste projeto propõe-se um estudo sistemático das lipoproteínas (LDL nativa, LDL oxidada, HDL etc.) e suas frações, inicialmente por meio da técnica de varredura Z, com o objetivo de contribuir para a compreensão dos mecanismos básicos da oxidação da LDL, podendo dar origem a métodos de diagnóstico e técnicas ambulatoriais, que deverão ser devidamente patenteados.

## 878 Uso dos modelos de toxicidade renal e transplante cardíaco para a avaliação da nova droga FTY720

Valquíria Bueno
Escola Paulista de Medicina
Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)
Processo 2004/14727-0
Vigência: 1/7/2005 a 30/6/2009

O transplante é a melhor terapia de substituição para órgãos com insuficiência terminal, e, com a introdução da ciclosporina (CsA) como parte da terapia imunossupressora na década de 1980, foi possível realizar um número cada vez maior de transplantes, obtendo-se também aumento da sobrevida do enxerto e melhor qualidade de vida do paciente. Contudo, o uso continuado da CsA fica limitado pelo seu efeito colateral mais importante, que é a nefrotoxicidade. O desenvolvimento de novas drogas imunossupressoras visando à associação a baixas doses de CsA tem sido o alvo de atenção de vários pesquisadores. O FTY720 é um novo composto que apresenta características imunomoduladoras, não se liga à calcineurina e não impede a proliferação de linfócitos ou a produção de citocinas por tais células. FTY720 age redirecionando os linfócitos para linfonodos e placa de Peyer impedindo assim sua migração para sítios inflamatórios. Até o momento, muito pouco se sabe sobre os mecanismos

de ação do FTY720 sobre o sistema imune e os possíveis efeitos colaterais da droga. Assim, é fundamental o desenvolvimento de modelos experimentais que investiguem a possibilidade de associação do FTY720 a CsA e o efeito dessa combinação no processo de rejeição, na fisiologia e histologia renal, e nas células mesangiais e de musculatura lisa vascular. Pretende-se avaliar o FTY720 no modelo de transplante cardíaco experimental como agente imunossupressor isolado ou em associação com CsA.

## 879 O efeito do cape e apigenina, compostos da própolis, no mecanismo molecular da resistência à insulina

Rosangela Maria Neves Bezerra
Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2004/13981-0
Vigência: 1/11/2005 a 31/10/2009

Nos últimos anos a obesidade e o diabetes tipo 2 vêm sendo considerados como doenças com um componente inflamatório. A insulina tem um potente e rápido efeito anti-inflamatório, reduzindo a produção de espécies oxigênio-reativas (ROS) e a expressão da NAD(P)H-oxidase, inibindo a atividade da NF-kB intranuclear, aumentando a expressão I-kB e diminuindo os níveis de proteínas envolvidas na resposta inflamatória. Agentes inflamatórios como TNF, ácidos graxos livres, entre outros, alteram a propagação do sinal insulínico e induzem a resistência à insulina. Muitas atividades biológicas e farmacológicas foram atribuídas à própolis e seus compostos fenólicos, tais como: atividade antioxidante, antitumoral, antibactericida e anti-inflamatória. Dentre os vários componentes da própolis, o Cape e apigenina têm sido reportados como potentes agentes anti-inflamatórios. Este estudo tem como objetivo estudar os efeitos do Cape e da apigenina nos mecanismos moleculares da resistência à insulina associada a alterações na ativação de proteínas envolvidas na resposta inflamatória em camundongos db/db, modelo experimental de obesidade e resistência à insulina.

## 880 Membrana amniótica homogênea como curativo biológico em lesões hepáticas cruentas em ratos tratados com bloqueador de canais de cálcio (verapamil): estudos histomorfológicos e bioquímicos

Monica Fernandes Gomes
Faculdade de Odontologia de São José dos Campos
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2004/08656-3
Vigência: 1/12/2004 a 30/11/2008

Os efeitos da membrana amniótica (MA) como curativo biológico em tecidos moles, assim como a ação do verapamil em lesões hepáticas, induzidas por calor e hipóxia ou por drogas hepatotóxica, já estão bem documentados, contudo o uso da MA em associação com o verapamil sobre o processo de reparação do tecido hepático são desconhecidos, o que despertou o interesse neste estudo. Propõe-se estudar, neste trabalho, os efeitos da membrana amniótica homógena como curativo biológico, no processo temporal da reparação tecidual em lesões hepáticas cruentas de ratos tratados com o bloqueador dos canais de cálcio (verapamil), mediante análises histomorfológica e histomorfométrica do tecido hepático e imunoistoquímica das células em atividade proliferativa para a obtenção do índice mitótico. Paralelamente, será analisada a evolução funcional do fígado em regeneração, por meio da avaliação da concentração de proteínas totais (PT) e da atividade enzimática da aspartato e da alanina aminotransferases (AST e ALT), fosfatase alcalina (ALP) e y-glutamiltransferase (GGT), no tecido hepático e no sangue. Serão utilizados 96 ratos Wistar com 60-70 dias de idade divididos aleatoriamente em quatro grupos de 24 ratos: 1) grupo LH-ratos submetidos à lesão hepática; 2) grupo LH+MA-ratos submetidos à lesão hepática e curativo de MAH; 3) grupo LH+V-ratos submetidos à lesão hepática e tratados com verapamil; 4) grupo LH+V+MAH-ratos submetidos à lesão hepática, tratados com verapamil e curativo com MAH. O verapamil (24 mg/rato/dia) será administrado por 14 dias antes da indução da lesão hepática e após, até o sacrifício dos ratos. Os anestésicos serão ketamina (10 mg/kg) e xilasina (4 mg/kg). Após 10, 20, 30 e 40 dias da lesão hepática, serão coletadas amostras biológicas de fígado e sangue, para estudo histológico e bioquímico.

## 881 Papel da via IRS/PI3-quinase/AKT/mTOR no desenvolvimento tumoral

José Barreto Campello Carvalheira
Faculdade de Ciências Médicas
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 2004/06064-1
Vigência: 1/9/2004 a 31/8/2008

Embora a rede de sinalização intracelular seja altamente complexa e redundante, existem obstáculos a essas vias, isto é, existem proteínas onde o sinal converge, e, se bloqueado, isso pode impedir diversos processos celulares ao mesmo tempo, correspondendo às diversas capacidades da célula cancerosa, como autossuficiência de fatores de crescimento, defeito de apoptose, insensibilidade a sinais que inibam o crescimento e metástase. Proteínas adaptadoras, isto é, que se ligam a múltiplos elementos de uma cascata de sinalização e coordenam a sinalização celular, bem como quinases intracelulares, po-

dem ser candidatas ideais como alvos para o bloqueio da sinalização celular. Nesse sentido a via de sinalização IRS/PI3-quinase/Akt/mTOR aparece como candidata para o bloqueio de crescimento e indução de apoptose de células tumorais. Assim, o primeiro objetivo desse projeto de pesquisa será caracterizar a via IRS/PI3-quinase/Akt/mTOR em diferentes linhagens de células tumorais e em seguida traçar bloqueios em vários níveis da via IRS/PI3-quinase/Akt/mTOR avaliando apoptose e inibição do crescimento das células tumorais tanto em cultura como em modelos animais pré-clínicos de câncer. Apesar da quimioterapia anticâncer usar potentes indutores de apoptose, nem todas as células sucumbem a esse tratamento. Dessa maneira, o segundo objetivo do projeto será investigar os efeitos da associação de inibidores da via IRS/PI3-quinase/Akt/mTOR com drogas quimioterápicas convencionais na indução de apoptose e inibição do crescimento das células tumorais tanto em cultura como em modelos animais pré-clínicos de câncer.

## 882 Os jovens e a propaganda de bebidas alcoólicas no Brasil

Ilana Pinsky Streinger
Escola Paulista de Medicina
Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)
Processo 2003/06250-7
Vigência: 1/12/2004 a 30/11/2008

O aumento do consumo de bebidas alcoólicas por jovens brasileiros nos últimos anos deve-se à alta disponibilidade dos produtos, à falta de efetiva política de regulamentação e de prevenção, à estratégia global das indústrias de álcool de se direcionar a países em desenvolvimento e com grande população jovem. Aspectos de promoção, incluindo propaganda e *marketing*, têm sido apontados, por pesquisas recentes, como contribuindo para o aumento de consumo entre os jovens, não só por proporcionar um clima favorável, mas pela própria exposição e apreciação das propagandas. O Brasil parece estar se sensibilizando em relação à questão com a proposta de diversos projetos de lei propondo restrições à propaganda do álcool. Pesquisas científicas no Brasil, no entanto, são raras. O presente projeto pretende dar continuidade a uma pesquisa recentemente apresentada em congresso da Organização Mundial da Saúde, com o objetivo principal de aprofundar a investigação sobre a promoção das bebidas alcoólicas entre os jovens brasileiros. Para tanto, a autora propõe a execução de quatro módulos de estudos, interligados, que investigariam: a) temas e distribuição das propagandas; b) a exposição e apreciação dos jovens em relação à propaganda de álcool; c) estratégias de *marketing*, incluindo utilização da internet; d) estrutura da indústria do álcool e trabalhos de responsabilidade social.

## 883 Identificação de genes associados ao glaucoma primário de ângulo aberto

José Paulo Cabral de Vasconcellos
Faculdade de Ciências Médicas
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 2002/11575-0
Vigência: 1/8/2003 a 31/7/2009

O glaucoma primário de ângulo aberto (GPAA) é uma das principais causas de cegueira irreversível no mundo. Na última década, com o desenvolvimento da biologia molecular, foi possível a identificação de dois genes associados a essa forma de glaucoma. O primeiro foi o gene TIGR/MYOC, descrito em 1997, seguido do gene OPTN, identificado em 2002. Existem outros quatro *loci* já descritos em famílias com GPAA com padrão de herança autossômico dominante, nos quais o gene associado ao glaucoma não foi ainda identificado. Um estudo de rastreamento genômico, utilizando marcadores para estabelecer associações do GPAA com determinadas regiões do genoma humano, mostrou que existem regiões candidatas, além dos *loci* já descritos, relacionadas ao GPAA nos cromossomos 2, 4, 9, 14, 15, 17 e 19. O objetivo deste estudo é, por meio do estudo de associação e/ou da análise de ligação em famílias de pacientes com GPAA, avaliar as regiões previamente associadas ao GPAA e, se necessário, identificar novas regiões candidatas no genoma humano, contribuindo para identificação do(os) gene(s) responsável(eis) pelo GPAA.

## 884 Caracterização histopatológica de tecidos mamários por meio da análise de raios X secundários

Martin Eduardo Poletti
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2002/00380-3
Vigência: 1/9/2002 a 30/11/2007

A radiação ionizante secundária (raios X espalhados e fluorescentes) é usualmente considerada um problema no âmbito da radiologia, uma vez que deteriora o contraste das imagens radiológicas, dificultando o diagnóstico e indiretamente levando a um aumentando da dose aplicada para tal fim. Por outro lado, a monitoração das informações contidas na radiação secundária permite estimar parâmetros como densidade eletrônica, número atômico efetivo, estrutura molecular, elementos-traços que podem ser usados para caracterizar tecidos e classificá-los segundo sua histopatologia. Este projeto tem como objetivos desenvolver medidas da radiação resultante do espalhamento, elástico e inelástco, como também fluorescência, de tecidos mamários normais e neoplásicos (benignos e malignos), classificados química e

histologicamente, a fim de estimar parâmetros que serão utilizados para caracterizar a patologia do tecido mamário. Finalmente, com base na correlação existente entre a análise das propriedades dos raios X secundários e a histopatologia (diagnóstico) da amostra, será elaborado um modelo de reconhecimento que seja capaz de predizer a doença do tecido mamário, tornando mais preciso o diagnóstico do câncer de mama.

## 885 O transcriptoma de um modelo de agressão em camundongo

Silvana Chiavegatto
Faculdade de Medicina
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2001/01637-5
Vigência: 1/10/2001 a 30/9/2006

A agressão humana é claramente uma questão importante para nossa sociedade. Pesquisas realizadas nas duas últimas décadas deixaram claro que a agressão humana não é simplesmente mau comportamento e que a agressão impulsiva problemática pode ser vista como um distúrbio comportamental identificável com correlações genéticas, biológicas e de tratamento. A agressão, como os comportamentos complexos, provavelmente depende de muitos pontos genéticos, e rupturas em qualquer um deles podem levar a resultados disfuncionais. O desafio vem pois das demandas de análises de alto rendimento para investigar a expressão genética global para identificar os genes e produtos genéticos que operem de maneira concertada para modular a expressão do comportamento agressivo. Os estudos neurocomportamentais avançaram significativamente mediante o uso da genética de camundongos. A proposta aqui é aplicar o perfilamento da expressão genética de múltiplas regiões do cérebro em grupos de camundongos machos adultos que diferem em sua reatividade a um intruso em suas gaiolas (modelo de agressão em camundongo). Será usada a nova tecnologia de DNA *microarray*, que permite o estudo de padrões de expressão de um grande número de genes simultaneamente dentro de uma área cerebral, como um meio eficaz para obter percepções críticas da expressão, regulação e função de genes envolvidos em comportamento agressivo de mamíferos do qual as informações são atualmente escassas.

## 886 Estudo das funções executivas mediante técnicas de neuroimagem e reabilitação neuropsicológica

Eliane Correa Miotto
Hospital das Clínicas
Faculdade de Medicina/USP
Processo 2000/08613-1
Vigência: 1/2/2001 a 28/2/2005

O objetivo deste projeto é investigar aspectos cognitivos e comportamentais das funções executivas em pacientes com lesões predominantemente frontais por meio do uso de RMf e reabilitação neuropsicológica. No módulo de neuroimagem, serão estudados os padrões de funcionamento de circuitos cerebrais envolvidos na memória estratégica e mudanças no funcionamento desses circuitos provocadas por técnicas de reabilitação neuropsicológica relacionadas à memória estratégica. No módulo de ensaio clínico, serão investigados os efeitos de uma nova técnica de reabilitação neuropsicológica das funções executivas e generalização dos resultados para atividades gerais da vida diária. Neste estudo, o desenho experimental incluirá múltiplos grupos-controles com alternação de tratamentos e várias medidas de base avaliando *performance* cognitiva e funcional. Essas investigações iniciarão o campo de pesquisa sistemática na área de neuroimagem associada à reabilitação neuropsicológica no Brasil e suas implicações terão caráter relevante na decisão futura de tratamentos clínicos a esses pacientes.

## 887 Identificação de regiões envolvidas na interação do domínio extracelular e transmembrana no receptor-sensor de cálcio

Lília Freire Rodrigues de Souza Li
Faculdade de Ciências Médicas
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 2000/08587-0
Vigência: 1/8/2001 a 30/11/2005

O receptor-sensor de cálcio (CASR) é de fundamental importância na homeostase da concentração do cálcio extracelular. Ele pertence à família dos receptores que se acoplam à proteína G (GPCR) e possui homologia com a subfamília dos receptores metabotrópicos do glutamato (mGluR). O mecanismo responsável pela transmissão do sinal de ativação da região extracelular (ECD) da subfamília dos mGluRs para a região transmembrana (TM) ainda não foi elucidado. Análises funcionais *in vitro* de mutações no CASR mostram uma variação no grau de comprometimento de função do receptor, dependendo da posição da mutação, sugerindo a presença de diversas regiões importantes para diferentes funções no receptor. O objetivo do projeto é investigar regiões no receptor-sensor de cálcio (CASR) relevantes para a transmissão do sinal de ativação. Serão usados os receptores quiméricos para: 1) identificar regiões que conferem especificidade para cada agonista; 2) identificar regiões importantes para a transmissão do sinal de ativação de receptores; 3) observar consequências funcionais quando regiões específicas dos receptores são trocadas ou deletadas; 4) investigar a interação entre domínio extracelular com transmembranário; 5) avaliar a capacidade de ativação desses receptores na presença

agonista. Este estudo procura elucidar questões essenciais da fisiologia em condições normais e patológicos do CASR.

## 888 Magnitude do dano neuronal e o seu valor prognóstico em pacientes com epilepsia do lobo temporal crônica refratária e recém-diagnosticada: um estudo com ressonância magnética quantitativa

Li Li Min
Faculdade de Ciências Médicas
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 2000/04710-2
Vigência: 1/10/2000 a 30/11/2004

Os objetivos principais são: 1) implementar ressonância magnética quantitativa (i) estrutural: a) volumétrica; b) análise de textura; e c) mapas de relaxamento de T2 e (ii) metabólica: a) espectroscopia, para quantificação do dano neuronal; 2) caracterizar o espectro do dano neuronal em pacientes com epilepsia do lobo temporal (ELT); e 3) avaliar a relevância dos diferentes padrões de dano neuronal no diagnóstico e prognóstico de pacientes com ELT tratados com medicação ou cirurgia. Acreditamos que este projeto: 1) proverá o melhor entendimento dos aspectos neurobiológicos relacionados à ELT e como consequência ajudará no diagnóstico, manejo e prognóstico desses pacientes; e 2) servirá como base para futuras pesquisas em epilepsia, bem como outras condições neurológicas.

## 889 Desenvolvimento de metodologias analíticas empregando as técnicas de microextração em fase sólida (SPME) e cromatografia em fase gasosa/espectrometria de massas (GC/MS) na determinação de drogas de abuso e pesticidas em amostras biológicas

Bruno Spinosa de Martinis
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1999/11923-3
Vigência: 1/9/2000 a 30/4/2005

Em toxicologia forense, a análise de substâncias químicas é essencial nos casos em que a causa da morte está relacionada com o uso de drogas. Um dos objetivos desta especialidade é desenvolver metodologias para a realização de análises rápidas, precisas e sensíveis a essas drogas. A microextração em fase sólida (SPME), uma nova técnica para a extração de substâncias, está sendo aplicada com vantagens em amostras biológicas, tais como sangue e urina. A proposta deste projeto é desenvolver metodologias analíticas empregando a técnica de SPME e a cromatografia em fase gasosa/espectrometria de massas (GC/MS), nas análises *post-mortem*, das principais drogas de abuso de interesse forense e de alguns pesticidas, tendo como objetivos finais a implantação do Laboratório de Toxicologia Forense e a avaliação do perfil toxicológico dos exames necroscópicos de interesses jurídicos realizados no Centro de Medicina Legal (Cemel) da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FMRP/USP).

## 890 Inter-relações entre os perfis metabólico-hormonais da hipertensão essencial e as respostas às terapias farmacológica e não farmacológica

Paulo Henrique Waib
Faculdade de Medicina de Marília (Famema)
Secretaria de Desenvolvimento
Processo 1998/15931-8
Vigência: 1/8/2000 a 31/7/2007

Pretende-se estudar a influência do perfil metabólico-hormonal dos indivíduos hipertensos, obesos e não obesos, na resposta ao tratamento anti-hipertensivo farmacológico e não farmacológico e vice-versa. O estudo deverá ser *cross-over* randomizado, com cada indivíduo sendo submetido às intervenções farmacológica (Ieca) e/ou não farmacológica (condicionamento físico) em ordem aleatória e sequencial, com duração de dois meses para cada tipo de intervenção. Cada indivíduo será estudado antes e ao fim das intervenções por meio de: 1) testes de sensibilidade ao sal; 2) insulínica; 3) atividade hormonal plasmática (catecolaminas, renina, ANP, leptina, PTH); 4) consumo de O2; 5) hemodinâmica cardiovascular não invasiva; e 6) avaliação nutricional (ingestão e antropométrica).

## 891 Estudo das mitocôndrias morfologicamente anormais em biópsias musculares de pacientes com doença mitocondrial e em culturas de mioblastos com população homoplásmica de mtDNAs mutantes

Claudia Ferreira da Rosa Sobreira
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1998/14928-3
Vigência: 1/8/1999 a 31/7/2003

Propõe-se o estudo das mitocôndrias morfologicamente anormais e dos acúmulos mitocondriais observados nas encefalomiopatias mitocondriais. Inicialmente as organelas serão analisadas em biópsias musculares e as alterações, correlacionadas com o quadro clínico e o diag-

nóstico molecular. Posteriormente, as alterações mitocondriais serão estudadas em culturas de mioblastos com população homoplásmica de mtDNAs mutantes, mediante quantificações por microscopia óptica e eletrônica do número de mitocôndrias por células e da proporção de organelas normais e anormais. Será também estudada a influência de fatores ambientais no aparecimento das alterações mitocondriais. Por fim, será analisada de forma quantitativa a repercussão da deficiência da respiração celular na expressão de proteínas mitocondriais.

## 892 International study of dementia (Interdem): identificação de casos e impacto em cuidadores

Marcia Scazufca
Faculdade de Medicina
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1998/12727-0
Vigência: 1/1/1999 a 31/12/2002

O presente estudo integra-se a um projeto internacional, cujos objetivos são desenvolver um instrumento para o diagnóstico de demência, balanceado para diferentes padrões educacionais e culturais, que seja apropriado para estudos epidemiológicos de base populacional em países em desenvolvimento, e obter dados sobre o impacto em cuidadores de pessoas com demência em diversas culturas. O estudo será realizado em São Paulo e Botucatu. Em cada centro, 90 idosos que vivem com seus cônjuges serão avaliados. Sendo 30 idosos com problemas cognitivos e 60 idosos com problemas cognitivos com níveis diferentes de escolaridade. A sobrecarga será avaliada nos cônjuges dos idosos com demência.

## 893 Receptores glicocorticoides e apoptose celular durante a corticoterapia: correlação clínico-laboratorial

Carlos Alberto Longui
Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo
Processo 1998/10680-7
Vigência: 1/11/1998 a 31/3/2003

Os glicocorticoides são frequentemente utilizados em doenças autoimunes, alérgicas ou neoplásicas, sendo a resposta clínica a estes hormônios extremamente variável. Baixa eficácia terapêutica (resistência natural ou adquirida) ou efeitos colaterais desproporcionais à dose empregada (síndrome de lise tumoral, hipercoagulabilidade sanguínea etc.) representam extremos do espectro de sensibilidade. O efeito dos glicocorticoides depende de sua ação por meio de receptores citoplasmáticos e da expressão relativa entre as duas isoformas do receptor (alfa e beta). A quantificação das isoformas representa um índice prognóstico da sensibilidade celular ou tecidual a esses esteroides. Uma das ações biológicas mais importantes dos glicocorticoides corresponde à sua capacidade de redução da proliferação celular e, em grupos celulares específicos, de serem capazes de ativar o mecanismo de morte programada conhecido por apoptose. Os precursores do sistema hematopoiético, os fibroblastos e outros tecidos derivados de células mesenquimais, habitualmente têm sua maquinaria de autodestruição ativada quando tratados com glicocorticoides e representam tecidos-alvo durante a corticoterapia de diversas doenças sistêmicas. A quantificação da capacidade de sobrevida, proliferação e apoptose das células, correlacionadas à expressão dos receptores glicocorticoides, pode oferecer um valioso índice biológico de sensibilidade a estes hormônios, permitindo, com isso, maior eficiência na escolha da dose e mesmo na indicação da corticoterapia. O tipo e grau de expressão dos receptores glicocorticoides serão determinados por um *Western blotting* quantitativo, empregando anticorpos específicos para a fração carboxiterminal de cada isoforma dos receptores (alfa ou beta). A proliferação e capacidade de sobrevida celular serão estudadas por meio da incorporação de timidina triciada e pela capacidade das células vivas em metabolizar compostos (MTT) que resultam em produtos que podem ser quantificados por calorimetria. A apoptose será avaliada em linfócitos e linfoblastos por meio de um Elisa capaz de quantificar a liberação de histonas a partir do núcleo celular durante a morte induzida por corticoterapia. A identificação da apoptose, bem como dos receptores glicocorticoides, em tecidos provenientes de biópsias renais será realizada por meio de ensaios imunoistoquímicos. A utilização de deoxinucleotídeos ligados à fluoresceína permitirá reconhecer a fragmentação do DNA presente durante a apoptose celular. A imunoistoquímica dos receptores utilizará os mesmos anticorpos empregados no *Western blotting*. A sensibilidade dos linfócitos ou linfoblastos ao tratamento com dexametasona será ainda avaliada de forma quantitativa por meio do uso de um *cell sorter* (Facs), o que permitirá uma análise precoce e acurada da resposta celular ao glicocorticoide, visto que após apenas seis horas de tratamento já é possível identificar as alterações lipídicas na membrana celular mediante utilização de anticorpos antifosfatidilserina (annexin-V). Este estudo foi desenhado de modo a permitir uma correlação entre a resposta clínica, expressão dos receptores e grau de apoptose presentes durante a corticoterapia de pacientes portadores de neoplasias linfoproliferativas ou doenças imunes com comprometimento renal. Os achados clínicos serão correlacionados à quantidade de receptores expressos em células de tecidos afetados pelo processo patológico antes e durante o tratamento corticoterápico. Isso permitirá identificar o efeito biológico desses hormônios por identificação do grau de apoptose celular durante o tratamento. A análise

conjunta das informações poderá definir padrões úteis no estabelecimento de índices prognósticos durante a corticoterapia, extremamente importantes para a indicação dos glicocorticoides como parte do protocolo terapêutico ou mesmo sugerir a dose relativa a ser empregada. Esses conhecimentos teriam uma larga aplicabilidade clínica, visto que inúmeras doenças são potencialmente tratáveis com glicocorticoides.

## 894 Efeito do antagonismo dos receptores de glucocorticoides na resposta da asma à corticoterapia sistêmica

Elcio dos Santos Oliveira Vianna
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1998/10382-6
Vigência: 1/2/1999 a 31/1/2004

Diminuições na afinidade dos receptores para glucocorticoides foram encontradas em asmáticos. No entanto, o papel dessa alteração para a fisiopatologia e tratamento da doença ainda não foi esclarecido. Planejamos um estudo prospectivo, duplo-cego, cruzado, aleatório e placebo-controlado para determinar o efeito de um antagonista desses receptores (mifepristona) na resposta da asma à corticoterapia sistêmica. Avaliações dos receptores e dos linfócitos T servirão para documentar as alterações de afinidade induzidas pela mifepristona e serão correlacionadas com a resposta ao tratamento. Estudos desses receptores em asma pré-menstrual e remissão de asma complementarão o projeto. O conhecimento dos mecanismos hormonais reguladores da asma poderá indicar novos meios terapêuticos para a asma e outras doenças alérgicas.

## 895 Mediadores endógenos vasoativos e pró-inflamatórios na defesa da mucosa gástrica hipertensiva portal

José Geraldo Paraiso Ferraz
Faculdade de Ciências Médicas
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 1998/09034-3
Vigência: 1/9/1999 a 31/8/2004

A mucosa gástrica é sensível à ação de agentes agressores na presença de hipertensão portal, fenômeno dependente primariamente de alterações hemodinâmicas resultantes do desenvolvimento da cirrose hepática. O objetivo do presente projeto é avaliar a interação entre a regulação da microcirculação gástrica e a produção/liberação de mediadores de propriedades vasoativas e inflamatórias como o óxido nítrico, prostaglandinas, endotelinas, cininas e citocinas. Os efeitos de agressores da mucosa sobre a mucosa gástrica hipertensiva portal serão avaliados utilizando o modelo de cirrose biliar secundária em ratos, técnicas de microcirculação e de estimativa da produção e liberação desses mediadores.

## 896 A neuroimagem nas epilepsias parciais

Fernando Cendes
Faculdade de Ciências Médicas
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 1997/07584-3
Vigência: 1/12/1998 a 30/11/2002

O objetivo deste projeto é realizar um estudo longitudinal de longo prazo, acompanhando prospectivamente uma série de pacientes com epilepsia temporal (ELT) e outras formas de epilepsia, incluindo adultos e crianças. Neste estudo, iremos avaliar e quantificar alterações estruturais e metabólicas do SNC, usando diversas modalidades de neuroimagem. Especificamente, propomos a) continuar o desenvolvimento de técnicas de RM para a avaliação da ELT; b) estender o uso dessas técnicas para as epilepsias extratemporais; e c) tentar elucidar alguns fatores relacionados aos efeitos de crises recorrentes. Acredita-se que tal estudo, ainda inédito, ajudará na melhor compreensão da ELT e outras epilepsias parciais e consequente melhora do tratamento desses pacientes.

## 897 Soroconversão em resposta à imunização em crianças filhas de mães infectadas pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV)

Maria Isabel de Moraes Pinto
Escola Paulista de Medicina
Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)
Processo 1997/06118-9
Vigência: 1/1/1998 a 28/2/2002

A imunização é parte importante do acompanhamento clínico de crianças nascidas de mães infectadas pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV). Apesar disso, muitas controvérsias ainda persistem em relação à imunização de pacientes infectados pelo HIV, sejam eles adultos ou crianças. No presente estudo, pretendemos avaliar o declínio de anticorpos maternos na circulação de neonatos e lactentes filhos de mãe infectadas pelo HIV, bem como a soroconversão dessas crianças frente aos seguintes antígenos vacinais: toxoide tetânico, toxoide diftérico, vírus do sarampo e antígenos capsulares do *Haemophilus influenzae* tipo b. Serão estudados três grupos de crianças: 1) filhos de mães soropositivas para o HIV que se mostrarem infectados; 2) filhos de mães soropositivas

para o HIV que não forem infectados; 3) crianças nascidas de mães sadias e soronegativas para o HIV. As crianças serão avaliadas periodicamente quanto a desenvolvimento pondo-estatural e quanto ao eventual aparecimento de sinais clínicos e laboratoriais de infecção pelo HIV. Serão colhidas amostras de sangue materno e das respectivas crianças por ocasião da admissão da criança no Ambulatório de Aios Pediátrico e somente das crianças aos 6, 9, 12, 15, 18 e 20 meses de idade. Os anticorpos da classe IgG dirigidos contra toxoide tetânico, toxoide diftérico, vírus do sarampo e antígenos capsulares do *Haemophilus influenzae* tipo b serão dosados por meio de ensaios imunoenzimáticos indiretos (Elisa) desenvolvidos em nosso laboratório. A análise dos dados será feita visando avaliar a soroconversão frente aos antígenos vacinais pesquisados, os níveis séricos médios de anticorpos e a sua manutenção aos 20 meses de vida em cada um dos três grupos estudados. Será também analisada a interferência de fatores como níveis séricos maternos de anticorpos à admissão, alterações laboratoriais e clínicas relacionadas à infecção pelo HIV sobre a soroconversão e os níveis séricos de anticorpos atingidos após a imunização.

## 898 Estudos de genética molecular em transtornos do humor

Homero Pinto Vallada Filho
Faculdade de Medicina
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1996/10611-0
Vigência: 1/6/1997 a 31/10/1999

Os estudos em genética molecular humana têm contribuído enormemente para uma melhor compreensão das doenças. Por meio de suas técnicas, muitos genes causadores de doenças mendelianas já foram mapeados e clonados. Mais recentemente, se tem também procurado identificar genes que contribuam para o aparecimento das chamadas doenças multifatoriais ou complexas. Para este projeto, são propostos dois estudos em genética molecular envolvendo genes candidatos e transtornos do humor. São eles: estudo 1: o primeiro estudo investigará, por meio de análises de ligação (*linkage*) e de *linkage disequilibrium*, genes candidatos que participem na etiopatogenia do transtorno afetivo bipolar (TAB). Amostra: inicialmente será coletada uma amostra de aproximadamente 100 pacientes com diagnóstico de TAB segundo os critérios da Associação Americana de Psiquiatria (APA, DSM-IV 1994). Será também utilizado o programa de computador Opcrit (McGuffin e col., 1991), que fornecerá o diagnóstico segundo outros sistemas classificatórios. Para a coleta das informações clínicas, serão utilizados tanto prontuários médicos como também uma entrevista semiestruturada, o Sads-L (*schizophrenia and afective disorders - Lifetime version* - Spitzer & Endicott, 1978). Além da entrevista, serão coletados de cada paciente cerca de 10-20 ml de sangue venoso periférico para extração de DNA. Também serão coletadas amostras de sangue de ambos os pais de cada paciente. Quando possível, serão também entrevistados e coletado o sangue de outros irmãos afetados. Critérios de exclusão: idade menor que 18 anos; ausência ou falecimento de um dos pais. Ter-se-ão também à disposição 22 famílias bipolares previamente coletadas, das quais foram extraídos DNA de 140 indivíduos, sendo 64 com diagnóstico de TAB. Estudos genéticos: os genes candidatos a ser investigados no TAB podem ser subdivididos em: (a.1) família de genes que regulam a bomba de sódio-potássio (NA+ K+ ATPase); (b.1) genes envolvidos no sistema de neurotransmissores do tipo catecolaminas; (c.1) regiões cromossômicas específicas recentemente associadas ao TAB (cromossomo 4 - Blackwood e col., 1996; cromossomo 18 - Freimer e col., 1996). Estudo 2: o segundo estudo analisará genes candidatos que possam determinar o padrão de resposta clínica ao antidepressivo do tipo inibidores da monoaminoxidase (Imao) em pacientes com depressão severa. Amostra: serão estudados dois grupos de pacientes com depressão severa segundo os critérios do DSM-IV (APA, 1994). O primeiro grupo será composto de 50 pacientes com depressão recorrente e que responderam ao tratamento com medicação antidepressiva do tipo tricíclico ou do tipo inibidores seletivos da recaptação de serotonina. O segundo grupo, também de 50 pacientes com depressão recorrente, mas que no entanto responderam apenas à medicação antidepressiva do tipo inibidores da monoaminoxidase (Imao). Para avaliar o padrão de resposta ao tratamento, será utilizada a escala de Hamilton para depressão (Hamilton,1960). Serão também utilizados o Sads-L e o Opcrit, descritos no primeiro estudo. Será colhido sangue venoso periférico (aproximadamente 10 ml para extração de DNA) de cada paciente, assim como de seus respectivos pais. Critérios de inclusão serão: idade maior que 18 anos, presença de pelo menos dois episódios de depressão severa, ambos os pais vivos e interessados em participar do projeto. Há duas considerações a serem feitas: 1) um dos principais problemas metodológicos na investigação de doenças complexas é a definição precisa do fenótipo. A estratégia adotada para abordar esse problema foi selecionar pacientes com depressão severa e que responderam a um antidepressivo específico, pretendendo-se dessa maneira selecionar uma amostra mais homogênea de pacientes com depressão; 2) trata-se de um estudo original, pois não há nenhuma publicação internacional até o momento utilizando tal metodologia em transtornos depressivos. Estudos genéticos: a observação de que um grupo de pacientes deprimidos responde aos Imaos sugere que os sistemas envolvidos na regulação da MAO estão relacionados à patogênese do transtorno depressivo. Portanto, iremos investigar na amostra coletada: (a.2) as variantes dos genes que codificam para a monoaminoxidase (MAO); (b.2) as variantes do gene que codifica a

catecol-O-metiltransferase (COMT); (c.2) as variantes de genes que codificam os receptores serotonérgicos. As técnicas laboratoriais, tais como extração de DNA, amplificação *in vitro* (PCR), ou detecção de fragmentos de DNA, quer por radioisótopo, nitrato de prata ou etidiobromide, são já bem estabelecidas e descritas em várias livros de protocolo. A nossa fonte principal de consulta será o manual de laboratório de Sambrook J. e Colo (1989). As análises estatísticas para os estudos de ligação (*linkage*) serão realizadas utizando-se tanto o método paramétrico-a-análise pelo *lodscore* (MLINKv5.3; Lathrop e col., 1984) como o método não paramétrico-a-análise dos pares de irmãos afetados (Espa; Sandkuijl, 1989). Para os estudos de associação (*linkage disequilibrium*), será utilizado o programa ETDT (Extended Transmission Disequilibrium Test) de Sham & Curtis, 1995.

## 899 Estudo sobre comorbidade de transtornos psicóticos e transtornos devido ao uso de substâncias psicoativas

Paulo Rossi Menezes
Faculdade de Medicina
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1996/10077-3
Vigência: 1/4/1997 a 31/3/2001

O presente projeto visa, em uma primeira fase, avaliar a prevalência da comorbidade de dependência ao álcool ou drogas ilícitas em pacientes com psicoses funcionais em três diferentes regiões da cidade de São Paulo. A estimativa de prevalência será obtida mediante estudo de corte transversal, no qual serão entrevistados, com questionários padronizados para avaliação do consumo de álcool e drogas ilícitas, pacientes em contato com os serviços psiquiátricos dessas regiões que tenham um diagnóstico de psicose funcional de acordo com o CID-10, tenham entre 18 e 65 anos de idade e sejam residentes em um dos distritos definidos para a pesquisa. Em uma segunda fase, os pacientes incluídos no estudo formarão uma coorte e serão reavaliados um ano após sua inclusão no estudo, para investigar se a referida comorbidade influi negativamente no curso e evolução das psicoses funcionais, principalmente quanto às dimensões clínica, de ajustamento social, utilização de serviços de saúde e custos de tratamento.

## 900 Implementação da linha de fotobiologia e fotomedicina, junto ao grupo de fotoquímica da FFCLRP/USP

Antônio Cláudio Tedesco
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1996/05360-8
Vigência: 1/12/1996 a 30/11/1999

O projeto tem por objetivo básico a implementação de uma linha de pesquisa na área de fotobiologia e fotomedicina, junto ao grupo de fotoquímica de Ribeirão Preto. Os trabalhos desenvolvidos no pós-doutoramento na Escola de Medicina Harvard, permitiram o aprendizado de inúmeras técnicas aplicadas, destacando-se: crescimento e manutenção de diferentes tipos de culturas celulares, normais e neoplásticas; utilização de corantes fotossensíveis como sondas ópticas para monitoramento de atividade celular; técnicas básicas de operacionalidade e manutenção de diferentes sistemas laser de irradiação (por exemplo: laser de Excímero, laser Nd-YAG, laser de nitrogênio, laser de $CO_2$, argônio, sistema laser de oscilador óptico paramagnético OPQ); estudos de fotólise relâmpago e métodos fotoacústicos e fototérmicos de detecção de espécies radicais ativas em TFD.

## 901 Expressão de fatores de crescimento mediante utilização de queratinócitos humanos normais transduzidos. Um futuro modelo para terapia gênica

Mônica Beatriz Mathor
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (Ipen)
Secretaria de Desenvolvimento
Processo 1996/05318-1
Vigência: 1/1/1997 a 30/4/2003

Aproveitando as inúmeras possibilidades dos queratinócitos quanto a cultura, enxerto e posterior monitoração, a proposta do projeto é a geração de um epitélio *in vitro*, produzido com células epidérmicas transduzidas, para ser utilizado por meio de enxertos, como veículo para a secreção de produtos preestabelecidos (por exemplo: RGF).

## 902 Estudo da estrutura e da função do gene do receptor do glicocorticoide humano em edenomas hipofisários produtores de ACTH

Margaret de Castro
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1995/09920-5
Vigência 1/9/1996 a 31/8/2001

Muito pouco é conhecido sobre o mecanismo de interação do receptor do glicocorticoide humano (hGR) com os elementos negativos responsivos aos glicocorticoides (nGREs) ou com outros fatores de transcrição que

regulam negativamente a expressão do gene da pro-opiomelanocortina (Pomc). Estudos *in vitro* da região promotora do gene da Pomc responsável pelos nGREs, em ratos, demonstraram que mutações localizadas nessa área resultaram em falência da supressão da transcrição desse gene pelos glicocorticoides. Na doença de Cushing, a alça do *feedback* negativo do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal está rompido e a secreção de ACTH é originariamente resistente à retroalimentação negativa exercida pelos glicocorticoides. Portanto, um possível mecanismo para o fenômeno de resistência aos efeitos do glicocorticoide na doença de Cushing poderia ser um defeito estrutural no receptor intracelular do glicocorticoide. O presente projeto propõe o estudo da estrutura e da função do gene do hGR em tumores hipofisários produtores de ACTH, com o intuito de melhor entender os mecanismos de resistência ao glicocorticoide e à patogênese da doença de Cushing. Para tal, DNA será extraído de sangue periférico e de tumores de pacientes com doença de Cushing, amplificado por PCR e analisados por meio de sequenciamento direto, para defeitos no gene do receptor do glicocorticoide humano. A atividade de um possível mutante será testada *in vitro* em um ensaio de transfecção e cotransfecção. A determinação da afinidade de ligação do receptor normal e do receptor mutado à dexametasona será estudada por meio de ensaios de ligação ao receptor (*binding assays*). Finalmente, usando *Western blot* estudaremos a expressão das proteínas normal e mutada.

## 903 Estudo de alterações do funcionamento cerebral regional em distúrbios neuropsiquiátricos utilizando tomografia computadorizada por emissão de fótons (Spet)

Geraldo Busatto Filho
Faculdade de Medicina
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1995/09446-1
Vigência: 1/11/1996 a 31/10/2000

Dois estudos são propostos usando a técnica de fluxo sanguíneo cerebral regional (rCBF) por Spet na investigação das anormalidades do funcionamento cerebral. No primeiro estudo, alterações de rCBF serão investigadas em 30 pacientes esquizofrênicos resistentes a tratamento, comparados a 30 voluntários normais. No segundo estudo, alterações do rCBF durante uma tarefa de memória serão investigadas em 15 pacientes com doença de Alzheimer comparados a 15 voluntários normais. Estes estudos têm o objetivo de solidificar as bases de um "núcleo de neuroimagem funcional" que o candidato no momento organiza na FMUSP e ampliar o potencial do uso dessas técnicas em nosso meio.

## 904 Prevalência dos subtipos genéticos do HIV-1 em São Paulo – Brasil

Ricardo Sobhie Diaz
Escola Paulista de Medicina
Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)
Processo 1995/09440-3
Vigência: 1/9/1996 a 31/8/1999

Até o momento, a família do HIV-1 consiste de pelo menos 9 subtipos (genótipos) pertencentes ao chamado grupo M, designados subtipos A até I. O subtipo B é o isolado mais frequentemente encontrado nas Américas e Europa. O Brasil apresenta a coprevalência dos subtipos B e F e, mais recentemente, foi descrita também a presença do subtipo C. Trata-se de determinar a prevalência geral dos subtipos do HIV-1 de acordo com os grupos de riscos para o HIV-1 em pacientes de São Paulo; estimar a mudança na proporção dos subtipos do HIV-1 ao longo do tempo nesta população e sua associação com modos de transmissão, estágio da doença, curso clínico, etc.; e gerar hipóteses para estudos subsequentes. Serão analisados 150 indivíduos divididos em 3 grupos; o grupo 1 com infecção estimada a 5 anos, grupo 2 com infecção entre 2 e 5 anos e grupo 3 com infecção ocorrida a menos de 2 anos. O DNA será extraído e amplificado pelo *nested*-PCR. O produto da amplificação será analisado pelo 'hetetoduplex mobility analysis' (HMA) e as amostras que não do subtipo B ou divergentes pelo HMA serão sequenciadas. A análise dos dados será basicamente descritiva e as comparações dos subtipos, entre os grupos estratificados, feita usando o teste exato de Fisher e Qui-quadrado.

## 905 Processamento de informação e representação de conhecimento clínico

Márcio Biczyk do Amaral
Faculdade de Medicina
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1995/09275-2
Vigência: 1/4/1997 a 31/5/1999

Este projeto trata de tópicos relacionados à padronização e estruturação da informação médica no contexto da informatização do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP (HC-FMUSP). O objetivo do projeto é desenvolver, em 24 meses, um sistema que permita a entrada estruturada e o armazenamento padronizado da informação clínica em um protótipo de prontuário eletrônico, em que a estruturação da informática médica esteja interligada com a organização de conhecimento clínico.

## 906 Estudo clínico-patológico e experimental da epilepsia do lobo temporal

João Pereira Leite
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1995/09248-5
Vigência: 1/10/1996 a 31/12/1999

A epilepsia do lobo temporal (ELT) é a forma mais frequente de crises de difícil controle e cirurgicamente tratáveis. O perfil característico geralmente consiste em algum tipo de injúria inicial no cérebro durante a infância, seguido de um período latente, antes do início das crises parciais complexas. A esclerose hipocampal é a doença mais frequentemente encontrada em espécimes removidos cirurgicamente de pacientes com ELT. Essa lesão compreende um padrão de perda neuronal que é relativamente específico e que não é reproduzido em outras enfermidades. Vários estudos têm indicado que as áreas de esclerose hipocampal estão associadas à formação anômala de colaterais axônicas das fibras musgosas (FMs) excitatórias e a neossinaptogênese do sistema gabaérgico inibitório, particularmente na região da *fascia dentata* (FD). Esses dados levam à hipótese de que esses circuitos axonais reorganizados são os substratos anatômicos responsáveis pela iniciação de crises hipocampais e poderiam explicar por que uma área relativamente pobre em neurônios pode ser capaz de gerar crises. Vários modelos animais reproduzem, de uma forma ou de outra, diversos aspectos da ELT e têm contribuído para o entendimento dos mecanismos envolvidos na epileptogênese. Dentre eles, modelos de *status epilepticus* induzidos por drogas ou pela estimulação mantida da formação hipocampal são particularmente interessantes, pois também apresentam um quadro de injúria inicial, seguido por um período silencioso e pelo aparecimento de crises límbicas espontâneas. O aparecimento das crises está geralmente associado à ocorrência de alterações na reorganização sináptica, semelhante àquelas observadas no tecido humano. Para que a FD se torne funcionalmente hiperexcitável, espera-se que haja alterações na quantidade e tipo de receptores excitatórios (glutamato) e inibitórios (gaba) na área de rearranjo axonal. O objetivo deste estudo consiste em avaliar, no hipocampo de pacientes epilépticos submetidos à lobectomia temporal, as alterações neuropatológicas relativas à densidade neuronal, ao rearranjo de axônios excitatórios e inibitórios e à alteração na distribuição dos receptores, e correlacioná-las com os achados clínicos, eletrencefalográficos e de neuroimagem obtidos dessa população de pacientes. Para a análise desse tecido, serão utilizadas a coloração pelo método de Timm e imunoistoquímica para vários substratos antigênicos de proteínas expressas em terminais axônicos, bem como de receptores de membrana. Serão utilizadas as mesmas técnicas histológicas para estudar as alterações no hipocampo de modelos animais e também correlacionar os achados neuropatológicos com os dados eletrencefalográficos e comportamentais.

## 907 Alterações moleculares das glicoproteínas plaquetárias nas trombopatias hereditárias

Valder Roberval Arruda
Faculdade de Ciências Médicas
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 1995/09112-6
Vigência: 1/9/1996 a 31/8/2000

O projeto objetiva a caracterização molecular nas doenças hemorrágicas hereditárias resultantes de alterações nas glicoproteínas plaquetárias utilizando as técnicas de biologia molecular PCR, SSCP, sequenciamento do DNA. Esses dados serão a base para os estudos de expressão gênica a partir do isolamento do material genético mutante e transferência para culturas de células e análise da expressão proteica. A utilização dos métodos de biologia molecular permitirá determinar a frequência dos aloantígenos plaquetários em distintas populações brasileiras com o intuito do reconhecimento da púrpura trombocitopênica autoimune neonatal (PTAN), possibilitando o aconselhamento genético e diagnóstico pré-natal.

# Microbiologia

## 908 Modulação do sistema imune por antígenos de parede celular e exoantígenos de *Histoplasma capsulatum* e *Pseudallescheria boydii*

Márcia Ribeiro Pinto da Silva
Instituto de Ciências Biomédicas
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2008/56707-7
Vigência: 1/5/2009 a 30/4/2012

*Histoplasma capsulatum* var. *capsulatum* é um fungo termodimórfico que se apresenta na forma filamentosa à temperatura ambiente (25 °C) e na forma de levedura a 37 °C. *H. capsulatum* prevalece nas Américas, principalmente no sudoeste dos EUA e em regiões específicas da América Latina. A histoplasmose pode se apresentar como um quadro clínico leve até formas graves e disseminadas. Apesar do uso de antifúngicos de amplo espectro, a taxa de mortalidade da histoplasmose ainda é alta. A incidência de micoses sistêmicas vem aumentando progressivamente e está associada ao aparecimento de isolados resistentes aos atuais antifúngicos, assim como de micoses oportunistas que afetam principalmente os indivíduos imunossuprimidos. Em decorrência desse fato, o fungo de importância clínica *Pseudallescheria boydii* atualmente se encontra incluído na classificação de fungos emergentes. A parede celular fúngica apresenta na sua porção mais externa molécu-

las glicosiladas que estão envolvidas em importantes funções biológicas relacionadas com a patogenicidade e virulência, além de ser uma fonte significante de antígenos. Devido às dificuldades no tratamento e resistência das infecções fúngicas, houve, nas últimas décadas, uma intensa busca dos mecanismos de patogênese utilizados por fungos. O projeto direciona-se à análise bioquímica e funcional de antígenos fúngicos envolvidos na patogenicidade. Técnicas modernas cromatográficas, análises de metilação, ressonância nuclear magnética de próton e carbono-13, espectrometria de massa farão parte da caracterização dos antígenos de *H. capsulatum* e *P. boydii*, assim como o envolvimento dessas moléculas na ativação do sitema imune.

## 909 Expressão dos genes BmeABC de bombas de efluxo de *Bacteroides fragilis* em *Escherichia coli*, caracterização do perfil de substrato das bombas BmeABC e sua relação com a resistência aos antimicrobianos

Viviane Nakano
Instituto de Ciências Biomédicas
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2008/57330-4
Vigência: 1/4/ 2009 a 31/3/2013

Efluxo é o bombeamento de soluto para fora da célula. Genes e proteínas de bombas de efluxo estão presentes em bactérias sensíveis e resistentes a antimicrobianos. Em bactérias gram-negativas, o sistema de efluxo consiste na bomba localizada na membrana interna de uma proteína periplasmática adaptadora e de um canal na membrana externa eficiente para expelir substâncias tóxicas, entre elas antimicrobianos. Bombas de efluxo têm sido muito estudadas em diversos microrganismos, como *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Neisseria sp.*; no entanto, em anaeróbios existem poucos estudos. *Bacteroides fragilis* é um dos mais importantes anaeróbios pertencentes à microbiota intestinal de humanos e animais; está associado a inúmeras enfermidades extraintestinais e, além disso, possui resistência a diversas classes de antimicrobianos. Bombas de efluxo têm sido descritas em *B. fragilis* e é sabido que possuem um sistema de efluxo da família RND (*resistance nodulation division*) composto de 16 bombas denominadas de bmeABC1-16. Neste estudo, serão realizadas a clonagem dos genes bmeABC1, bmeABC3, bmeABC12 e bmeABC15 das bombas de efluxo de *B. fragilis* em hospedeiro suscetível (*E. coli*) e as análises da expressão e da utilização dos substratos por esses sistemas. Os dados obtidos neste estudo servirão para uma melhor compreensão do funcionamento do sistema de bomba de efluxo e sua relação com a resistência aos antimicrobianos.

## 910 Reconhecimento de patógenos bacterianos por receptores intracelulares e sua importância no controle da infecção microbiana

Dário Simões Zamboni
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2006/52867-4
Vigência: 1/8/2006 a 31/7/2010

Bactérias gram-negativas como *Legionella pneumophila* e *Coxiella burnetii* são capazes de se multiplicar no interior de células hospedeiras, pois utilizam tipos especializados de transporte de proteínas (tipo IV) para injetar proteínas bacterianas diretamente no citoplasma celular. Em contrapartida, células hospedeiras desenvolveram estratégias para detectar a presença desses patógenos e controlar sua multiplicação. Fundamental para esse reconhecimento são receptores citoplasmáticos tipo NLR (do inglês Nod-Like Receptors). Dentre os NLRs destaca-se Birc1e, que detecta moléculas de *Legionella* no citoplasma celular e induz ativação de caspase-1, o que resulta em resistência de macrófagos à infecção bacteriana (Zamboni *et al.*, 2006, veja manuscrito anexo). A presente proposta de pesquisa objetiva utilizar uma abordagem integrativa por meio de técnicas modernas de microbiologia celular e molecular para melhor compreender os mecanismos de função de Birc1e e de outros membros dessa emergente família de receptores. Tal abordagem consiste em investigar a interação entre bactéria e célula hospedeira, interferindo tanto em genes celulares quanto em genes bacterianos. Os objetivos específicos incluem: 1) identificação de moléculas microbianas responsáveis pela ativação dos NLR; e 2) determinação da importância e consequências da ativação desses receptores no processo de interação patógeno-célula hospedeira.

## 911 Construção de clone infeccioso da dengue tipo 3: ferramenta para estudo da patogenia viral

Victor Hugo Aquino Quintana
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2005/52364-0
Vigência: 1/8/2005 a 31/7/2010

A infecção do homem com os vírus da dengue (Denv), que pertencem ao gênero *Flavivirus* da família Flaviviridae, pode ser assintomática ou causar doença que pode variar desde uma síndrome semelhante à gripe (febre da dengue [DF]) até a forma mais grave e algumas vezes fatal, caracterizada por derrame capilar, trombocitopenia, e algumas vezes choque hipovolêmico (febre he-

morrágica da dengue [DHF/DSS]). Os Denv são classificados em quatro sorotipos imunologicamente distintos: Denv1-4. Estudos epidemiológicos têm identificado a reinfecção com um segundo sorotipo e a presença de anticorpos preexistentes contra Denv como fatores de risco para desenvolvimento de DHF/DSS. Também tem sido observado que distintos genótipos dentro de um mesmo sorotipo apresentam diferentes graus de virulência que estariam relacionadas com a presença de diferentes estruturas secundárias nas regiões não codificadoras, bem como nas proteínas estruturais e não estruturais. Recentemente tem aumentado o número de casos de DHF/DSS no Brasil devido, principalmente, à introdução do Denv-3. Este estudo tem por objetivo construir um clone infeccioso de um Denv-3 isolado no Brasil, o qual servirá como ferramenta para estudo da patogenia viral. O clone infeccioso será submetido a mutações na região não codificadora 5' e na região codificadora da proteína E, e os efeitos dessas mutações serão avaliados por testes indiretos *in vitro* e *in vivo*.

## 912 Papel da calcineurina e de espécies reativas de oxigênio na transição dimórfica e viabilidade do fungo patogênico *Paracoccidioides brasiliensis*

Claudia Barbosa Ladeira de Campos
Universidade do Vale do Paraíba (Univap)
Processo 2004/15430-1
Vigência: 1/5/2005 a 31/1/2009

O fungo *Paracoccidioides brasiliensis*, agente etiológico da paracoccidioidomicose, uma das principais micoses profundas do Brasil, apresenta-se sob as formas de micélio e levedura. A transição dimórfica do micélio para Ievedura ocorre pelo aumento da temperatura de 25°C para 37°C e é um importante fator de virulência. É sugerido que o sistema Ca2+/calmodulina/calcineurina seja essencial para o dimorfismo por garantir a manifestação das modificações necessárias para a adaptação do fungo ao aumento de temperatura, sendo que a ausência desse sistema os sensibiliza a qualquer forma de estresse e à morte celular. Postula-se que espécies reativas de oxigênio (EROs) sejam mediadores das lesões causadas pela ausência da resposta protetora do sistema Ca2+/calmodulina/calcineurina. Neste projeto, é proposto verificar o papel da calcineurina e de EROs na transição dimórfica e viabilidade de *P. brasiliensis*. Para tal, serão avaliadas se a inibição da calcineurina bloqueia a transição micélio-levedura e induz à morte do fungo, se a oxidase alternativa é regulada pela calcineurina e se atua diminuindo a geração de EROs pela mitocôndria. Será estudada, ainda, a expressão de genes regulados pela calcineurina durante a transição dimórfica. O conhecimento dos processos envolvidos na patogenicidade e virulência de *P. brasiliensis* pode fornecer ferramentas para auxiliar o desenvolvimento de novas abordagens terapêuticas contra esse fungo.

## 913 Vírus da febre amarela: diagnóstico, aspectos moleculares e interferência de RNA

Maurício Lacerda Nogueira
Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto (Famerp)
Processo 2004/11098-2
Vigência: 1/9/2005 a 31/8/2009

A febre amarela (YF) é uma doença infecciosa que se mantém endêmica ou enzoótica nas florestas tropicais da América, causando periodicamente surtos isolados ou epidemias de importante impacto para a saúde pública. O objetivo é auxiliar a impedir a reurbanização da febre amarela, por meio da implementação de um sistema de diagnóstico rápido e busca ativa de casos atípicos, e com a formação de um centro de pesquisa e diagnóstico de arboviroses e viroses emergentes. Além do diagnóstico, este centro será também um centro de pesquisa em virologia básica. Na etapa proposta por este projeto, serão estudadas as interações proteína-proteína com NS5 de YF e seus parceiros celulares. O conhecimento dessas interações é de fundamental importância para a nova abordagem proteômica e molecular de *design* racional para drogas. O conhecimento dessas interações e seu papel no ciclo replicativo viral permitirá, no futuro, o desenho de drogas que inibam especificamente uma interação proteína-proteína que seja fundamental para o ciclo replicativo viral. Outro aspecto de virologia básica a ser implementado é a técnica de interferência de RNA. Essa metodologia nos permite uma inibição específica do RNA-alvo. Essa capacidade é especialmente interessante em vírus de RNA como o YF, que podem ser completamente inibidos por essa abordagem. No futuro este sistema pode permitir a geração de mosquitos e mesmo animais resistentes a viroses.

## 914 Avaliação do metabolismo de síntese de PHAMCL e controle de sua composição monomérica

José Gregório Cabrera Gomez
Instituto de Ciências Biomédicas
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2003/01602-2
Vigência: 1/10/2003 a 30/4/2008

Poli-hidroxialcanoatos (PHA) são polímeros que despertam grande interesse, pois apresentam propriedades termoplásticas, são biodegradáveis e biocompatíveis e podem ser sintetizados por bactérias a partir de matérias-primas renováveis. A grande diversidade de PHA sinte-

tizados por bactérias permite prever que esses materiais poderão atender aos requisitos para diferentes aplicações que atualmente são satisfeitas por materiais de origem petroquímica. O Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT) vem estudando a produção de poli-hidroxialcanoatos (PHA) desde 1992. Como parte desses trabalhos, foi desenvolvido processo, em cooperação com o Centro Tecnológico da Copersucar e a Universidade de São Paulo, com o apoio do PADCT-Finep, para a produção de poli-3- hidroxibutirato (P3HB), bem como seu copolímero poli-3-hidroxibutirato-co-3- hidroxivalerato (P3HB-co-3HV). Este processo foi transferido para a empresa PHB Industrial S/A. A produção desses materiais associada a uma usina de açúcar e álcool é especialmente interessante, pois permite o aproveitamento do excesso de energia, bem como de matérias-primas disponíveis a baixo custo (Bueno Netto *et al.*, 1993; Nonato *et al.*, 2001). Em 1998, iniciaram-se estudos sobre a produção de PHAMCL (PHA contendo monômeros com cadeia de carbono de comprimento médio), permitindo avaliar um grupo ainda pequeno de isolados bacterianos para a produção destes polímeros. A linhagem bacteriana *P. putida* IPT 046 foi identificada como boa produtora desses polímeros seja a partir de carboidratos (Gomez, 2000), seja a partir de óleos vegetais (Silva *et al.*, 1999). Estudos em biorreator permitiram atingir concentrações elevadas de biomassa (50 g/L) contendo altos teores de PHA (50%) a partir de carboidratos (Gomez *et al.*, 2002). A caracterização deste material revelou propriedades adequadas para sua aplicação como filmes (Sanchez *et al.*, 2003). O objetivo geral deste projeto é explorar o potencial de produção de PHAMCL a partir de substratos renováveis. Novas linhagens bacterianas produtoras de PHAMCL serão isoladas e caracterizadas com relação à produção a partir de diferentes substratos (carboidratos, óleos vegetais, ácido propiônico, ácido acrílico), visando avaliar a utilização destes na incorporação de monômeros específicos (com número ímpar de carbonos ou insaturados). Mutantes serão obtidos com o objetivo de direcionar a utilização dos substratos para a incorporação controlada dos monômeros específicos. Para a obtenção dos mutantes, serão utilizadas tanto técnicas clássicas de mutagênese (radiação ultravioleta ou outros agentes químicos) como técnicas moleculares (*gene disruption*). Serão obtidos ainda mutantes afetados na biossíntese de PHAMCL com o objetivo de compreender melhor as vias metabólicas envolvidas na síntese desses polímeros, bem como permitir, no futuro, a clonagem de genes e construção de linhagens recombinantes. Serão realizados cultivos em biorreator e estabelecidos os fluxos metabólicos de carbono em diferentes condições de cultivo. Esses resultados serão utilizados no estabelecimento das condições que otimizam o suprimento de substratos e maximizam o teor de polímero acumulado, bem como na proposição de novas estratégias de cultivo ou modificações genéticas que permitam controlar a inserção de monômeros específicos. Os polímeros obtidos serão caracterizados (cooperação com a Uenf) com relação à composição monomérica e propriedades físicas, permitindo avaliar suas potenciais aplicações e limitações, bem como subsidiar modificações adicionais no cultivo ou na linhagem bacteriana que possibilitem obter materiais com as propriedades desejadas.

## 915 Interação entre populações microbianas e plantas geneticamente modificadas

Welington Luiz de Araújo
Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2002/14143-3
Vigência: 1/11/2003 a 31/12/2007

A utilização de plantas geneticamente modificadas (PGMs), expressando novas caracterísiticas, tem sido amplamente considerada para o aumento da produtividade agrícola. Neste contexto, alguns países têm cultivado PGM resistentes ao herbicida glifosato (gene cp4 epsps), às pragas (gene cryA 1), a patógenos (gene da lisozima), com alto teor de vitaminas (arroz dourado), entre outras características de importância. No entanto, a liberação do consumo e plantio dessas plantas geneticamente modificadas deve ser o resultado de um intenso trabalho de avaliação dos riscos ao ambiente e dos benefícios que ocorrerão com a utilização dessa tecnologia. Um ponto importante a ser avaliado são os efeitos dessas plantas sobre a comunidade microbiana associada a elas, pois a expressão desses transgenes poderia estimular ou inibir o desenvolvimento de diferentes espécies microbianas, alterando dessa forma o equilíbrio microbiológico daquele ambiente. Além disso, o transgene poderia ser transferido para espécies microbianas do solo, alterando a frequência de determinados alelos na população. Outro ponto que deve ser considerado é a avaliação dos efeitos da transgenia sobre a expressão de genes, da planta e da bactéria, envolvidos na interação bactéria-planta, visto que a alteração da expressão de genes pode afetar esta interação. Dessa forma, os objetivos do presente trabalho serão: 1) avaliar os efeitos de PGMs sobre a diversidade genética e fisiológica de populações bacterianas (endofíticas, epifíticas, do rizoplano e rizosfera) associadas a cultivares geneticamente modificados de cana-de-açúcar; 2) avaliar a transferência de DNA de PGMs para bactérias; e 3) estudar a interação entre bactérias e PGMs por meio de microarranjos de DNA e PCR quantitativo. Tendo em vista a iminente liberação do plantio PGMs no Brasil, estudos da interação dessas plantas com as comunidades bacterianas associadas a elas se fazem necessários. Nesse aspecto, o desenvolvimento dessa área de pesquisa permitirá o entendimento dessa interação e os efeitos do cultivo de PGMs no Brasil. Estudos realizados

em outros países têm avaliado os efeitos de PGM sobre a diversidade microbiana ou o perfil catabólico, mas não têm estimado os efeitos sobre populações bacterianas com potencial biotecnológico, como aquelas utilizadas na produção de enzimas, promoção de crescimento vegetal e controle de patógenos. Outro aspecto importante a ser avaliado neste projeto é a transferência horizontal de transgenes para bactérias associadas às plantas, visto que genes marcadores que conferem às bactérias resistência a antibióticos são utilizados para a produção de PGMs. Além disso, com o desenvolvimento da genômica funcional e estrutural, uma grande quantidade de espécies bacterianas têm tido o seu genoma sequenciado, bem como ESTs (Expressed Sequence Tags) de diferentes espécies vegetais, permitindo, por meio da técnica de microarranjos, uma avaliação mais precisa da expressão de inúmeros genes envolvidos na interação bactéria-planta. Assim sendo, essa técnica pode permitir uma avaliação dos efeitos da transgenia sobre a expressão de genes, da bactéria e da planta, envolvidos na interação bactéria-planta, permitindo uma avaliação mais precisa do nível de interação entre essas plantas e bactérias da rizosfera, rizoplano, endofíticas e epifíticas. Dessa forma, o presente projeto permitirá o desenvolvimento de uma área de estudo que, embora seja de extrema importância para a agricultura e biotecnologia, ainda é incipiente no Brasil, necessitando da formação de grupos de pesquisa com experiência nesse tipo de avaliação. Além disso, este projeto introduzirá a tecnologia de microarranjos de DNA para a análise da interação planta-microrganismos simbiontes, permitindo uma nova visão na análise dessa associação. Este projeto propõe também a introdução das técnicas de microarranjos e PCR quantitativo no Departamento de Genética da Esalq, favorecendo a realização de projetos na área de genômica funcional e o aumento da interação entre os estudos de comunidades microbianas e PGMs, os quais poderão ser aplicados ao melhoramento vegetal.

## 916 Epidemiologia e diagnóstico molecular de doenças infecciosas e parasitárias humanas

Andrea Regina Baptista Rossit
Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto (Famerp)
Processo 2002/09546-1
Vigência: 1/11/2003 a 31/3/2008

As doenças infecciosas e parasitárias são um grande problema de saúde pública e sua prevalência bem como os mecanismos de suscetibilidade dos diferentes agentes infecciosos que acomete a população nacional ainda são desconhecidos. Portanto, tais questões motivam a investigação, uma vez que o conhecimento desses processos permite a criação de estratégias efetivas de prevenção, controle e tratamento dessas nosologias. Contribuem para esse propósito o entendimento da epidemiologia molecular dos agentes causadores da malária e a sua correlação com os grupos sanguíneos, polimorfismos eritrocíticos e hemoglobinopatias na Amazônia brasileira, bem como da epidemiologia de *Candida spp.* e seus perfis de resistência antifúngica. Desse modo, a associação entre os subprojetos aqui propostos justifica-se pela necessidade de criação de um grupo de pesquisa em epidemiologia e diagnóstico molecular de microrganismos, até então inexistente, no DDIP e a pós-graduação da Famerp, bem como visa à otimização do uso dos equipamentos e do material de consumo a ser utilizado no Centro de Investigação de Microrganismos.

## 917 Uso de biopolímeros bacterianos para a liberação controlada de princípios ativos com atividade farmacêutica

Maria Filomena de Andrade Rodrigues
Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT)
Secretaria de Desenvolvimento
Processo 2001/01874-7
Vigência: 1/2/2002 a 28/2/2005

O projeto visa estudar e desenvolver o potencial de aplicação de poli-hidroxialcanoatos (PHA) para microencapsulação de drogas para a liberação controlada de princípios ativos. Serão testados três tipos de PHA: o poli-3-hidroxibutirato (P3HB), o copolímero poli-3-hidroxibutirato-co-3-hidroxivalerato (P3HB-co-3HV) e o polímero poli-3-hidroxi-4-pentenoato (P3H4PE) devido à insaturação. P3H4PE é interessante para o tipo de aplicação proposta, pois esse polímero é produzido em pequenas proporções por linhagens de Burkholderia isoladas de solo. Será feito um estudo para melhorar a produção de P3H4PE, por meio do processo fermentativo e melhoramento genético da linhagem bacteriana envolvida. O grupo vinil do monômero 3H4PE é um alvo potencial para modificações químicas do polímero, devido à insaturação. Dependendo do agente químico, isso pode induzir novas propriedades aos polímeros. Assim, será estudado o potencial de modificações químicas do PHA insaturado P3H4PE. O trabalho proposto abrange atividades do Agrupamento de Biotecnologia (AB), que há cerca de dez anos vem desenvolvendo trabalhos na área de produção de poli-hidroxialcanoatos e o Laboratório de Partículas do Agrupamento de Processos Químicos (APQ) do IPT, com larga experiência na área de microencapsulação. No AB serão realizadas as atividades de: microbiologia, visando ao melhoramento genético das bactérias produtoras de P3H4PE, com a busca de mutantes alterados na biossíntese de PHA; fermentação, com ensaios em biorreatores

para definir parâmetros e identificar a melhor condição para a produção do polímero; separação dos polímeros em meio aquoso, pela ação de enzimas e modificação química dos polímeros insaturados. No laboratório de partículas do APQ/DQ, será desenvolvido o processo de microencapsulacão para liberação controlada de fármacos com substâncias ativas diversas, para avaliar o espectro de substâncias passíveis de liberação controlada por meio desse processo, o desempenho dos sistemas encapsulados no controle da liberação dos ativos serão avaliados através de ensaios *in vitro*. Os polímeros P3HB e P3HB-co-3HV serão produzidos pela linhagem *Ralstonia eutropha* e o P3H4PE por linhagens de *Burkholderia* (Rodrigues *et al.*, 1995). A separação e purificação dos polímeros produzidos será feita em meio aquoso com lise enzimática para a obtenção de suspensões aquosas de grânulos de alta pureza, gerando produtos com propriedades definidas, como dureza, grau de cristalinidade, propriedades químicas e peso molecular. Em todas as etapas do processo, os polímeros deverão ser caracterizados com relação à sua composição e pureza.

## 918 Produção de cianotoxinas (microcistinas) e sua detecção em reservatórios de água

David Henry Moon
Centro de Energia Nuclear na Agricultura
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1997/13242-8
Vigência: 1/9/1998 a 31/8/2002

A contaminação de águas destinadas ao consumo humano com cianotoxinas é um problema mundial e vem aumentando devido à poluição ambiental. A produção dessas toxinas ocorre durante a floração de algumas espécies de cianobactérias e elas podem ser fatais para animais e humanos. Análises de rotina para detectar essas toxinas na água ainda não são realizadas no Brasil devido à falta de uma metodologia adequada. O presente projeto de pesquisa visa desenvolver uma técnica molecular para identificar a produção de microcistinas utilizando DNA extraído diretamente dos microrganismos presentes na água de reservatórios. Para tanto, as cianobactérias presentes nas florações serão isoladas, identificadas e, após a obtenção de culturas axênicas, análises moleculares serão feitas para identificar sequências homólogas de genes de peptideossintentases utilizando PCR. Estes fragmentos serão clonados e sequenciados visando encontrar *primers* específicos para detectar esses genes em amostras ambientais. Esse método será comparado com outro a ser também desenvolvido, ou seja, a produção de anticorpos específicos contra microcistina (MC-LR) para a utilização em Elisa. Essas microcistinas produzidas pelas culturas isoladas serão determinadas utilizando cromatografia líquida de alta resolução (sistema Akta da Pharmacia) na tentativa de identificar novas microcistinas a serem caracterizadas posteriormente. Os fatores ambientais que induzem a produção dessas toxinas durante as florações de cianobactérias também serão estudados por meio da análises dos parâmetros físico-químicos desses reservatórios de água, cujos resultados serão correlacionados com a ocorrência das florações. As condições ambientais encontradas no início da floração serão simuladas em um fermentador para se estudar a biologia da produção de microcistina, sua indução e possível controle.

## 919 Meningites por enterovírus: estudos de patogênese, imunidade e prevalência em Ribeirão Preto

Eurico de Arruda Neto
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1995/09692-2
Vigência: 1/6/1997 a 30/9/2007

Apesar da sua importância clínico-epidemiológica, a patogênese das meningites enterovirais não é conhecida em detalhes. A prevalência dessas infecções no nosso meio é supostamente alta, mas não há estudos longitudinais de longa duração. O presente projeto de pesquisa tem três objetivos principais: 1) localizar a replicação de enterovírus no nível da sua porta de entrada no epitélio intestinal e a via de invasão do sistema nervoso central; 2) avaliar a prevalência de meningites enterovirais na população servida pelo Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, utilizando métodos diagnósticos eficazes; e 3) produzir proteína VP1 recombinante, que contém epitopos imunodominantes de vírus *Coxsackie* B e testar sua imunogenicidade. Para atingir o primeiro objetivo, serão utilizados estudos de hibridização *in situ* em modelos murinos de infecção per-oral e parenteral, em culturas de mucosa intestinal e de células endoteliais humanas infectadas *in vitro*, e em células de sedimento liquórico de pacientes com meningite por enterovírus. Para atingir o segundo objetivo, será desenvolvida detecção de enterovírus no líquor por isolamento em cultura de células, imunofluorescência, PCR e inoculação em camundongos recém-nascidos. Para atingir o terceiro objetivo, planeja-se produzir um clone de VP1 de vírus *Coxsackie* B5 e *Echovirus* 30, expressar a proteína recombinante e testar a sua imunogenicidade e reatividade cruzada com outros enterovírus.

## 920 Biopolímeros adesivos não específicos de microrganismos

Rene Peter Schneider
Instituto de Ciências Biomédicas

Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1995/09511-8
Vigência: 1/9/1997 a 31/8/2004

No Brasil, as perdas econômicas causadas pela deterioração de superfícies industriais e médicas por biofilmes certamente excedem 0,5% a 1,0% do PNB, valores característicos para países industrializados de climas temperados. Este projeto visa suprir informação de importância fundamental para o desenvolvimento de métodos de controles de biofilmes, ou seja, caracterizar os biopolímeros adesivos não específicos responsáveis pelo ancoramento de bactérias em superfícies sintéticas. Esses biopolímeros serão isolados de "carimbos celulares", estruturas biopoliméricas no formato da célula remanescentes no substrato após a remoção de organismos aderidos. Modernos procedimentos de visualização do processo de adesão de bactérias a superfícies serão combinados com técnicas sofisticadas de análise de superfícies (X-ray Photoelectron Spectroscopy e Attenuated Total Reflectance FTIR) para o estudo da estrutura de "carimbos celulares", cujos componentes serão separados, purificados e caracterizados, utilizando técnicas como FPLC, eletroforese bidimensional e espectrometria de massa (Matrix Assisted Laser Desorption Ionisation).

### 921 Estudo da atividade antimicrobiana de amostras de própolis brasileiras nas bactérias cariogênicas presentes na saliva

Maria Cristina Marcucci Ribeiro
Uniban Brasil
Processo 1995/09306-5
Vigência: 1/6/1997 a 31/7/2001

Este projeto tem como objetivos: 1) identificar a composição química de amostras de própolis de diversas localidades no Brasil; 2) determinar as propriedades antimicrobianas dessas amostras nas bactérias associadas com o desenvolvimento da cárie dentária; 3) relacionar os compostos presentes nas amostras de própolis com a atividade antimicrobiana das mesmas (análise quimiométrica); 4) otimizar as preparações á base de própolis com a adição de substâncias tensoativas para melhor solubilização da própolis.

### 922 Influências de enzimas lignocelulolíticas e de agentes fúngicos não enzimáticos no pré-branqueamentos de polpas celulósicas

Adriane Maria Ferreira Milagres
Escola de Engenharia de Lorena
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1995/08473-5
Vigência: 1/9/1996 a 31/8/1998

O setor de celulose e papel é um dos mais importantes da indústria brasileira, tendo lugar de destaque no cenário internacional, em função da qualidade e da quantidade de polpa *kraft* branqueada de *Eucalyptus spp.* que é exportada. No entanto, a indústria de celulose tem sido também rotulada como uma das mais poluidoras dentre as indústrias de manufaturados do país. A planta de branqueamento da polpa é considerada uma das principais fontes de poluição, por isso várias modificações tecnológicas têm sido sugeridas nessa etapa do processo. Dentre elas destacam-se: 1) o branqueamento com oxigênio; 2) a substituição do cloro por dióxido de cloro, peróxido de hidrogênio e ozônio; e 3) a aplicação de enzimas. A principal vantagem da utilização de enzimas é a redução da carga poluente do efluente do branqueamento, isso porque algumas enzimas podem remover até 25% da lignina da polpa, a qual seria convencionalmente retirada pelo cloro molecular. Esse procedimento implica uma economia de pelo menos 15% do conteúdo de cloro utilizado no branqueamento. O presente projeto visa avaliar a qualidade de polpas celulósicas e dos efluentes gerados ao branquear polpa *kraft* de eucalipto sem cloro molecular. Neste estudo serão investigados os efeitos da concentração e da ordem de adição dos extratos fúngicos na eficiência do branqueamento. Combinando-se o uso de enzimas e oxigênio, espera-se produzir polpas branqueadas de eucalipto de alta qualidade. gerando um efluente hídrico de baixa carga poluente. O principal ímpeto para a realização desse estudo foi tornar realidade essa enzima de baixo peso molecular provenientes dos extratos fúngicos. As xilanase e lacase serão produzidas a partir do cultivo dos fungos *T. aurantiacus* e *P. ostreatus*, respectivamente. Em ambos cultivos será avaliada a presença dos compostos não enzimáticos de baixa massa molecular (sideróforos). As xilanases, lacases e sideróforos serão utilizados primeiro em separado e depois em conjunto sobre as polpas a fim de avaliar os efeitos no branqueamento e no grau de polimerização da celulose. Serão também determinados os pesos moleculares das ligninas presentes nos efluentes de cada tratamento.

## Morfologia

### 923 Elucidação de mecanismos celulares e moleculares da modulação negativa de proteínas da superfície celular por NEF do HIV-1

Luís Lamberti Pinto da Silva
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2009/50650-6
Vigência: 1/7/2009 a 30/6/2013

O HIV-1 manipula diversas maquinarias celulares para maximizar sua replicação e escapar de mecanismos

de defesa. Um dos seus produtos gênicos, a proteína Nef, tem função crucial nesses processos, reduzindo a expressão de CD4 e MHC-I em células infectadas. O correceptor CD4 é utilizado pelo vírus para invasão celular e acredita-se que sua eliminação da superfície de células hospedeiras previna superinfecção e facilite a liberação de novas partículas virais. A redução dos níveis de MHC-I também beneficia o vírus, por interferir no reconhecimento e destruição de células infectadas por células T citotóxicas. Em ambos os casos, Nef modifica o transporte normal dessas proteínas levando ao redirecionamento destas ao ambiente proteolítico dos lisossomos por mecanismos ainda pouco entendidos. O objetivo geral deste projeto é o de elucidar mecanismos e identificar fatores celulares utilizados por Nef para alterar o tráfego intracelular de proteínas e induzir a degradação de CD4 e MHC-1. Os estudos empregarão ensaios complementares para caracterizar as rotas de transporte utilizadas por essas proteínas rumo aos lisossomos, bem como para investigar a participação de fatores endógenos reguladores do transporte aos lisossomos nesse processo. Especificamente, serão estudados o papel da ubiquitinação de CD4 e MHC-I e o envolvimento dos complexos AP-3, AP-4 e ESCRTs. Serão investigados os efeitos de Nef na biologia de endossomos, uma estratégia de *screening* para identificar proteínas celulares potencialmente envolvidas na ação de Nef. O melhor entendimento de como Nef manipula componentes regulatórios do tráfego intracelular poderia levar a estratégias para interferir na atividade dessa proteína viral.

## 924 Avaliação da função e da histopatologia pulmonar em modelo experimental de redução da função colinérgica em camundongos geneticamente modificados

Carla Máximo Prado
Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)
*Campus* Diadema
Processo 2008/55359-5
Vigência: 1/5/2009 a 30/4/2013

A doença pulmonar obstrutiva crônica e a asma brônquica são doenças de alta prevalência, alta morbidade e mortalidade e que geram custos significativos ao Sistema Único de Saúde. De forma geral, a fisiopatologia dessas doenças é caracterizada por obstrução ao fluxo aéreo, reversível ou não, e processo inflamatório pulmonar. A persistência da inflamação pode induzir processo de reparo pulmonar associado à redução progressiva da função pulmonar observada nesses pacientes. Embora existam drogas efetivas na redução da inflamação, muitas vezes estas não são eficazes na reversão do remodelamento pulmonar. A recente descrição do sistema colinérgico anti-inflamatório e a detecção de alguns de seus componentes, tais como a acetilcolina, o transportador de alta afinidade (ChT1), o transportador vesicular de acetilcolina (VAChT) e receptores de acetilcolina, em células de vias aéreas, sugerem uma importante participação desse sistema na fisiopatologia das doenças pulmonares. No entanto, poucos estudos avaliaram os efeitos desse sistema na inflamação e no remodelamento pulmonar. Objetivos: avaliar se a diminuição da atividade colinérgica pode interferir na modulação das alterações morfofuncionais decorrentes do estímulo inflamatório crônico. Este projeto será subdividido em quatro, que apresentam seus objetivos específicos: projeto 1. Avaliar os efeitos da hipofunção colinérgica por redução da proteína transportadora vesicular de acetilcolina na mecânica e na histopatologia pulmonar; projeto 2. Avaliar os efeitos da hipofunção colinérgica por redução da proteína transportadora vesicular de acetilcolina nas alterações pulmonares observadas em modelo experimental de inflamação pulmonar induzidas pela exposição crônica a alérgenos; projeto 3. Avaliar se os efeitos da hipofunção colinérgica por redução da expressão do transportador vesicular de acetilcolina interferem nas alterações pulmonares observadas em modelo experimental de inflamação pulmonar induzida pela elastase em camundongos; projeto 4. Avaliar se a hipofunção colinérgica por redução da atividade dos transportadores vesiculares de acetilcolina interfere nas alterações pulmonares induzidas por instilação crônica de Rofa. Metodologia: para tanto, serão utilizados camundongos geneticamente modificados para uma menor expressão da proteína denominada transportador vesicular de acetilcolina (VAChT), o que se associa à diminuição na liberação de acetilcolina. Serão utilizados animais heterozigotos, homozigotos e sem modificação genética. Nestes, serão avaliadas a mecânica pulmonar, inflamação (H&E, eosinófilos, macrófagos e neutrófilos) e remodelamento pulmonar (coloração de picro-sírius, coloração de resorcina-fucsina oxidada, coloração de PAS+AB) por técnica morfométrica. Possíveis mecanismos envolvidos serão avaliados por imunoistoquímica para detecção de nNOS, iNOS, isoprostano e interleucinas. Depois, esses três grupos de animais serão submetidos a protocolos já estabelecidos, a saber: 1) modelo experimental de asma: sensibilização com ovoalbumina por dois meses para indução de inflamação pulmonar alérgica; 2) modelo experimental de enfisema: instilação de elastase intranasal; 3) modelo experimental de inflamação induzida por poluentes atmosféricos: instilação de Rofa durante 15 dias consecutivos intranasal. Serão avaliados os mesmos parâmetros descritos acima nesses grupos experimentais.

## 925 Impacto da resposta inflamatória sistêmica induzida pela lesão renal aguda no tecido cardíaco

Marcela Sorelli Carneiro Ramos

Centro de Ciências Naturais e Humanas
Universidade Federal do ABC (UFABC)
Processo 2008/10175-4
Vigência: 1/2/2010 a 31/1/2014

O remodelamento do tecido cardíaco ocorre primariamente como uma resposta adaptativa do coração a um aumento na demanda, o que em muitos casos culmina com o processo conhecido como hipertrofia cardíaca. O coração é um órgão-alvo de ação de vários sistemas, como, por exemplo, os sistemas hormonais, neurais e fatores hemodinâmicos que diretamente e indiretamente modulam o trofismo desse órgão. Além dessas ações amplamente descritas na literatura, sabe-se que o tecido cardíaco é alvo também de ações promovidas pelo sistema imunológico e que algumas doenças cardiovasculares (DCV) são antecedidas por quadros inflamatórios sistêmicos ou até mesmo locais, contribuindo diretamente para o remodelamento e/ou alterações do trofismo desse órgão. A lesão renal, seja aguda ou crônica, é uma ocorrência altamente complexa e ainda não totalmente compreendida, porém é considerada uma doença inflamatória, destacando contribuições da lesão endotelial, infiltração leucocitária e geração de mediadores inflamatórios pelas células tubulares renais, as quais, dependendo do grau, podem atingir outros órgãos como, por exemplo, pulmões, fígado e coração. Em relação ao tecido cardíaco, ainda não são conhecidos os efeitos dessa resposta inflamatória sistêmica no coração. Neste trabalho, formula-se uma hipótese de que o quadro inflamatório sistêmico secundário à lesão renal aguda possa exercer efeitos negativos sobre trofismo cardíaco, capazes de induzir alteração do crescimento celular e consequente fibrose tecidual, via modulação por citocinas pró-inflamatórias. Diante do exposto, o objetivo inicial é avaliar o perfil inflamatório no tecido cardíaco de camundongos submetidos à lesão renal aguda por isquemia e reperfusão. Espera-seobter resultados inovadores que possam ser futuramente traduzidos para benefício dos pacientes.

## 926 Estudo hodológico, neuroquímico e comportamental das aferências ao primeiro núcleo do circuito neural do reflexo auditivo de sobressalto: núcleo da raiz coclear

José de Anchieta de Castro e Horta Júnior
Instituto de Biociências - *Campus* de Botucatu
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2008/02771-6
Vigência: 1/12/2009 a 30/11/2013

Os neurônios da raiz coclear são os primeiros neurônios do sistema nervoso central a receber a informação auditiva proveniente da cóclea e conectam-se com centros de integração sensoriomotora do tronco encefálico, especialmente com o núcleo reticular caudal da ponte. Funcionalmente, os neurônios da raiz coclear estão envolvidos no circuito elementar do reflexo auditivo de sobressalto juntamente com as células ganglionares do órgão de Corti, o núcleo reticular caudal da ponte e os motoneurônios da medula espinal. O reflexo auditivo de sobressalto apresenta uma série de modulações como a habituação, a sensibilização, a inibição por estímulo prévio e a potenciação por um estímulo adverso. As alterações na reação reflexa de sobressalto em suas diferentes modulações possuem valor diagnóstico na clinica médica de enfermidades neurodegenerativas e psiquiátricas como Parkinson e esquizofrenia. As modulações do reflexo auditivo de sobressalto ocorrem mediante a influência de diversos núcleos sobre os componentes do circuito elementar desse reflexo. O núcleo menos estudado do circuito neural do reflexo auditivo de sobressalto é o núcleo da raiz coclear. O padrão de conectividade eferente dos neurônios da raiz coclear é bem conhecido, porém pouco se conhece sobre as origens de suas aferências e a identidade neuroquímica das mesmas. Estudos prévios demonstraram que o soma e os dendritos dos neurônios da raiz coclear estão cobertos por botões sinápticos de quatro tipos sugerindo que existam diversas origens para esses terminais axônicos, com características neuroquímicas próprias. O conhecimento das aferências aos neurônios da raiz coclear será relevante para compreender qual o papel do núcleo da raiz coclear nas modulações do reflexo auditivo de sobressalto. Pretende-se estudar quais são as origens das aferências aos neurônios da raiz coclear com técnicas de mapeamento de vias nervosas, reconhecer a identidade neuroquímica dessas aferências mediante técnicas de imunoistoquímica e avaliar as alterações comportamentais do reflexo auditivo de sobressalto após a lesão seletiva de determinadas fontes de aferências.

## 927 Efeitos do uso simultâneo da 3,4--metilenodioxianfetamina (MDMA ou *ecstasy*) com álcool e cafeína sobre a neurogênese, proliferação e sobrevivência celular no giro denteado do hipocampo de ratos

Luiz Fernando Takase
Instituto de Ciências Biomédicas
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2007/52445-5
Vigência: 1/4/2008 a 31/3/2012

O consumo simultâneo do MDMA (3,4-metilenodioximetanfetamina ou *ecstasy*) com o álcool e a cafeína é um problema grave com consequências permanentes e perigosas, especialmente entre a população jovem, principal usuária dessas substâncias. O consumo do MDMA

e álcool em humanos tem sido associado com problemas cognitivos e depressão. Apesar de a interação do MDMA com o álcool ainda não estar completamente esclarecida, sua combinação com cafeína aumentou o índice de fatalidades nos grupos experimentais e potencializou a ação neurotóxica da droga sobre terminais serotoninérgicos de ratos. Esses problemas cognitivos podem estar diretamente ligados à inibição da neurogênese provocada por essas substâncias no hipocampo, estrutura do SNC envolvida em importantes processos cognitivos, como aprendizado, memória e humor. Assim, o presente estudo tem como objetivo analisar os efeitos agudos e crônicos do uso simultâneo do MDMA com álcool e cafeína sobre a neurogênese no giro denteado do hipocampo de ratos. Também será avaliada se a administração de 8-OH-DPAT, um agonista de receptores 5-HT1A, pode reverter a diminuição na neurogênese produzida pela administração dessas substâncias. O estudo proposto tem importantes correlações clínicas, pois a interação dessas drogas pode potencializar a inibição da neurogênese agravando os problemas cognitivos e comportamentais observados nos usuários dessas drogas.

## 928 Patogênese da síndrome mielodisplásica: a via de sinalização PL3KT/AKT é responsável pela progressão da doença e constitui um potencial alvo terapêutico?

Daniella Márcia Bahia Kerbauy
Escola Paulista de Medicina
Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)
Processo 2007/54226-9
Vigência: 1/12/2007 a 30/11/2011

A progressão para leucemia mieloide aguda e as citopenias periféricas são as principais causas de morte em pacientes com síndrome mielodisplásica. A fisiopatologia da doença e os mecanismos responsáveis pela sua progressão para LMA ainda não estão bem definidos. Mecanismos antiapoptóticos têm sido descritos como participantes no evento da progressão da doença, como o fator de transcrição NF-kB e genes-alvo, antiapoptóticos, como FllP e IAPs. O mecanismo responsável pela ativação constitutiva de NF-kB na SMD não está definido. Estudos recentes têm sugerido que a via fosfatidilinusitol-3-quinase (PI3K)/Akt está envolvida na ativação, via P-Akt, de NF-kB em células leucêmicas. NF-kB por sua vez é responsável pelo controle negativo de PTEN, fosfatase responsável peIa degradação de P-Akt. Assim, a hipótese é de que essas duas vias de sinalização estejam interligadas e um mecanismo de *feedback* positivo seja o responsável por suas ativações, com papel fundamental na progressão da doença, constituindo alvos potencias para abordagem terapêutica. Propõe-se: 1) avaliar o *status* de P-Akt por meio de citometria de fluxo em subpopulação de células CD34+ de pacientes com SMD; 2) avaliar o papel funcional da via PI3K/Akt na indução de apoptose e inibição da via NF-kB; 3) avaliar *in vivo* o papel funcional da via PI3K/Akt no enxerto de células derivadas de pacientes com SMD em camundongos imunodeficientes.

## 929 Estudo das funções dos genes da família Frodo/Dapper na embriogênese dos vertebrados

Lúcia Elvira Álvares
Instituto de Biologia
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 2006/05892-3
Vigência: 1/4/2008 a 31/3/2012

Os genes da família Frodo/Dapper (Dpr) codificam proteínas adaptadoras, capazes de ligar-se fisicamente a diferentes proteínas. Ensaios funcionais realizados em embriões do peixe-zebra e do anfíbio *Xenopus* revelaram que os Dpr atuam na especificação do eixo corporal e do tecido neural, nos movimentos morfogenéticos, no desenvolvimento do olho e na cardiogênese. A conservação filogenética de diferentes domínios das proteínas Dpr sugere uma conservação dos papéis que essas moléculas desempenham no desenvolvimento dos vertebrados. Contudo, experimentos de hibridação *in situ* revelaram sítios adicionais de expressão Dpr em embriões de galinha e camundongo, em comparação àqueles descritos para o peixe e o anfíbio. Esse fato sugere que essas moléculas desempenhem outras funções na embriogênese de vertebrados amniotos, além das descritas para os embriões de organismos anamniotos. Para testar essa hipótese, este projeto de pesquisa propõe-se a caracterizar novas funções dos genes Dpr, utilizando o embrião de galinha como modelo experimental. Isso será feito por meio de ensaios de ganho e perda de função por eletroporação de embriões *in* ovo, no contexto: 1) dos somitos, estruturas embrionárias precursoras da musculatura esquelética do corpo dos vertebrados, bem como de tecido ósseo e tendões; 2) do mesoderma esplâncnico, a partir do qual se originam coração, grandes vasos sanguíneos e diversos tecidos do trato digestivo e respiratório do embrião; 3) dos primórdios dos membros, que geram os membros anteriores e posteriores dos tetrápodes. Este trabalho permitirá a caracterização de papéis ainda não descritos dos genes Dpr no desenvolvimento dos vertebrados, bem como gerará subsídios para a identificação de possíveis malformações humanas associadas com a expressão errônea dessas moléculas na embriogênese.

## 930 Efeito da proteína anti-inflamatória anexina 1 na fibrose pulmonar induzida pela bleomicina

Amilcar Sabino Damazo
Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas
de São José do Rio Preto
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2005/56855-8
Vigência: 1/4/2006 a 31/10/2008

Inflamação e reparação tecidual são respostas estereotípicas do organismo frente aos processos de injúria e de lesão. A falha nessas respostas pode levar a formações patológicas, resultando na inflamação crônica, um dos processos responsáveis pelo desenvolvimento de doenças fibróticas humanas. A fibrose pulmonar idiopática, uma desordem pulmonar crônica, é caracterizada pelo desenvolvimento da inflamação alveolar, proliferação de fibroblastos e deposição de colágeno. Para o estudo dos processos fisiopatológicos dessa doença e de novas terapias, o modelo de injúria pulmonar induzido pela bleomicina tem sido utilizado. Nesse modelo, a fibrose pulmonar é resultante da ação sinérgica das células inflamatórias e da produção de mediadores pró-inflamatórios e indutores do crescimento celular. Atualmente, o tratamento mais utilizado na fibrose pulmonar é o uso de glicocorticoides. Em humanos, o uso dessa droga é limitado devido aos efeitos colaterais, além de ser eficaz em apenas 70% dos casos. Apesar disso, os glicocorticoides ainda são amplamente utilizados como drogas anti-inflamatórias devido à sua modulação na inflamação, incluindo a supressão de genes pró-inflamatórios e indução de genes anti-inflamatórios, tais como a proteína anexina 1. Esta proteína inibe a produção de mediadores pró-inflamatórios e a migração leucocitária, além de induzir efeitos pró-apoptóticos. Dessa forma, o papel da anexina 1 indica uma importante correlação farmacológica na inflamação crônica, possibilitando o desenvolvimento de drogas que mimetizem a ação desse mediador anti-inflamatório endógeno. O presente trabalho propõe o estudo da anexina 1 no modelo de fibrose pulmonar *in vivo*, utilizando animais experimentais com fenótipo selvagem e *knockout* para anexina 1 e *in vitro*, as células humanas (fibroblastos, neutrófilos, macrófagos e mastócitos), investigando a importância dessa proteína na migração leucocitária, no acúmulo de colágeno, na ativação da apoptose de miofibroblastos, na expressão de citocinas pró-inflamatórias e pró-fibróticas e na cascata de sinalização da proteína quinase. A partir desses dados pretende-se avaliar o uso da proteína anexina 1 como uma droga anti-inflamatória e imunossupressora, propondo uma terapia mais eficaz e com menos efeitos colaterais para as patologias humanas de inflamação crônica.

## 931 Embriologia molecular do sistema nervoso de vertebrados

Chao Yun Irene Yan
Instituto de Ciências Biomédicas
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2002/03194-6
Vigência: 1/10/2003 a 31/3/2007

A embriogênese, ou desenvolvimento, pode ser definida como um processo em que uma célula totipotente gera múltiplas células diferenciadas. Durante o desenvolvimento, a célula perde progressivamente a sua multipotencialidade e é eventualmente restrita a um destino único. Muitos dos processos envolvidos na restrição do destino celular durante a embriogênese também participam da manutenção do organismo adulto. Um dos exemplos mais marcantes de diferenciação e restrição do destino celular ocorre durante a formação do sistema nervoso. O sistema nervoso deriva do ectoderma, que também origina o epitélio. Mecanismos indutivos claramente estão presentes na decisão do precursor ectodérmico comum em formar epitélio ou tecido nervoso. A identificação dos fatores de indução envolvidos nesse processo decisivo é de grande interesse para a compreensão da embriogênese como um fenômeno biológico e das alterações desse fenômeno que resultam em neuropatias congênitas e câncer neurais. Embora vários indutores de tecido nervoso já tenham sido identificados e caracterizados, a decisão final de se iniciar a diferenciação nervosa é o resultado de uma complexa interação entre vários fatores intra e extracelulares, e está longe de ser completamente elucidada. Além disso, o estudo do fenômeno de diferenciação neuronal é complicado pelas variedades de interações moleculares que ocorrem em áreas diferentes do sistema nervoso durante o desenvolvimento. A crista neural, com seu padrão de migração particular, é um exemplo da dinâmica entre o ambiente e a definição do destino celular no tecido nervoso. O termo crista neural define uma população de células que se originam na fronteira entre o ectoderma neural e não neural. Uma propriedade particular das células da crista é a sua capacidade migratória. Uma vez definida a identidade da célula da crista, esta sofre uma delaminação do seu local de origem e migra pelo embrião, terminando em várias localizações no organismo onde dão origem a vários tipos celulares com funções distintas. Neste projeto, pretende-se estabelecer duas linhas básicas de pesquisa com enfoque na neurogênese de vertebrados: 1)identificação de moléculas e mecanismos envolvidos na migração da crista neural por meio da caracterização de clones previamente obtidos de um ensaio de DNA *microarray*; 2) clonagem de genes com potencial atividade neuromoduladora por meio de um ensaio funcional realizado em embriões do anfíbio *Xenopus laevis*.

## 932 Estudo das conexões do núcleo pré-mamilar ventral responsivas a leptin circulante: relação entre o estado nutricional e o comportamento reprodutivo

Carol Fuzeti Elias
Instituto de Ciências Biomédicas
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1999/03490-0
Vigência: 1/8/1999 a 30/9/2003

O comportamento reprodutivo está diretamente relacionado ao estado nutricional do indivíduo. Os mecanismos pelos quais o estado nutricional atua como fator permissivo para o comportamento reprodutivo não são conhecidos. Leptin é um hormônio secretado pelo tecido adiposo branco. A ausência de leptin ou seu receptor induzem à obesidade mórbida, diabetes, infertilidade e diversas disfunções neuroendócrinas. Os receptores de leptin são encontrados em vários núcleos do hipotálamo, incluindo o núcleo pré-mamilar ventral (PMV). O PMV, por sua vez, projeta-se para áreas relacionadas ao eixo hipotálamo-hipófise-gonadal. Este projeto visa determinar as conexões do PMV responsivas a leptin, tendo em vista sua possível função de informar centros reprodutivos do estado nutricional do indivíduo.

## Nutrição

### 933 Regulação da proteína TUB em núcleos hipotalâmicos: efeitos da leptina, insulina, jejum, idade e dieta hiperlipídica

Patrícia de Oliveira Prada
Faculdade de Ciências Médicas
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 2008/55674-8
Vigência: 1/5/2009 a 30/4/2011

O estudo de proteínas ligadas ao desenvolvimento de obesidade é de extrema relevância atual. Mutação do gene *tubby* resulta em camundongos (*tubby*) que desenvolvem obesidade na vida adulta com resistência à insulina e progressiva degeneração da córnea e retina. Estudos recentes têm apontado o gene *tubby* como novo candidato para alteração de peso corpóreo também em seres humanos. No entanto, a regulação fisiológica e fisiopatológica da proteina tub não foi ainda investigada. A tub é predominantemente expressa no hipotálamo juntamente com o receptor de leptina e de insulina. Assim, será investigada em camundongos-controles a regulação da tub por dois importantes hormônios anorexigênicos: insulina e leptina *in vivo*. De forma complementar, o efeito do jejum e da realimentação, e o efeito da dieta hiperlipídica na regulação da tub serão também investigados. Como a obesidade nos camundongos se desenvolve após os seis meses, será estudado o efeito da idade (camundongos com 2, 4, 6 e 12 m) na regulação dessa proteína. Como foi descrito que a mutação da proteína tub causa degeneração progressiva da retina secundária à apoptose, fazendo-se uma analogia em relação ao hipotálamo, pode-se conjecturar que a obesidade observada em camundongos *tubby* possa ser decorrente, pelo menos em parte, de apoptose localizada em núcleos hipotalâmicos responsáveis pelo controle da homeostase energética e que esta perda seja tempo-dependente. Assim, será avaliado o aparecimento de apoptose em núcleos hipotalâmicos em animais *tubby* em diferentes idades. Adicionalmente, serão investigados em núcleos hipotalâmicos de animais *tubby* o efeito da insulina e da leptina sobre a ingestão alimentar, sinalização desses hormônios, expressão de neuropeptídeos e atividade da AMPK.

## Odontologia

### 934 Estudo da função das peroxirredoxinas I e IV em células de mieloma múltiplo: avaliação de seu potencial como alvos terapêuticos

Ana Paula Dias Demasi
Centro de Pesquisas Odontológicas São Leopoldo Mandic
Processo 2009/52200-8
Vigência: 1/12/2009 a 30/11/2013

Mieloma múltiplo (MM) é uma neoplasia sanguínea incurável que ocorre na medula óssea, caracterizada pela expansão clonal de plasmócitos, em geral acompanhada por produção persistente de um único tipo de imunoglobulina. Esta produção sobrecarrega a maquinaria de processamento do retículo endoplasmático, gerando acúmulo de proteínas malformadas e aumento de espécies reativas de oxigênio (ROS). Sistemas celulares de defesa específicos para estas formas de estresse têm sido explorados como alvos terapêuticos para o MM. Peroxirredoxina (Prx) I é altamente expressa em células de MM. Esta proteína pertence a uma família de enzimas abundantes, coletivamente chamadas de Prxs, que podem atuar na eliminação de ROS ou ainda como chaperonas moleculares. Prx I, localizada no citoplasma, é a isoforma mais abundante, enquanto que Prx IV distribui-se no retículo endoplasmático. Pretendemos avaliar a participação das Prxs I e IV na proteção das células de MM contra diferentes tipos de estresse, estudando: a) sua expressão em plasmócitos isolados de pacientes acometidos pela doença e possível correlação com fatores prognósticos; b) seu estado de oligomerização; c) efeito do silenciamento dos seus genes em parâmetros relacionados à viabilidade celular, homeostase redox, estresse do retículo endoplasmático, produção e secreção de imunoglobulinas; d) efeito, nestes mesmos parâmetros, do silenciamento dos seus genes associado à exposição a drogas que estimulem estresse oxidativo ou a inibidores de proteassoma. Este projeto contribuirá para melhor compreensão dos mecanismos

de defesa das células de MM e para a identificação de possíveis alvos terapêuticos.

## 935 Avaliação da atividade de colagenases na degradação da dentina humana tratada por procedimentos restauradores adesivos

Marcela Rocha de Oliveira Carrilho
Faculdade de Odontologia
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2007/54618-4
Vigência: 1/6/2008 a 31/5/2012

O objetivo deste projeto é realizar experimentos que permitam compreender alguns dos fatores determinantes da degradação das restaurações adesivas e, como consequência, sugerir condutas clínicas que possam prevenir tal ocorrência. Em estudo *in vivo* recentemente concluído, observamos que a queda da resistência mecânica de restaurações adesivas realizadas em indivíduos adultos e mantidas em função oral por 14 meses foi acompanhada pela marcada alteração das características morfológicas da interface adesiva, revelando uma desintegração significativa do colágeno contido na camada híbrida (Carrilho *et al.*, 2007). A despeito dessas alterações físico-morfológicas, o exame clínico e a análise ultraestrutural daquelas restaurações não revelaram nenhum sinal de infiltração ou ação de microrganismos, como bactérias ou fungos. A originalidade e a relevância do presente projeto residem na proposição de experimentos que visam testar a hipótese de que a degradação das fibrilas de colágeno da dentina, expostas pelos procedimentos adesivos, pode ocorrer em função de um mecanismo proteolítico endógeno, liderado pela atividade de metaloproteinases.

## 936 Interações de *Prevotella intermedia* com células epiteliais gengivais

Paulo Henrique Rodrigues
Instituto de Ciências Biomédicas
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2008/11199-4
Vigência: 1/7/2009 a 30/6/2011

*P. intermedia*, um bacilo anaeróbio gram-negativo, tem sido associado com múltiplas doenças orais, especialmente com diferentes formas de doenças periodontais. Células epiteliais constituem a principal barreira física no sulco gengival e atuam também como sensores para o sistema imune/inflamatório do hospedeiro. Assim, as interações entre *P. intermedia* e células epiteliais desempenham um papel importante no delicado equilíbrio parasita-hospedeiro, resultando tanto em estado de saúde gengival, como o estabelecimento/progressão de doenças periodontais. Conforme já demonstrado previamente pelo grupo da professora Progulske-Fox, com quem trabalhei por muitos anos, cepas de *P. intermedia* invadem células KB com diferentes graus de eficiência, e acreditamos que, nesse processo, a fímbria C esteja altamente envolvida. No entanto, os mecanismos moleculares específicos, como o papel e a significância da fímbria do tipo C de *P. intermedia* na patogênese periodontal, não podem ser mais bem elucidados pela falta de sistemas genéticos descritos para *P. intermedia*. Assim, o primeiro objetivo deste projeto é estabelecer um sistema genético para *P. intermedia* e empregá-lo para construir uma linhagem mutante deficiente na produção de fímbria C (fimC-). Este mutante será então empregado para iniciar a caracterização dos efetores específicos de *P. intermedia* envolvidos nos processos de aderência/invasão de células epiteliais da gengiva humana, bem como os efeitos destes na resposta inflamatória e na viabilidade celular. Ensaios de adesão/invasão, inibição competitiva, apoptose e de produção de citocinas em células epiteliais desafiadas tanto por *P. intermedia* como pelo mutante fimC- são apresentados neste projeto. O objetivo final do presente projeto é proporcionar informacões adicionais sobre a interação entre *P. intermedia* e células epiteliais da mucosa oral.

## 937 Carcinogênese bucal quimicamente induzida pela 4-nitroquinolina 1-óxido em ratos: possíveis biomarcadores envolvidos em sua patogênese

Daniel Araki Ribeiro
Escola Paulista de Medicina - *Campus* Baixada Santista
Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)
Processo 2007/01228-4
Vigência: 1/2/2008 a 31/1/2012

Enquanto tem sido claramente demonstrado o papel da genômica funcional na tumorigênese, o comportamento biológico de alguns oncogenes, padrão de invasividade, cinética do sistema de reparo de DNA e conteúdo genômico durante a progressão do câncer oral não estão totalmente estabelecidos. Assim, este projeto objetiva investigar o papel de alguns oncogenes, controle da proliferação celular, cinética de reparo de DNA e conteúdo genômico na carcinogênese bucal experimental em ratos. Para isso, serão utilizados 30 ratos Wistar, que serão tratados com o agente cancerígeno 4NQO (4-nitroquinolina-1-óxido) em bebedouro na dose de 50 ppm, e sacrificados em quatro, 12 e 20 semanas pós-tratamento. Um total de 30 animais será utilizado como controle negativo. A partir daí serão avaliadas mutações nos genes H-ras e K-ras e expressão das proteínas p21RAS, ki-67 e alfa-SMA, pela imunoistoquímica, e conteúdo genômico global e eficácia do sistema

de reparo de DNA por meio do ensaio por eletroforese de células individualizadas em gel de agarose durante a progressão da carcinogênese bucal murina.

## 938 Participação de células CCR5+ na imunomodulação da doença periodontal experimental

Gustavo Pompermaier Garlet
Faculdade de Odontologia de Bauru
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2006/00534-1
Vigência: 1/6/2006 a 31/5/2010

As doenças periodontais (DPs) afetam os tecidos de suporte dos dentes e são desencadeadas por microrganismos gram-negativos anaeróbios, como o *Actinobacillus actinomycetemcomitans*. A evolução da doença é influenciada pela resposta inflamatória e imunológica do hospedeiro e envolve a participação de diversos tipos celulares, que atuam no microambiente local modulando a resposta do hospedeiro em busca do controle da infecção. Acredita-se que citocinas inflamatórias, quimiocinas e seus receptores estejam envolvidos na migração celular para os tecidos periodontais; contudo, pouco se sabe sobre os mecanismos de determinação de resistência às DPs ou no desencadeamento do dano tecidual decorrente da resposta. Neste projeto, será avaliado o papel das células CCR5+ na DP experimental. Estudos prévios demonstram a presença de tais células em lesões periodontais em humanos, bem como no modelo de DP experimental em camundongos utilizado em nossos estudos. Além disso, a presença de tais células apresenta correlações positivas com altos níveis de citocinas inflamatórias, metaloproteases e Rankl. Será analisado inicialmente o fenótipo das células CCR5+ presentes nas lesões periodontais decorrentes da inoculação oral de *A. actinomycetemcomitans*, por meio de análises por microscopia confocal e real time PCR. É proposto também analisar sua função, utilizando animais que apresentam uma mutação em tal receptor que o torna afuncional, assim como realizar o tratamento dos animais infectados com MetRantes, um inibidor de CCR5, de forma a investigar seu potencial terapêutico. Para tanto, serão avaliados a suscetibilidade à doença, por meio da quantificação da reabsorção óssea alveolar e do infiltrado inflamatório, modulação da expressão de citocinas (TNF- IFN- IL-4 e IL-10), metaloproteases e seus inibidores (MMP-1, -2 e 9, TIMP-1, -2 e -3) e fatores envolvidos na reabsorção óssea (Rankl, OPG e CatepsinaK), bem como o papel das células CCR5+ na modulação do controle da infecção periodontal experimental e de seus efeitos sistêmicos. A análise conjunta de tais dados, envolvendo suscetibilidade ou resistência de cada grupo experimental à doença periodontal, analisados tanto do ponto de vista da destruição tecidual decorrente da doença como do controle da infecção, certamente colaborará para um melhor entendimento da imunopatogênese das doenças periodontais, o qual poderá servir de base para o desenvolvimento de novas estratégias de diagnóstico, prevenção e terapia de tais enfermidades.

## 939 Caracterização de tecidos dentais duros após irradiação laser e tratamento químico: avaliação da composição, estrutura e resistência química

Luciano Bachmann
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2003/13489-6
Vigência: 1/5/2005 a 30/4/2009

A motivação primária deste projeto é melhorar o quadro da saúde bucal da população com a introdução da tecnologia laser. A geração de novos procedimentos incluindo irradiação laser é atribuída a várias etapas, e este projeto se enquadra nas primeiras etapas. Os objetivos são caracterizar esmalte e dentina tratados com processos envolvendo a irradiação laser (Er: YAG - 2,94 µm e Nd: YAG - 1,06 µm) associando tratamentos químicos convencionais. As técnicas de análise a serem utilizadas são provenientes de grupos de pesquisa já estabelecidos em outras instituições e as técnicas de microscopia no infravermelho e análise *in situ* a altas temperaturas que serão adquiridas pelo presente projeto. As técnicas a serem adquiridas possuem características que permitirão grandes avanços na caracterização de tecidos dentais, bem como demais tecidos biológicos e biomateriais que apresentem uma microestrutura interna. Devido à grande aplicabilidade e inexistência dessas técnicas de análise em institutos de pesquisa no Brasil, será desenvolvido um sistema *on-line* de submissão de propostas para a utilização do espectrômetro. Esse sistema será desenvolvido para pesquisadores interessados e não associados a este projeto para que possam utilizar o espectrômetro e suas técnicas, justificando ainda mais o investimento a ser realizado na compra desses equipamentos.

## 940 Análise da resposta imunológica de crianças durante a colonização por *Streptococcus mutans* e dos fatores genético-moleculares envolvidos na formação do biofilme dental por esses microrganismos

Renata de Oliveira Mattos Graner
Faculdade de Odontologia de Piracicaba
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 2002/07156-1
Vigência: 1/5/2003 a 31/10/2007

*Streptococcus mutans* são os principais microrganismos envolvidos no desenvolvimento da cárie dental, porque reúnem um grupo de fatores de virulência que lhes confere capacidade de se acumular no biofilme dental na presença de sacarose, produzir e tolerar ácidos resultantes do seu metabolismo, os quais promovem a desmineralização do esmalte dental. Proteínas secretadas e/ou adsorvidas pela superfície desses organismos são fundamentais ao processo de acúmulo e incluem as glicosiltransferases (Gtfs) e proteínas ligantes de glucano (Gbps). Embora estudos *in vitro* e em modelos animais tenham demonstrado que a ausência ou baixa atividade dessas proteínas resultem em deficiências no acúmulo em biofilmes e na virulência, pouco é compreendido sobre os mecanismos moleculares que permeiam esse processo. Além disso, a maioria dos estudos nesse campo foi realizada na cepa *S. mutans* GS-5, há mais de 30 anos subcultivada em diversos laboratórios, com reconhecidas modificações no genoma, as quais incluem mutações *nonsense* no gene Gbp-c e genes Gtfs truncados, como identificado em estudos recentes. As características bacterianas de virulência não podem ser consideradas isoladamente e os fatores imunológicos do hospedeiro podem interferir no processo de infecção. Portanto, a análise conjunta dos fatores bacterianos e imunológicos é importante em estudos que busquem o desenvolvimento de estratégias de controle de infecção por *S. mutans*. O presente projeto aborda dois aspectos da doença cárie dental, apresentando como objetivos: 1) analisar o potencial do sistema imune de mucosas durante a colonização inicial por *S. mutans* em estudo prospectivo de crianças dos 6 aos 24 meses de idade; 2) estudar a influência das proteínas Gtffi, GtfC e GbpB no processo de formação de biofilme, por meio da comparação da expressão gênica e atividade dessas proteínas entre as fases de crescimento planctônico e biofilmes, em isolados clínicos de *S. mutans* representando genótipos distintos e em mutantes condicionais construídos geneticamente.

## 941 Expressão genética da integrina beta 1 no desenvolvimento das glândulas salivares humanas: análise da relação com proliferação e diferenciação glandular

Sílvia Vanessa Lourenço
Instituto de Medicina Tropical de São Paulo
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2002/02676-7
Vigência: 1/1/2003 a 31/10/2006

Durante as últimas décadas, aspectos celulares e moleculares das glândulas salivares vêm sendo pesquisados no sentido de melhor se compreender a sua histogênese e as neoplasias que acometem esse tecido. Recentemente, foi avaliada a presença das integrinas e de proteínas da matriz extracelular em glândulas salivares humanas em diferentes fases do desenvolvimento, visando a um melhor entendimento da influência das interações das células que compõem essas glândulas e seu meio na diferenciação do epitélio glandular normal. Os resultados obtidos nesse trabalho apontaram uma possível correlação e/ou participação das integrinas, especialmente a subunidade beta 1, com o desenvolvimento e função das glândulas salivares. Dessa forma, no presente projeto, pretende-se avaliar a expressão genética da integrina beta 1 no desenvolvimento das glândulas salivares humanas, correlacionando sua expressão com as fases do desenvolvimento glandular e com a possível localização de células-tronco. O estudo será realizado em etapas, a saber: 1) hibridização *in situ*; 2) PCR multiplex; 3) microscopia confocal (com o objetivo de colocalizar a integrina beta 1 com marcadores de proliferação e diferenciação glandular).

## 942 Estudo bioquímico do estímulo autócrino de TGF-beta1 e análise ultraestrutural e do perfil oligossacarídico de HSP47 em fibroblastos gengivais normais tratados com ciclosporina e em fibroblastos

Ricardo Della Coletta
Faculdade de Odontologia de Piracicaba
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 1999/08191-0
Vigência: 1/11/1999 a 31/10/2001

FGH é uma doença oral rara e pouco estudada. Além de pouco estudada, os resultados dos estudos que analisam os eventos biológicos que resultam nessa alteração são controversos. O objetivo deste estudo é analisar a influência do efeito autócrino de TGF-beta1 na proliferação celular, síntese de colágeno e sua proteína chaperona específica HSP47 e expressão de metaloproteinases de matriz e seus inibidores teciduais em fibroblastos gengivais de FGH e fibroblastos normais tratados com ciclosporina. O aumento gengival induzido por ciclosporina apresenta características clínicas e histológicas similares a FGH. Adicionalmente, será realizado um estudo ultraestrutural de fibroblastos de FGH e analisaremos o perfil oligossacarídico de HSP47 e sua participação na função de chaperona.

## 943 Investigação da ocorrência de bactérias anaeróbicas nos canais radiculares dentários infectados

Brenda Paula Figueiredo de Almeida Gomes
Faculdade de Odontologia de Piracicaba
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 1996/05584-3
Vigência: 1/3/1997 a 31/7/2001

Os canais radiculares infectados tipicamente alojam uma flora mista, incluindo muitas espécies anaeróbias. Vários estudos têm reportado que bactérias específicas, principalmente as anaeróbias gram-negativas (por exemplo: *bacteroides black-pigmented*), estão relacionadas com a presença de sinais e sintomas de origem endodôntica (Gomes, 1995). No entanto, tais bactérias não foram encontradas em muitos trabalhos. Esta autora também observou que certas combinações de bactérias estão mais envolvidas no aparecimento das manifestações clínicas que uma espécie individual. Por outro lado, para se obter sucesso no tratamento endodôntico, o número das bactérias deve ser reduzido o mais possível por meio dos procedimentos da biomecânica. Todavia, nem todas as espécies se comportam igualmente frente a esse tratamento. Gomes (1995) reportou que os *Peptostreptococcus spp.*, apesar de estarem associados com vários sintomas clínicos, são bastante sensíveis à biomecânica. Por outro lado, a mesma autora encontrou que certas bactérias, tais como os *Enterococcus faecalis*, *Propionibacterium acnes*, são mais resistentes a essa forma de tratamento. Além disso, a extensão na qual os achados microbiológicos refletiriam acuradamente a microflora dos canais radicuIares é obviamente dependente da eficácia dos métodos de coleta e de processamento da amostra usados. Considerando todos os aspectos acima citados, este projeto tem como principal objetivo isolar as bactérias *black-pigmented* dos canais radicuIares de pacientes portadores de problemas endodônticos e relacionar a presença delas com diferentes aspectos clínicos apresentados pelos pacientes. Isso ajudará a traçar um perfil dos pacientes portadores dessas bactérias nos seus canais radiculares. Também é objetivo verificar a resistências de bactérias específicas ao tratamento endodôntico de rotina. Os canais radiculares serão investigados microbiologicamente, utilizando meios de cultura, transporte e incubação que propiciem o crescimento das bactérias anaeróbias e os achados clínicos correlacionados para avaliar diferentes associações.

## Parasitologia

### 944 Caracterização molecular das interações entre o carrapato-vetor e o agente etiológico da febre maculosa, *Rickettsia rickettsii*

Andrea Cristina Fogaça
Instituto de Ciências Biomédicas
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2008/53570-0
Vigência: 1/1/2009 a 31/12/2011

A febre maculosa (*spotted fever*) é uma doença severa ocasionada pela bactéria *Rickettsia rickettsii*. Diversos casos da doença são relatados anualmente em vários países do continente americano, incluindo o Brasil, onde as taxas de letalidade chegam a 40%. *R. rickettsii* é transmitida por espécies de carrapatos dos gêneros *Dermacentor*, *Rhipicephalus* e *Amblyomma*, sendo que no Brasil a transmissão é dada usualmente por *A. cajennense* e *A. aureolatum*. Embora *R. rickettsii* possa permanecer por várias gerações do vetor por meio de transmissões transestadial e transovariana, diversos estudos têm demonstrado que apenas uma pequena parcela (inferior a 1,5%) de carrapatos de áreas endêmicas encontra-se infectada por *R. rickettsii*. É possível que a baixa prevalência da bactéria nas populações de carrapatos seja decorrente de sua patogenicidade para o vetor, uma vez que carrapatos infectados apresentam menores taxas de sobrevivência e de reprodução. Interessantemente, colônias de *A. aureolatum* e de *A. cajennense* mantidas em laboratório apresentam diferentes taxas de prevalência (100% e 10-20%, respectivamente) de *R. rickettsii*. Dessa maneira, a caracterização molecular das interações entre os carrapatos *A. aureolatum* e *A. cajennense* e a bactéria *R. rickettsii* torna-se fundamental, podendo gerar informações tanto para o esclarecimento dos mecanismos de virulência de *R. rickettsii* para carrapatos quanto para o entendimento dos mecanismos responsáveis pela aparente restringência de *A. cajennense* à infecção. Alguns dados disponíveis na literatura sugerem que a alimentação sanguínea bem como a manutenção de carrapatos em temperaturas próximas à do hospedeiro são fatores importantes para a reativação da virulência de *R. rickettsii* em carrapatos. No entanto, os mecanismos moleculares responsáveis por essa reativação permanecem desconhecidos. Assim, estudos sobre a expressão de genes de *Rickettsia* durante a infecção do carrapato-vetor podem fornecer informações importantes para a elucidação dos mecanismos de virulência de *R. rickettsii* para seus vetores. Com base nos dados acima mencionados, o presente projeto tem como objetivos avaliar, pela primeira vez, os efeitos da infecção por *R. rickettsii* sobre o perfil de expressão gênica de carrapatos, bem como determinar os efeitos da temperatura e da alimentação sanguínea sobre o perfil de expressão gênica dessa bactéria durante a infecção do carrapato-vetor. Este estudo pretende gerar subsídios para uma melhor compreensão das interações entre o vetor e o agente etiológico da febre maculosa no Brasil, podendo ainda levar à identificação de potenciais alvos para o desenvolvimento de vacinas para o controle dessa doença.

### 945 Avaliação da interferência da infecção pela bactéria *Rickettsia rickettsii* na expressão gênica de ovos, larvas e ninfas do carrapato *Amblyomma aureolatum* (Acari: Ixodidae)

Adriano Pinter dos Santos
Superintendência de Controle de Endemias (Sucen)
Secretaria de Estado da Saúde
Processo 2008/11401-8
Vigência: 1/12/2009 a 30/11/2013

A febre maculosa é uma doença severa ocasionada pela bactéria *Rickettsia rickettsii*. Diversos casos da doença são relatados anualmente em vários países do continente americano, incluindo o Brasil, onde as taxas de letalidade chegam a 40%. *R. rickettsii* é transmitida por espécies de carrapatos dos gêneros Dermacentor, Rhipicephalus e Amblyomma, sendo que no Brasil, a transmissão é dada usualmente por *A. cajennense* e *A. aureolatum*. Embora *R. rickettsii* possa permanecer por várias gerações no vetor mediante a perpetuação transestadial e a transmissão transovariana, diversos estudos têm demonstrado que apenas uma pequena parcela (inferior a 1,5%) de carrapatos de áreas endêmicas encontra-se infectada por *R. rickettsii*. É possível que a baixa prevalência da bactéria nas populações de carrapatos seja decorrente de sua patogenicidade para o vetor, uma vez que carrapatos infectados apresentam menores taxas de sobrevivência e de reprodução. Dessa maneira, a caracterização molecular das interações entre os carrapatos *A. aureolatum* torna-se fundamental, podendo gerar informações para o esclarecimento dos mecanismos de virulência de *R. rickettsii* para carrapatos, assim como para a manutenção da bactéria no ciclo enzoótico. Alguns dados disponíveis na literatura sugerem que *R. rickettsii* é mais virulenta para ninfas do que para larvas de carrapatos e que a alimentação sanguínea é importante para a reativação da virulência dessa bactéria em carrapatos. No entanto, os mecanismos moleculares envolvidos nestes processos permanecem desconhecidos. Assim, estudos sobre a expressão de genes do carrapato vetor infectado pela bactéria *R. rickettsii*, podem fornecer informações importantes para a elucidação dos mecanismos de interação entre a bactéria e o seu vetor/reservatório natural. Com base nos dados acima mencionados, o presente projeto tem como objetivos avaliar, pela primeira vez, a expressão gênica do carrapato-vetor *A. aureolatum*, nos estágios de ovo, larva e ninfa, quando infectado pela bactéria *R. rickettsii,* comparado ao grupo-controle, e o posterior silenciamento de alguns destes genes pela técnica de RNAi. Este estudo é complementar a outro estudo do nosso grupo de pesquisa, que avaliará a expressão gênica de *R. rickettsii* quando infectadando carrapatos da espécie *A. aureolatum* (FAPESP Processo 08/53570-0). Em conjunto, os resultados destes projetos deverão servir de subsídios para uma melhor compreensão das interações entre o vetor e o agente etiológico da febre maculosa no Brasil, podendo ainda levar à identificação de potenciais alvos para o desenvolvimento de vacinas para o controle desta doença.

## 946 Análise da resposta imune contra antígenos de superfície de eritrócitos humanos infectados por *Plasmodium spp.*: ênfase no aprimoramento de vacinas e no desenvolvimento de anticorpos

Fabio Trindade Maranhão Costa
Instituto de Biologia
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 2004/00638-6
Vigência: 1/7/2004 a 30/6/2009

A adesão de PfEI, eritrócitos infectados por *P. falciparum*, a condroitina-sulfato-A (CSA) na placenta por via do domínio DBL-3 acarreta numa síndrome denominada malária gestacional. A comprovação do envolvimento da CSA na adesão de PfEI *in vitro* e *in vivo*, a clonagem do ligante DBL-3 e a expressão recombinante DBL-3 em células de inseto permitiram o desenvolvimento de anticorpos monoclonais (AcM) capazes de inibir *in vitro* a aderência PfEI à CSA, e de reconhecer especificamente PfEI de diferentes regiões geográficas (pan-reatividade). Além disso, macacos imunizados com esse recombinante apresentam anticorpos pan-reativos e inibidores da adesão de PfEI à CSA *in vitro*. No entanto, o baixo título de anticorpos induzidos e a ausência de um modelo de infecção experimental de baixo custo e de fácil manipulação tornam difícil a análise dessas proteínas para o aumento da magnitude da resposta imune induzida. Esses fatores justificam a implementação de um modelo de sequestração de PfEI em camundongos e a utilização de adjuvantes e recombinantes mais imunogênicos. Desenvolveu-se uma técnica baseada na tolerização de camundongos recém-nascidos, gerando AcM bloqueadores da invasão e capazes de reconhecer antígenos na superfície de PfEI. Dessa maneira, a geração de AcM contra *P. vivax* utilizando essa técnica seria uma forma para analisar expressão e identificar antígenos de superfície de PvEI ainda pouco estudados.

## 947 Diversidade alélica, recombinação intragênica e reconhecimento imune da proteína da superfície de merozoítos-2 (MSP-2) de *Plasmodium falciparum*

Marcelo Urbano Ferreira
Faculdade de Medicina de Rio Preto
Processo 1998/14587-1
Vigência: 1/4/1999 a 31/3/2002

Este projeto objetiva, em primeiro lugar, examinar padrões de diversidade alélica e de recombinação no gene que codifica a MSP-2, um dos principais antígenos candidatos à vacina contra estágios assexuados sanguíneos de *Plasmodium falciparum*, em isolados de três regiões com diferentes níveis de endemicidade de malária: Amazônia brasileira, Sudeste Asiático e África Ocidental. Com este objetivo, serão empregados métodos de tipagem molecular e de sequenciamento direto de fragmentos de DNA amplificados por meio de reação em cadeia da polimerase (PCR). Em segundo lugar, objetiva-se avaliar o potencial impacto

da heterogeneidade de sequência sobre o reconhecimento imune desse antígeno, por meio da expressão de diferentes variantes alélicas da MSP-2 como proteínas recombinantes.

### 948 Caracterização estrutural de glicoconjugados glicosilfosfatidilinositol (GPI)-ancorados imunologicamente ativos de *Trypanosoma cruzi*

Igor Correia de Almeida
Instituto de Ciências Biomédicas
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1998/10495-5
Vigência: 1/3/1999 a 30/9/2004

O *Trypanosoma cruzi*, agente etiológico da doença de Chagas, apresenta como principais componentes de sua membrana plasmática glicoconjugados contendo âncora de glicosilfosfatidilinositol (GPI). Estas moléculas desempenham um papel relevante na resposta imune da doença de Chagas. O presente projeto tem como objetivo principal a caracterização estrutural dos glicoconjugados GPI-ancorados das formas amastigotas e tripomastigotas do *T. cruzi*, que apresentem atividade imunológica na indução das respostas celular e humoral específicas. Pretendemos, finalmente, identificar e caracterizar os receptores para essas moléculas em macrófagos.

### 949 Mecanismos envolvidos no recrutamento de eosinófilos e sua participação no desenvolvimento da hiper-reatividade brônquica

Lúcia Helena Faccioli
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1995/09691-6
Vigência: 1/6/1997 a 31/8/2001

Eosinófilos são granulócitos que se apresentam aumentados em algumas parasitoses, micoses e viroses. Muito pouco se conhece a respeito dos mediadores e citocinas que participam do recrutamento dos eosinófilos nessas doenças. Essas células se locomovem em resposta à diferentes estímulos, como LTB4, C5a, PAF, IL-8. No entanto, até o presente, o papel biológico dos diferentes mediadores, *in vivo*, ainda é controverso. Frequentemente, a migração dos eosinófilos para os tecidos ocorre independentemente de outros leucócitos, sugerindo a existência de um mecanismo específico. Além da liberação de mediadores eosinofiláticos, outro possível mecanismo que pode estar envolvido é a expressão seletiva, nos eosinófilos, de moléculas de adesão, como a VLA-4. A associação entre eosinofilia e infestação por helmintos é há muito conhecida. Algumas observações, como maior incidência de asma brônquica em áreas de parasitoses endêmicas e melhora de alguns quadros asmáticos após tratamento com anti-helmínticos, sugerem uma predisposição de indivíduos parasitados a desenvolverem asma. Asma brônquica e eosinofilia também estão presentes em outros processos inflamatórios, como algumas micoses e viroses, que acometem as vias aéreas superiores. Também nessas doenças, pouco se conhece sobre os mecanismos envolvidos na eosinofilia, e a participação dos eosinófilos na gênese da hiper-reatividade brônquica. Alguns pesquisadores demonstraram a ocorrência de bronquite eosinofílica crônica sem hiper-reatividade brônquica e, outros, hiperreatividade sem a presença de eosinófilos. Embora outros fatores possam ser relevantes, a intensidade de ativação dos eosinófilos presentes nas vias aéreas parece ser de grande importância para a hiper-reatividade brônquica. Nesse caso, os eosinófilos ativados estariam liberando o conteúdo de seus grânulos citoplasmáticos, os quais lesariam as células da árvore brônquica, possibilitando a exposição de estruturas da mucosa e de terminações nervosas locais, favorecendo a hiper-reatividade. Outro aspecto importante a ser esclarecido é a origem celular dos diferentes fatores quimiotáticos para os eosinófilos. Entre outras células, sabe-se que os macrófagos, principalmente os alveolares, liberam fatores quimiotáticos, que podem estar envolvidos no recrutamento de eosinófilos nas reações inflamatórias pulmonares. Assim, para maior compreensão dos mecanismos envolvidos na eosinofilia e o papel dos eosinófilos na hiper-reatividade brônquica, é de fundamental importância o conhecimento dos mediadores e citocinas que participam do recrutamento dos eosinófilos, as células liberadoras dessas substâncias, as moléculas de adesão que participam da migração dessas células. Além da consolidação do grupo de pesquisa sobre eosinófilos, os objetivos do presente projeto são estudar os mecanismos envolvidos na eosinofilia induzida por parasitas, fungos e vírus e analisar os mecanismos envolvidos no desenvolvimento da hiper-reatividade brônquica.

## Saúde Coletiva

### 950 Peso ao nascer e doenças cardiovasculares: caracterização da inter-relação entre os fatores de risco e genéticos com a identificação dos mecanismos de *imprinting* genômico

Maria do Carmo Pinho Franco
Escola Paulista de Medicina
Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)
Processo 2007/58044-2
Vigência: 1/8/2008 a 31/7/2012

Atualmente, os efeitos deletérios promovidos pelo baixo peso no nascimento têm sido colocados em evidência

devido às graves repercussões detectadas nas fases iniciais da vida e também aos diversos trabalhos na literatura que demonstraram que, futuramente, essas crianças passam a desenvolver uma série de enfermidades, como a hipertensão arterial, cardiopatias, diabetes do tipo 2 e nefropatias graves. Recentemente, demonstrou-se que crianças com histórico de baixo peso no nascimento apresentaram quadro clínico de hipertensão arterial associado à presença de disfunção endotelial. Além disso, diagnosticou-se nessas crianças elevação tanto da peroxidação lipídica quanto dos níveis circulantes de ácido úrico e homocisteína, sendo que essas alterações foram acompanhadas por diminuição da concentração de óxido nítrico. A constatação de alterações significativas em vários sistemas, associadas à presença de fatores de risco em um grupo de crianças tão jovens, remete a uma maior preocupação em relação ao futuro dessa população, que será exposta precocemente à hipertensão arterial e também a outras doenças vasculares assintomáticas e de efeitos devastadores. Torna-se de extrema importância o estudo e a compreensão dos efeitos tardios do retardamento do crescimento fetal, bem como dos mecanismos de *imprinting* genômico decorrentes das alterações ocorridas *in utero*. Portanto, este projeto destina-se a investigar, em crianças com idade entre 7 e 13 anos, as possíveis causas epigenéticas e o envolvimento de polimorfismos ocorridos na via da homocisteína e do óxido nítrico sintase endotelial que poderiam estar ligados ao desenvolvimento tardio de doenças cardiovasculares.

## 951 Saúde e meio ambiente: análise espacial e de *cluster* no Estado de São Paulo

Nelson da Cruz Gouveia
Faculdade de Medicina
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2002/06883-7
Vigência: 1/10/2002 a 31/12/2005

Considerando a crescente importância dos agravos à saúde decorrentes da exposição a contaminantes ambientais e a contribuição que a análise do componente espacial dessas relações pode trazer para a compreensão e prevenção desses agravos, este estudo propõe-se a investigar a associação entre algumas exposições ambientais e diferentes efeitos na saúde da população do Estado de São Paulo, por meio de um desenho ecológico espacial. Composto por quatro subprojetos, o estudo tem como objetivos investigar a existência de associação entre exposição a produtos químicos presentes na água de consumo humano e residência próxima a incineradores de resíduos sólidos e a mortalidade por tipos selecionados de câncer e a ocorrência de alguns desfechos indesejáveis da gravidez; além disso, pretende investigar a existência de maior incidência de alguns tipos selecionados de câncer em regiões próximas a depósitos de lixo e a presença de *clusters* espaciais de malformações congênitas e de tipos selecionados de câncer. O estudo incluirá todos os 645 municípios do Estado de São Paulo e utilizará informações provenientes de fontes de dados secundários. As análises incluirão o mapeamento das taxas de eventos e das exposições usando técnicas baysianas, a identificação de *clusters* pela aplicação da estimação de densidades de Kemel, a estimação de riscos ao redor de uma fonte fixa de poluição pelo teste condicional de Stone de declínio nas taxas conforme distância da fonte, a análise da associação entre as taxas dos desfechos e as diversas exposições, ajustando para variáveis de confusão por meio de modelos de efeitos aleatórios. Este estudo trará contribuições importantes no dimensionamento dos riscos a que a população está exposta, além de fornecer subsídios para que se possam elaborar medidas que visem reduzir ou eliminar esses riscos. Contribuirá ainda no desenvolvimento e avaliação de políticas públicas de saúde ambiental.

## 952 Sonolência e desempenho no trabalho realizado em horários irregulares

Claudia Roberta de Castro Moreno
Escola Paulista de Medicina
Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)
Processo 1998/13053-3
Vigência: 1/2/1999 a 31/1/2003

Esquemas de trabalho que incluam o trabalho noturno alteram a organização dos horários de sono e vigília de trabalhadores. Muitos trabalhadores sofrem de privação crônica de sono e têm grande dificuldade em tolerar essa situação. Um dos maiores problemas é decorrente da tentativa de inversão de seus horários de dormir e acordar, exigência dos horários de trabalho (o indivíduo passa a dormir durante o dia e a ficar desperto à noite). Por esse motivo, pode-se dizer que as estratégias individuais relacionadas aos hábitos de sono são essenciais para permitir a adaptação ao trabalho realizado em horários não usuais. A investigação da fragmentação do sono como estratégia de adaptação ao trabalho noturno foi o objetivo da tese de doutorado de Moreno (1998). A premissa que norteou essa tese foi a de que existiria uma propensão endógena em adormecer que possibilitaria a realização de mais de um episódio de sono em determinadas situações como as que ocorrem durante débitos de sono, por exemplo. Os resultados da tese sugerem que a fragmentação do sono ocorre em casos em que há débitos de sono atuando em conjunto com fatores sociais que impeçam ou dificultem a realização de um único episódio de sono. Como reflexo desses fatores, alguns indivíduos têm facilidade em fragmentar seu sono e, nesse caso, a fragmentação atuaria como um mecanismo adaptativo às alterações impostas pelos horários de trabalho a esses indivíduos. Outros, no entanto, têm dificuldade em fragmentar seu sono, evidenciando a importância das diferenças interindividuais com relação a

estratégias de adaptação adotadas. Neste projeto, será investigada a fragmentação do sono e sua atuação como estratégia de adaptação ao trabalho em uma categoria profissional: motoristas de caminhão. A escolha desta categoria profissional justifica-se pelo grande número de acidentes que vêm ocorrendo nas estradas, nos últimos anos, devido a jornadas impraticáveis impostas a estes trabalhadores, que os levam a dirigir sem o suficiente descanso prévio. A partir do conhecimento da organização dos episódios de sono desses trabalhadores, assim como dos episódios de sonolência, será possível determinar a possível relação existente entre sonolência e organização do sono para cada um deles. Nesse contexto, o principal objetivo deste projeto é conhecer os padrões de sono necessários para manter um aceitável desempenho entre motoristas de caminhão. A partir do conhecimento das necessidades de sono dos trabalhadores, serão propostas modificações na escala de trabalho dos mesmos, que atendam a essas necessidades.

## 953 Eventos associados ao consumo de álcool e solventes por jovens: mortalidade, morbidade psiquiátrica, intoxicações, acidentes e problemas sociais

Beatriz Carlini Marlatt
Faculdade de Medicina
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1995/09302-0
Vigência: 1/9/1996 a 31/12/1998

O presente projeto objetiva colher dados sobre problemas associados ao consumo das duas substâncias mais usadas por jovens brasileiros: álcool e solventes. Pretende-se assim contribuir para o dimensionamento objetivo das repercussões sociais e de saúde do uso dessas substâncias entre jovens. Para tal, serão colhidos e/ou analisados dados referentes a: a) mortes causadas (intoxicações, *overdose*, complicações orgânicas devido ao uso crônico) ou associadas (acidentes de carro, atropelamentos, quedas, acidentes de trabalho, homicídios) ao uso de álcool e solventes na faixa etária de 13 a 24 anos. Para a coleta de informações, serão utilizados dados do Instituto Medico Legal (IML), da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (Seade) e do Programa de Aperfeiçoamento de Informações sobre Mortalidade do Município de São Paulo (Proaim), nos anos 1993 e 1994; b) internações psiquiátricas e atendimentos ambulatoriais por diagnóstico de abuso/dependência de álcool (códigos 305.0 e 303 do Código Internacional de Doenças), psicoses alcoólicas (código 291, CID-9) e dependências por outras drogas (código 304.6 CID-9, único código passível de oferecer uma indicação sobre dependência de solventes). Para a coleta de informações, serão utilizados os *Mapas estatísticos de altas hospitalares de dependentes de drogas*, compiladas mensalmente pelo Cebrid (Centro Brasileiro de Informações sobre Drogas Psicotrópicas – Universidade Federal de São Paulo), por meio da Portaria nº 21 (14/01/92) do Ministério da Saúde e os registros do levantamento epidemiológico trimestral de demanda atendida em serviços ambulatoriais do município de São Paulo, realizado pela Secretaria Municipal de Saúde e Asplan. Serão analisados dados referentes aos anos de 1993 e 1994, para a faixa etária de 13 a 24 anos; c) ocorrência de acidentes não fatais (trânsito, trabalho) envolvendo sujeitos sob a ação de bebidas alcoólicas e/ou solventes voláteis. A coleta de dados será realizada mediante consulta dos laudos de dosagem alcoólica e exames toxicológicos realizados pelo Instituto Médico Legal (IML) em vivos. Quando necessário e possível, tais informações serão contrastadas com boletins de ocorrência (acidentes/atropelamentos, direção perigosa, brigas, agressões físicas, perturbação da ordem) e fichas de Comunicação de Acidentes de Trabalho (CATs). Serão analisados os anos de 1993 e 1994, para a faixa etária de 13 e 24 anos; d) atendimentos emergenciais de jovens entre 13 e 24 anos em centros de intoxicação ou serviços de emergência, devido a intoxicações por álcool e/ou solventes. Serão coletados dados relativos aos anos de 1993 e 1994 no Serviço de Controle de Intoxicações do Hospital Dr. Arthur Ribeiro de Saboia (Pronto-Socorro Jabaquara) e por meio do levantamento epidemiológico trimestral de demanda atendida nos serviços de urgência do município de São Paulo, realizado pela Secretaria Municipal de Saúde/Asplan); e) caracterização das praticas do uso de álcool e solventes entre estudantes secundários e de problemas escolares, familiares e de conduta associados a essas praticas. Dados serão colhidos por meio de questionários anônimos de autopreenchimento, aplicados em 18 escolas publicas e privadas da cidade de São Paulo. Quatro salas de aula por escola serão pesquisadas. Os conjunto de dados obtidos serão digitados no programa DBase IV e analisados no True Epistat. Os diversos eventos associados ao uso de álcool e solventes serão analisados em termos de sexo, idade, frequência, região e circunstâncias envolvidas. Dada a já conhecida subnotificação dos eventos estudados nas bases de dados consultadas neste projeto, pretende-se, tangencialmente ao desenvolvimento das coleta/análise dos dados, discutir os limites e possíveis medidas para a melhoria da notificação de eventos de saúde associados ao uso de substâncias de abuso no Estado de São Paulo e município.

# Seleção de reportagens

sobre projetos de pesquisa do Programa Jovens Pesquisadores
publicadas na revista *Pesquisa FAPESP*

BIOLOGIA

# Prontos para usar

*Nascem os primeiros camundongos transgênicos* made in Brazil *que servirão de modelo para estudo de doenças*

MIGUEL BOYAYAN

Camundongo geneticamente modificado: independência na produção de cobaias

Uma sala de pouco mais de 11 metros quadrados numa nova ala da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (USP), cuja porta está sempre fechada a estranhos, abriga uma pequena façanha da engenharia genética. Nesse acanhado compartimento, onde dois condicionadores de ar e um exaustor garantem a temperatura controlada entre 22 e 25 graus Celsius e as lâmpadas simulam a luz natural em 14 das 24 horas do dia, funciona um biotério com cobaias especiais.

Dentro de gaiolas de plástico dispostas nas prateleiras que ocupam as duas maiores paredes do ambiente, vive a primeira leva de camundongos geneticamente modificados no país. Os animais, mais de 30 exemplares – o primeiro nasceu em julho, mas o número pode variar de semana a semana, em razão de novos cruzamentos e eventuais baixas –, carregam alterações num gene, o Fbn1, responsável pela síntese da fibrilina 1, proteína fundamental para a formação do tecido conjuntivo.

Uma parcela dos roedores recebeu uma versão inativada do Fbn1, que simplesmente não produz fibrilina. Outra recebeu uma cópia do Fbn1 que dá origem a uma forma degenerada dessa proteína. Em seres humanos, essa segunda mutação genética leva à síndrome de Marfan, doença hereditária rara que causa crescimento excessivo dos membros, deslocamento da retina e problemas cardiovasculares, limitando a expectativa de vida a 40 anos. As duas linhagens de camundongos transgênicos foram obtidas por meio da manipulação das células-tronco de embriões, a metodologia mais avançada hoje em dia disponível para essa finalidade.

Os roedores transgênicos *made in Brazil* representam, portanto, a independência nacional num campo importante: a produção de cobaias sob medida para o estudo de problemas de saúde de origem genética. "Com o domínio dessa técnica, vamos produzir nossos próprios modelos animais para o estudo de uma série de doenças que afetam o homem", diz Lygia da Veiga Pereira, coordenadora do Laboratório de Genética Molecular do Instituto de Biociências da USP, que conduziu a manipulação nas células-tronco dos roedores. "Será mais prático e ainda vamos economizar dinheiro."

O biotério com as cobaias fica na Medicina Veterinária porque não havia espaço físico no laboratório de Lygia para abrigá-lo. Além disso, pesquisadores da Veterinária, coordenados por José Antonio Visintin, estavam interessados em colaborar com o experimento do IB, montando um biotério para os camundongos, e dispostos a aprender a técnica para empregá-la na geração de animais transgênicos de grande porte. "Queremos alterar geneticamente suínos e bovinos", comenta Visintin.

**Encomendas -** O sucesso na produção de camundongos geneticamente modificados levou a pesquisadora a receber as primeiras encomendas de cobaias sob medida, feitas pelo Instituto do Coração de São Paulo (Incor) e pela Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) do Rio de Janeiro. Atualmente, os brasileiros que precisam de cobais transgênicas têm de importar esse tipo de animal. O custo desses roedores modificados pode ser baixo, se pertencerem a linhagens já desenvolvidas lá fora. E muito elevado, na casa dos milhares de dólares, quando se trata de um animal com uma alteração genética ainda não realizada em nenhum laboratório do mundo.

A obtenção de animais geneticamente modificados depende do pleno domínio das técnicas de manipulação e cultura das células-tronco de embriões, uma das áreas de pesquisa que mais despertam debates hoje em dia, porque essas células podem ser usadas para fins como a clonagem de espécies. Lidar com esse tipo de célula suscita polêmicas das mais variadas, sobretudo se forem de embriões humanos. Por quê? Porque os embriões dos quais se extraem as células-tronco acabam morrendo após a retirada desse material. Por não trabalhar com células-tronco de embriões humanos, Lygia não enfrenta esse dilema ético.

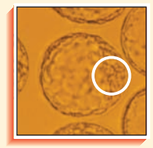
Na prática, seu primeiro desafio para produzir camundongos transgênicos foi conseguir boas células-troncos de embriões de roedores, ou, na linguagem dos biólogos moleculares, células-tronco altamente pluri ou totipotentes. O que são exatamente essas células e para que servem? São as células primordiais, indiferenciadas, que darão origem a todas as células de um organismo com funções específicas: células nervosas, sanguíneas, musculares, germinativas, cardíacas e as demais (*ver quadro*).

Portanto, a introdução de uma modificação genética no DNA (ácido desoxirribonucléico, portador do código genético e presente em todas as células) de células-tronco de embriões, como a executada pela bióloga molecular do IB nos camundongos, tem grandes chances de ser incorporada por todos os tipos de células que vão formar um organismo, gerando assim um ser transgênico.

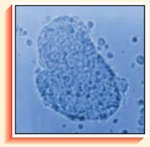
A exemplo dos embriões, os seres adultos também têm células-tronco. O problema é que, até agora, só há evidências concretas de pluripotência no material retirado de embriões – e não no de animais em idade avançada. Por isso, quem se dedica a produzir cobaias transgênicas se vê obrigado a arranjar e cultivar em laboratório células-troncos de embriões de roedores, onde vai ser injetado o DNA alterado.

Foi exatamente isso o que Lygia fez. Do blastocisto (um tipo de célula que antecede a formação do ovo-zigoto) de camundongos de pelagem agouti, a bióloga molecular retirou o chamado botão embrionário, a partir do qual

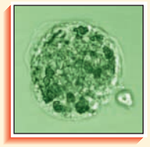
## O passo-a-passo de um camundongo transgênico



Os pesquisadores retiram o botão embrionário (*no detalhe*) do blastocisto, tipo de célula pré-embrionária, de um camundongo.



O botão origina as células-tronco embrinárias, que são cultivadas e recebem o gene modificado.



As células-tronco se juntam a mórulas (*à esquerda* ) de outro camundongo. O conjunto de células forma o embrião, que é implantado em uma "mãe de aluguel".

Nascem filhotes que expressam o gene modificado em diferentes intensidades: os brancos não o manifestam, os marrons-claro o expressam de forma moderada e os marrons-escuro, intensamente. Os machos marrons-escuro cruzam com fêmeas brancas, e seus filhotes constituem a primeira linhagem de cobaias transgênicas.

SIRIO J. B. CANÇADO SOBRE FOTO DE ALEXANDRE KERKIS-IB/USP

estabeleceu *in vitro* linhagens de células-tronco embrionárias. Em seguida, substituiu no DNA dessas células-tronco uma das cópias normais do gene Fbn1 por uma das duas versões do gene modificado, o Fbn1 incapaz de produzir fibrilina ou o Fbn1 programado para codificar uma forma degradada dessa proteína.

**Os quiméricos -** Essas células-tronco modificadas foram, então, cultivadas e agregadas em laboratório a morulas – células que representam o estágio inicial do desenvolvimento embriônico, retiradas de óvulos fertilizados – de roedores normais, de pelagem branca. Esse novo conjunto de células formou um embrião, que, por sua vez, foi transplantado para uma "mãe de aluguel", um camundongo de sexo feminino – e de pelagem branca.

**O PROJETO**

*Desenvolvimento de um Modelo Animal para a Síndrome de Marfan através da Manipulação do Genoma do Camundongo*

**MODALIDADE**
Programa Jovem Pesquisador

**COORDENADORA**
Lygia da Veiga Pereira – IB/USP

**INVESTIMENTO**
R$ 70.382,31 e US$ 100.645,00

A ela cabe a tarefa de gerar uma ninhada de animais quiméricos.

Por que quiméricos? Esses animais são formados por dois tipos de células geneticamente distintas, uma vinda do embrião original e outra das células-tronco alteradas geneticamente. "O nível de quimerismo pode ser estimado a partir da coloração da pele, variando de 0 a 100%", diz o russo Alexandre Kerkis, professor visitante do IB, que auxiliou Lygia no desenvolvimento dos camundongos transgênicos. Como a tonalidade agouti é dominante em relação à branca – e o gene alterado foi inserido em células-tronco de animais agouti –, as quimeras mais escuras apresentam maior quantidade de células derivadas das células-tronco modificadas. Ou seja, nelas a alteração genética se incorporou plenamente ao DNA. Já nas quimeras mais claras, obviamente, o grau de expressão da alteração genética é menor.

**Nova linhagem -** É por essa razão que, na hora de promover os cruzamentos finais que vão resultar na criação de uma linhagem estável de roedores transgênicos, os pesquisadores usam fundamentalmente as quimeras de pelagem agouti.

"O processo de gerar uma nova linhagem de camundongos transgênicos demora cerca de um ano", comenta Lygia, que aprendeu a técnica de manipulação de células-tronco embrionárias no início da década de 90, durante doutorado no Hospital Monte Sinai de Nova York. É um processo demorado e, além das dificuldades com células-tronco e manipulação genética, sempre há o risco de se perder uma ninhada de camundongos transgênicos. Em setembro do ano passado, por exemplo, um leve descuido na assepsia do biotério fez uma colônia de camundongos que estava sendo manipulada para um experimento pegar sarna e ser descartada. Um pequeno acidente de percurso que atrasou o cronograma dos pesquisadores do IB e da Veterinária, mas não os tirou da rota traçada. •

## O futuro das células-tronco

As células animais capazes de se dividir indefinidamente em meio de cultura e originar outras, que desempenham tarefas específicas – formam o tecido nervoso, muscular ou cardíaco, por exemplo –, são chamadas de células-tronco. Há duas grandes categorias: as derivadas do embrião e as de adultos.

As células-tronco embrionárias são mais pesquisadas que as adultas por serem mais versáteis. Normalmente, provêm do tecido fetal de uma gravidez interrompida ou, com maior freqüência, de óvulos fecundados *in vitro* não utilizados por casais com problemas de infertilidade. Os óvulos ficam armazenadas em clínicas e hospitais.

De acordo com seu estágio de evolução, esses óvulos podem oferecer células-tronco totipotentes (podem gerar todos os tecidos de um ser, além do próprio ser), pluripotentes (originam a maior parte dos tecidos) e multipotentes (transformam-se em alguns tipos de células). A retirada das células inviabiliza o embrião, fato que alimenta a polêmica das pesquisas com células-tronco embrionárias. "Essa questão está mal-posta", opina Marco Antonio Zago, professor da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da USP. "Esses embriões foram descartados e nunca iriam gerar um ser."

Em adultos, as células-tronco provêm da médula óssea, do cordão umbilical e, em menor quantidade, da própria corrente sanguínea. O problema é que ainda faltam evidências indiscutíveis de pluripotência nas células-tronco obtidas de seres desenvolvidos. "Houve alguns avanços nessa área nos últimos anos, mas o assunto ainda é controverso", diz Zago, que pesquisa o sangue do cordão umbilical como fonte de células para doenças como leucemias.

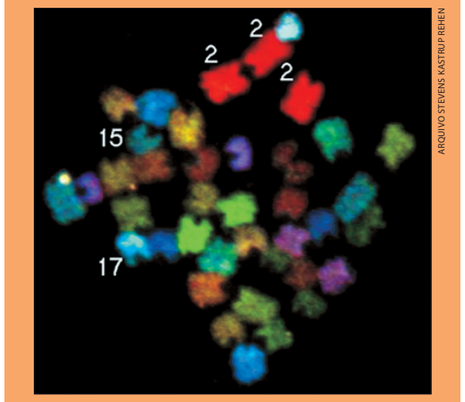
NEUROLOGIA

# Falha na produção

*Estudo detecta variação cromossômica bem acima do esperado em neurônios*

Num sistema nervoso normal, os neurônios devem possuir um genoma idêntico. Seu cariótipo deve ser composto pelo mesmo número de cromossomos. É o que diz a teoria. Na prática, a realidade pode ser mais complexa, como mostra o resultado de um estudo feito por pesquisadores da Escola de Medicina da Universidade da Califórnia, em San Diego, Estados Unidos, com participação do brasileiro Stevens Kastrup Rehen, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, que faz pós-doutorado na instituição norte-americana. O trabalho revela que um terço dos neuroblastos, células precursoras dos neurônios, de embriões de camundongos apresentam uma quantidade variável de cromossomos. Em vez dos esperados 40 cromossomos, 33% dos mais de 200 neuroblastos analisados continham cromossomos a mais ou a menos do que o padrão. "Esse nível de aneuploidia (variação no número de cromossomos) é dez vez maior do que o padrão aceito na citogenética convencional", diz Rehen, que está publicando o trabalho na revista *Proceedings of the National Academy of Sciences*, da Academia Nacional de Ciências dos Estados Unidos. Nos linfócitos, um tipo de glóbulo branco do sangue, a taxa de aneuploidia é de 3%.

As medições foram feitas durante a mitose dos neuroblastos, processo de divisão de seu núcleo, que se parte e gera duas células-filhas. Quando a mitose é perfeita, as células-filhas têm o mesmo número de cromossomos da célula-mãe. Pelos dados da pesquisa, esse processo apresenta muitas imperfeições no caso dos neuroblastos. Felizmente, o destino da maioria desses neuroblastos com cromossomos a mais ou a menos é morrer à medida que o organismo cresce. Tanto que os níveis de aneuploidia em neurônios, os sucessores dos neuroblastos, de camundongos adultos é significativamente menor, da ordem de 10%. Menor, mas não desprezível. Rehen acredita que a maior prevalência de aneuploidia em neurônios adultos pode ser um indicativo de maior predisposição a doenças neurodegenerativas. •




ARQUIVO STEVENS KASTRUP REHEN

Os anormais: há três cromossomos 2 (*vermelho*) e apenas um 15 (*azul claro*) e 17 (*esverdeado*). O cariótipo normal de neuroblasto de rato tem 20 pares de cromossomos

BIOQUÍMICA

# Microscópio mapeia canais em células vivas

*Aparelho mostra a entrada e saída de substâncias em organismos e abre caminho para medicamentos mais eficazes*

Numa salinha de laboratório do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo (USP), onde cabem poucos aparelhos e um microcomputador, maneja-se um instrumento de alto poder de resolução que é único no Brasil: o microscópio de força atômica aplicado à área biológica modelo Bioprobe. Uma técnica criada pelo pesquisador Ricardo de Sousa Pereira permite que o aparelho, instalado no laboratório do Departamento de Parasitologia, mapeie a superfície de células vivas e identifique com precisão os pontos nos quais ocorrem, por exemplo, fenômenos como a entrada e a saída de íons de cálcio. No caso, diz Pereira, "tal técnica baseia-se na imobilização de medicamentos bloqueadores de cálcio na ponta da sonda do aparelho", o que deverá possibilitar o desenvolvimento de bloqueadores de cálcio mais eficientes para baixar a pressão arterial.

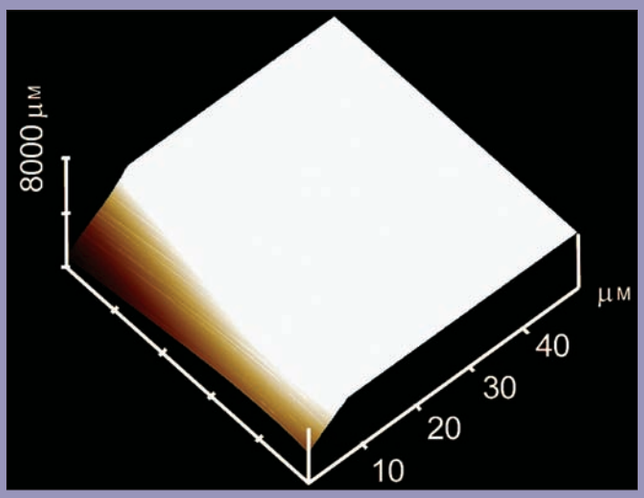
O projeto *Utilização de Biossensores, Feitos com a Sonda do Microscópio de Força Atômica Aplicado à Área Biológica, para Mapear Canais de Íons na Superfície de Células*, conduzido por Pereira e financiado pela FAPESP, começou em dezembro de 1998 e deve terminar em dezembro de 2001.

O pesquisador salienta que a grande vantagem do aparelho é a possibilidade de visualizar material vivo: "Um microscópio eletrônico de varredura tem poder de visualização comparável ao de força atômica, mas o fixador usado na preparação da amostra mata as células".

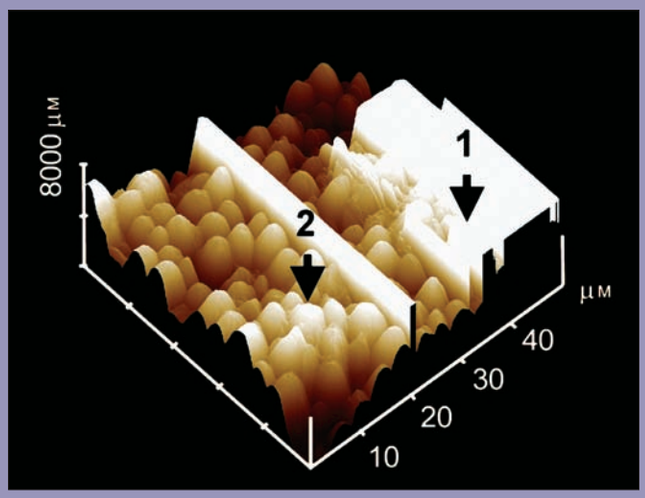
Segundo Pereira, as informações obtidas pelo Bioprobe permitirão desenvolver medicamentos mais eficazes, pois terão atuação bem localizada: os bloqueadores de cálcio só deverão agir nos canais de cálcio das células, por meio dos quais o mineral

## O relevo do fermento

*Imagens de uma varredura da superfície de células de* S. cerevisiae




Aqui, a presença de altas concentrações de moléculas de glicose induz um grande número de deflexões no cantílever, o que impede a visualização das células de *S. cerevisiae*




Três horas depois, as células absorveram parte da glicose e, como há menos deflexões, a imagem é parcial. A seta 1 indica deflexões por causa da glicose e a seta 2 aponta uma célula

atravessa a membrana celular – o que implica alto grau de eficiência no bloqueio à entrada excessiva do mineral nas células. Outra vantagem é a quase ausência de efeitos colaterais, já que os medicamentos não deverão interferir em nenhum outro processo químico do organismo, nem mesmo nas reações ocorridas em outros pontos da célula.

**Descoberta casual -** O pesquisador conta que ele e seu colaborador Nivaldo Antônio Parizzotto, da Universidade Federal de São Carlos, descobriram casualmente a capacidade que o equipamento tem de visualizar material biológico vivo – células, tecidos, organelas etc.

"Em 1991, eu estava trabalhando no microscópio de força atômica do Laboratório de Fotônica da Faculdade de Engenharia Elétrica da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), chefiado pelo professor Vítor Baranauskas. Esse foi o primeiro equipamento do gênero na América Latina. Um dia, esquecemos nele uma amostra de fermento biológico de padaria, preparada numa lâmina com meio de cultura. No dia seguinte, ao tentarmos retirar a lâmina, notamos que a sonda do microscópio – chamada de cantilever – estava aderida na amostra, porque esta havia crescido em área e altura, durante a noite. Nesse ponto, desconfiamos que as células deveriam estar vivas. Elas se multiplicaram e o crescimento em altura envolveu a sonda do equipamento."

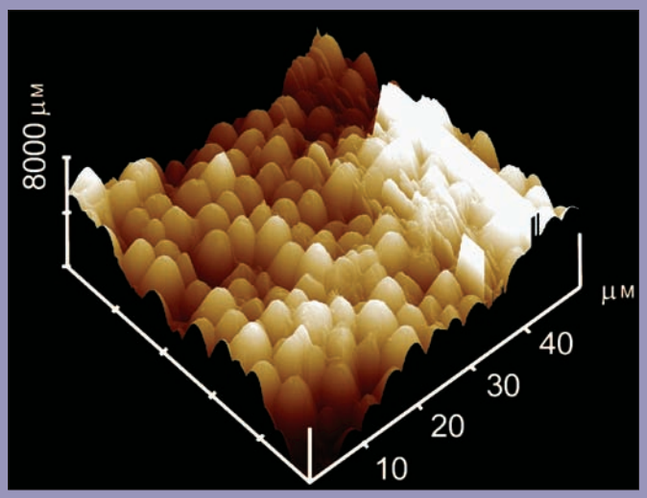
As possibilidades da descoberta são amplas. Em julho último, por exemplo, o pesquisador publicou um artigo na revista *Febs Letters*, da Federação das Sociedades Bioquímicas Européias, em que demonstra como um biossensor feito com a sonda do microscópio pode detectar a absorção de moléculas de glicose por células vivas de *Saccharomyces cerevisae* – a levedura conhecida como fermento biológico de padaria. Segundo Pereira, "essa metodologia será interessante para os cientistas que estudam diabetes".

Pereira revela que a publicação do artigo fez com que o diretor da Escola de Medicina da Universidade Yale, nos Estados Unidos, o convidasse a escrever uma revisão, a ser publicada na revista *Biochemical Pharmacology:* "Nela, foram incorporados outros interessantes resultados com biossensores, valendo a pena destacar a detecção de álcool etílico com um cantílever coberto com a enzima álcool desidrogenase tipo II – que transforma álcool etílico em glutaraldeído – e a detecção de espécies reativas de oxigênio usando-se as enzimas superóxido dismutase, que detecta íons superóxidos, e catalase, que detecta peróxido de hidrogênio, ou seja, água oxigenada".

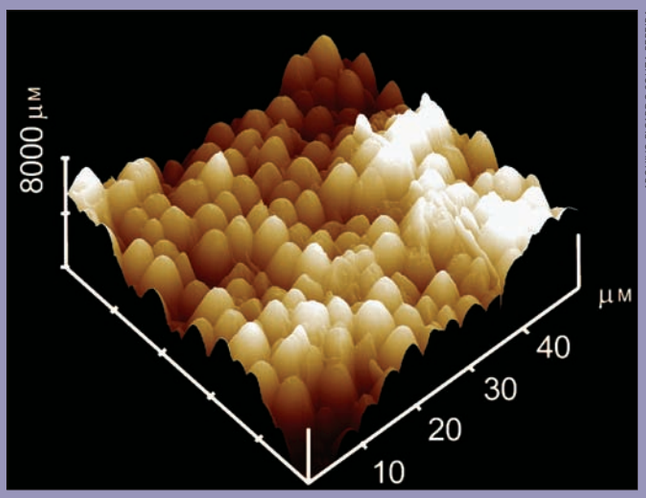
O pesquisador diz ainda que cientistas da IBM fizeram da sonda do aparelho uma espécie de *chip* de DNA (ácido desoxirribonucléico), para identificar mutações em genes – as chamadas SNPs (polimorfismos simples de nucleotídeo).

**Contra vírus -** Outra aplicação possível comentada na revisão de Pereira é a imobilização de uma partícula de vírus na ponta da sonda do equipamento – o cantílever – para medir a força de adesão necessária para que o vírus infecte a célula: de posse desse dado, os cientistas poderão pensar em medicamentos que enfraqueçam essa força de adesão e evitem a infecção viral.

*por um cantílever do microscópio de força atômica que tem a enzima glicose oxidase nele imobilizada*

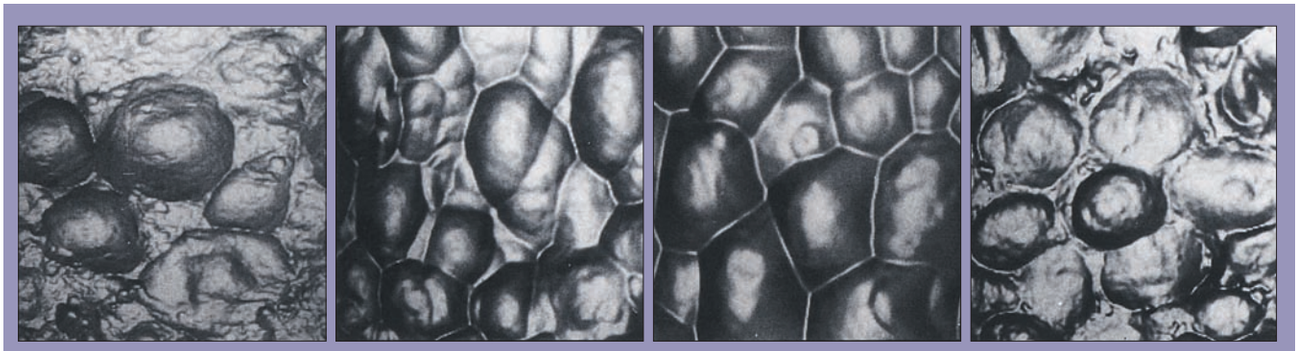



Quatro horas depois da primeira varredura, as células de *S. cerevisiae* absorveram mais moléculas de glicose: a imagem das células fica mais visível na área varrida




ARQUIVO RICARDO SOUZA PEREIRA

Cinco horas depois da primeira varredura, vêem-se quase todas as células presentes na superfície varrida, indicando que elas absorveram praticamente todas as moléculas de glicose



ARQUIVO RICARDO SOUZA PEREIRA

Variedades de *S. cerevisiae:* da esquerda, Fermipan (Holanda), Itaiquara (Brasil), Sishin Seifun (Japão) e Fleischmann (Brasil)

de força atômica convencionais, dos quais se valeu em 1991, começaram a ser comercializados em 1989. Usados sobretudo por físicos e químicos, servem, por exemplo, para comparar as imagens de diamantes sintéticos, empregados em brocas industriais, com as de diamantes naturais.

**Pioneirismo -** Foi só em 1995, conta Pereira, que surgiu o primeiro modelo aplicado à área biológica – o Bioscope, fabricado pela Digital Instruments, da Califórnia, trazendo acoplado um microscópio óptico invertido e mostrando sua grande vantagem: enquanto nos microscópios eletrônicos o fixador usado na preparação da amostra mata as células, o de força atômica pode analisar material vivo sem uso do fixador – tetróxido de ósmio ou glutaraldeído ou ouro evaporado. Essa vantagem se revela tanto em relação ao microscópio eletrônico de transmissão, que investiga o interior da célula, quanto ao de varredura, que faz a topografia do material.

Pereira avalia o equipamento que usa como o mais moderno do gênero. Lançado no final de 1998 pela empresa americana Thermomicroscopes, da Califórnia, o Bioprobe foi comprado em abril de 2000 depois de nove meses de negociação: seu preço inicial de US$ 135 mil baixado para US$ 100 mil, pois – como Pereira argumentou –, além de ser o primeiro e único vendido ao Brasil, o fabricante obteria propaganda indireta a cada vez que o pesquisador fizesse uma palestra ou tivesse seu trabalho em destaque.

Pelos muitos recursos do equipamento, Pereira o considera mais apropriado para a análise tridimensional de proteínas do que o microscópio de força atômica convencional usado pelo Laboratório de Luz Síncroton do Ministério da Ciência e Tecnologia, em Campinas: "O microscópio instalado no Síncroton é apropriado para a área de física e química, mas não permite a localização precisa do cristal de proteína, porque a busca é feita com a movimentação da sonda às cegas. O microscópio que uso é o melhor que existe para qualquer análise na área biológica – o que não quer dizer, de modo algum, que meu laboratório seja melhor que o Síncroton, uma referência em pesquisa".

A operação do microscópio requer uma estação de trabalho ligada a um computador e composta pelo microscópio, um televisor e um monitor de vídeo de alta definição.

**O PROJETO**

*Utilização de Biossensores, Feitos com a Sonda do Microscópio de Força Atômica Aplicado à Área Biológica, para Mapear Canais de Íons na Superfície de Células*

**MODALIDADE**
Programa Jovens Pesquisadores

**COORDENADOR**
Ricardo de Souza Pereira - Instituto de Ciências Biomédicas da USP

**INVESTIMENTO**
R$ 78.240,42 e US$ 110.449,00

**Funcionamento -** O aparelho usa apenas um feixe de radiação *laser* de baixa potência, que mantém a amostra viva. Esse feixe incide sobre a microestrutura chamada cantílever. Semelhante a um esquadro de desenho, o cantílever tem um lado que mede cerca de 100 micrômetros. Como cada micrômetro equivale a um milésimo de milímetro, esse lado tem a espessura média de um fio de cabelo.

O cantílever é feito de duas lâminas – uma de sílicio embaixo, outra de ouro espelhado em cima. O *laser* incide na parte espelhada e é captado por uma fotocélula ou fotodiodo, componente eletrônico que transforma energia luminosa em elétrica. Os impulsos elétricos são levados ao computador, que os transforma em imagens digitalizadas.

Na parte de baixo do cantílever há uma ponta ou sonda, que varre a superfície e, à medida que percorre sua topografia, altera a direção do feixe de *laser* para atingir áreas diferentes da fotocélula. Esse deslocamento do feixe produz mais ou menos impulsos elétricos. A quantidade de impulsos enviados ao computador define áreas mais claras ou escuras, conforme a programação do *software*: no caso, convencionou-se que, quanto mais alta fosse a topografia, mais clara seria a imagem. O que se observa, numa tela de com-

putador de alta definição, são imagens tridimensionais semelhantes a montanhas, num relevo mais ou menos acidentado, segundo as variações suaves ou abruptas na topografia da amostra.

Acima do local reservado à amostra em análise, há no Bioprobe uma caixa plástica azul – o coração do aparelho – na qual está inserida uma pequena peça que contém o cantílever. Abaixo da amostra, em posição invertida, há um microscópio óptico: ele fica sob a amostra para captar tanto a imagem do material analisado quanto da posição do cantílever. Ao lado da amostra, uma câmera transmite ao aparelho de TV as imagens microscópicas do cantílever em movimento.

SILVIO FERREIRA

Pereira e o microscópio de força atômica: intervenção nas células

**Busca do cálcio -** Resta saber como Pereira constrói os biossensores com a sonda do microscópio, para mapear canais de íons na superfície das células. Tome-se como exemplo a procura de canais de íons cálcio, importante para o desenvolvimento de medicamentos para cardíacos. Ele põe na ponta do cantílever um bloqueador de íons cálcio: é um medicamento para o coração, que pode ser nifedipina ou um de seus derivados – nitrendipina, nicardipina ou amilodipina. Depois, passa o cantílever sobre células de *Saccharomyces cerevisae* – o fermento de padaria –, que servem de modelo experimental porque têm canais de cálcio similares aos das células humanas.

Para explicar o que acontece a seguir, Pereira lembra a existência das chamadas forças de Van der Waals: são forças muito fracas, que correspondem às ligações temporárias que se estabelecem sempre que dois materiais, vivos ou inertes, entram em contato. Por exemplo, quando caminhamos, surgem forças de Van der Waals entre nossos sapatos e o chão. É claro que são fraquíssimas, do contrário não sairíamos do lugar. O mesmo ocorre quando encostamos a mão numa mesa ou outro material.

Então, quando o bloqueador de íons cálcio acoplado à ponta do cantílever encontra um canal de cálcio, a afinidade entre os dois aumenta um pouquinho a intensidade da força de Van der Waals no local, puxando o cantílever para baixo e alterando a direção do feixe de laser que vai atingir a fotocélula. Alteração tão pequena não impede o cantílever de se desprender e continuar sua exploração da amostra. Quando ele sai do canal de cálcio, a força de Van der Waals diminui novamente e altera, em conseqüência, a direção do feixe de *laser*. Resultado: o microscópio produz um gráfico da variação dessas forças de interação entre o medicamento e os receptores na célula – os canais de cálcio procurados.

**Fabuloso -** Formado pela Faculdade de Farmácia da Universidade Federal de Ouro Preto (Ufop), Pereira fez mestrado em Bioquímica na área de metabolismo de drogas na Unicamp, onde também doutorou-se em Química Orgânica na área de síntese de medicamentos. Fez pós-doutorado em microscopia de força atômica na Escola de Medicina da Universidade Yale (Estados Unidos).

O pesquisador situa os estudos que desenvolve bem próximos dos de Hermann E. Gaub, do Departamento de Física da Universidade Técnica de Munique, Alemanha, e de Julio Fernandez, da Clínica Mayo, em Rochester, Estados Unidos. Ambos fazem medidas de força de interação entre moléculas biológicas.

Por sua metodologia de pesquisa em células vivas, Pereira foi palestrante convidado no IV Pharmatech (Congresso da Sociedade Brasileira de Tecnologia Farmacêutica – SBTF), em 1999, e teve um de seus resultados com modelagem molecular publicado na capa do livro de resumos do congresso. Já os resultados obtidos com o microscópio de força atômica mereceram citação no livro-texto *Yeast Physiology and Biotechnology*, de Graeme Walker, publicado na Inglaterra, e foram capa da revista norte-americana *Applied Biochemistry and Biotechnology*, informa Pereira.

Em outubro do ano passado, ele esteve nos Estados Unidos para aprender mais sobre as potencialidades do aparelho. Em abril, irá a Toronto, no Canadá, para conhecer um novo tipo de microscópio, o Somatoscope: "Esse fabuloso equipamento consegue visualizar o interior de células vivas com a resolução de até 150 angströns" (1 angström = $10^{-8}$ cm – é a unidade de comprimento da onda de luz). Ou seja, "na mesma linha do Bioprobe, de visualizar material biológico sem uso de fixador ou corante". •

BIOFÍSICA

# Movimento sob medida

*Estudo revela forças que atuam no corpo em ação e indica até a forma ideal de bater na bola de tênis*

José Tadeu Arantes

Com as vitórias espetaculares de Guga, o Brasil pode deixar de ser o país do futebol para se tornar a terra do tênis, e os iniciantes no manejo da raquete também já podem contar com uma ajuda da ciência. Junto com especialistas de vários países, liderados pela psicóloga alemã Dagmar Sternad (da Universidade Estadual da Pensilvânia, Estados Unidos), o físico brasileiro Marcos Duarte, professor da Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo (USP), descobriu uma receita infalível para controlar a bolinha, tão fácil que até um robô é capaz de seguir. "A idéia convencional é que a pessoa fica o tempo todo olhando para a bolinha e a raquete e, inconscientemente, faz os ajustes necessários para corrigir o movimento. Mas isso demanda muita atenção e contrasta com a facilidade desse ato. Então, propusemos um modelo alternativo, baseado na teoria do caos", afirma o pesquisador.

Sua pesquisa foi publicada em janeiro na *Physical Review E*, da American Physical Society, e teve uma resenha na página da revista *Nature* na Internet. Outro artigo do grupo será veiculado em outubro no *Journal of Experimental Psychology*. Mas a investigação do movimento de bater bola é, por assim dizer, uma estrada vicinal no itinerário desse jovem físico, pós-doutorado pela Universidade da Pensilvânia. Seu principal objeto de estudo são os mecanismos de controle da postura e do equilíbrio humanos. Tanto numa área quanto na outra, Duarte tem feito descobertas instigantes e úteis.

Para descrever o movimento de bater bola, ele utilizou um modelo criado, no estudo dos raios cósmicos, pelo físico italiano Enrico Fermi (1901-1954). "Trata-se de um modelo de sistemas dinâmicos, cujas equações não-lineares trazem embutida a idéia de caos", diz Duarte. "A partir dele, concluímos que, em vez de controlar a cada instante as posições e velocidades da bolinha e da raquete, tudo o que a pessoa precisa fazer é frear a raquete antes de bater na bolinha." Se esse único fator – a freagem da raquete, ou seja, sua aceleração negativa (menor que zero) – for respeitado, o resultado será um sistema dinamicamente estável, em que qualquer perturbação no movimento da bolinha será atenuada ou corrigida pelas interações consecutivas com a raquete.

**Visão e impacto -** Ocorrerá exatamente o contrário se a aceleração da raquete for positiva. Nesse caso, uma eventual perturbação será acentuada, até tornar o movimento da bolinha incontrolável. A terceira possibilidade, uma aceleração nula (igual a zero) – isto é, o deslocamento da raquete com velocidade constante –, produzirá um estado indiferente, em que as perturbações tanto podem progredir quanto regredir, dependendo de outros fatores.

Se o modelo remonta a estudos de Fermi no final da década de 1940, a novidade está em sua aplicação ao tênis. "Inicialmente, fizemos uma simulação do modelo em computador. Depois confirmamos a previsão em experimentos com seres humanos", relata Duarte. "Esses indivíduos não tinham nenhuma experiência anterior com o tênis, mas, após aprender a tarefa, chegaram, empiricamente, muito perto da aceleração ideal: um valor negativo, mas não excessivo. Bastou controlar essa única variável para que obtivessem a perícia."

Para isolar o fenômeno e evitar efeitos produzidos por outros fatores – como a inclinação lateral da raquete, por exemplo –, num dos experimentos, os pesquisadores acoplaram a ela um dispositivo tipo gangorra. Os testados moviam a "gangorra" e esta comunicava o movimento à raquete. Desse modo, a trajetória da raquete ficava rigorosamente inscrita num plano vertical.

AFP PHOTO/MIKE SIMONS

"Procuramos eliminar também várias informações sensoriais, como as proporcionadas pela visão e pela sensação cinestésica decorrente do impacto da bolinha na raquete", informa o físico. Para cumprir a primeira condição, bastou vendar os olhos das pessoas. A segunda exigiu um expediente mais complicado: acoplar um braço robótico entre o sujeito e a raquete. "Para nossa surpresa, verificamos que a *performance* dos indivíduos é mais prejudicada pela eliminação da informação cinestésica do que pela supressão da visão."

**Treinando robô -** Com tudo o que aprenderam nos experimentos, chegaram à etapa mais divertida: ensinar robô a bater bola. Não fizeram isso do modo clássico, com câmeras de TV acompanhando os movimentos da raquete e da bolinha e computadores calculando, momento a momento, suas trajetórias. Bastou programar o robô para imprimir à raquete uma aceleração negativa na intensidade apropriada.

"Esse robô não está sendo desenvolvido para jogar tênis com o Guga. Ele tem a habilidade de uma criança de 2 anos. E isso é o máximo que podemos almejar no momento", diz Duarte. "Quando consideramos que, num jogo essencialmente mental como xadrez, o robô Deep Blue foi capaz de vencer o campeão mundial russo Garry Kasparov, nos damos conta de como é complexo o movimento corporal humano."

O físico sabe bem do que fala, porque sua linha de pesquisa, focada no controle da postura e do equilíbrio, evidencia toda a complexidade envolvida numa atividade tão simples como ficar de pé. Nesses estudos, que já lhe renderam oito artigos em revistas especializadas internacionais, o brasileiro teve por supervisor no pós-doutorado o matemático russo Vladimir Zatsiorsky. Trata-se do ex-diretor do lendário Instituto Central de Cultura Física da antiga União Soviética, a fábrica de campeões responsável pelas medalhas de ouro das equipes olímpicas. Zatsiorsky, que vive hoje nos Estados Unidos e redirecionou sua atuação dos ginásios esportivos para a área de saúde, continua como colaborador de Duarte.

"Queremos saber como o ser humano controla sua postura, para entender como ele perde esse controle", sublinha o pesquisador. Essa questão é especialmente significativa para os idosos. Uma em cada três pessoas com mais de 65 anos cai pelo menos uma vez ao ano. E essas quedas, que geralmente provocam fraturas de quadril ou fêmur, são, por suas complicações, o segundo fator de morte por acidentes. Nos Estados Unidos, o ônus desses acidentes para o sistema de saúde é de alguns bilhões de dólares por ano.

Por isso, governos e instituições privadas de vários países investem grandes somas no estudo dos mecanismos naturais de controle da postura e do equilíbrio. Como parte de seu projeto, Duarte acaba de montar, na Escola de Educação Física da USP, um laboratório com o que há de mais avançado em aparelhagem de investigação sobre o tema.

**Placa de força -** O pesquisador aponta, numa pequena plataforma no solo de seu laboratório, um equipamento que considera o mais importante: uma placa de força que mede qualquer esforço feito sobre ela. O funcionamento é análogo ao de uma balança, mas, enquanto esta só determina o peso – uma força vertical, de cima para baixo –, a placa é capaz de detectar forças exercidas em todas as direções, bem como seus pontos de aplicação. "Pedimos a uma pessoa que fique de pé, em cima dela, durante meia hora, e, por meio de um *software* que desenvolvemos, somos capazes de identificar, classificar e quantificar todas as mudanças posturais ocorridas nesse período de tempo", diz ele.

MIGUEL BOYAYAN

Estudo com Tiago Filgueiras, 23 anos: bola sob controle

Um dos objetivos é estudar a chamada postura ereta natural, a que as pessoas assumem, por exemplo, quando estão de pé, esperando o ônibus. "Jamais ficamos totalmente imóveis", assegura Duarte. "De pé, nosso corpo realiza o tempo todo pequenas oscilações que nos ajudam a aliviar a fadiga. Na média, realizamos uma mudança postural a cada 30 segundos."

Essas mudanças podem ser reduzidas a três tipos básicos. O primeiro é a transferência (*shift*) que ocorre quando o sujeito muda sua posição média, deslocando, por exemplo, o peso de uma perna para a outra. O segundo, o sobressalto (*fidjet*), é um movimento rápido, com volta à posição anterior. O terceiro, chamado deriva (*drift*), é a tendência que as pessoas têm de derivar, ou seja mover-se muito lentamente para um lado e depois voltar à posição inicial.

MIGUEL BOYAYAN

Maria Alice Ferretti, 57 anos, na plataforma: mantendo o equilíbrio

A transferência e o sobressalto eram há muito conhecidos. São mecanismos naturais que permitem transferir o esforço de determinados grupos musculares para outros, estimular a circulação sanguínea e aliviar a pressão sobre os pontos de apoio previamente solicitados, de modo a prevenir edemas. A contribuição do pesquisador foi quantificar rigorosamente esses movimentos, antes apenas relatados de modo subjetivo.

**Variação é fractal -** Já a deriva é uma descoberta nova, um movimento muito lento, que só pôde ser observado graças aos recursos da aparelhagem. Sua causa é muito mais difícil de determinar. Por que as pessoas derivam? Por que pendemos vagarosamente para um lado e depois voltamos, com igual lentidão, à posição anterior?

"Descobrimos que o sinal da placa de força, que informa como o indivíduo controla a sua postura e equilíbrio, é um fractal", responde Duarte. Fractais são padrões que se repetem em diferentes escalas de espaço ou de tempo ou de espaço e tempo, simultaneamente. Afirmar que o sinal da placa é um fractal equivale a dizer que a transferência, o sobressalto e a deriva são variações, em diferentes escalas, de um mesmo movimento. "Se adotarmos o *shift* como referência, poderemos dizer que o *fidjet* é composto por dois *shifts* muito rápidos, de sentidos opostos, enquanto o *drift* é um *shift* de longa duração", explica.

Para ele, essa associação talvez esclareça o mistério da deriva, que parece ser uma estratégia corporal que permite obter os mesmos efeitos produzidos pela transferência com menor consumo de energia por unidade de tempo. De outro modo: é uma forma inteligente de trocar os pontos de apoio, redistribuir o peso e promover a circulação sanguínea.

A atual fase dos estudos já permite ter uma primeira idéia de como um adulto saudável controla sua postura. A partir daí, é possível começar a entender a progressiva perda de controle que acompanha o envelhecimento, principalmente dos que não praticam uma atividade física adequada e regular. Para controlar o movimento ântero-posterior – as oscilações para frente e para trás –, o ser humano usa basicamente os tornozelos e os quadris. Com o envelhecimento, tende a ocorrer uma perda da chamada sensibilidade distal: quanto mais distante uma parte do corpo está do cérebro, menor a sensibilidade da pessoa na região. Resultado: a estratégia dos tornozelos começa a ser preterida em relação à estratégia dos quadris.

**Tornozelos fracos -** O problema é que as duas estratégias não são equivalentes do ponto de vista físico. Para demonstrar esse princípio, o pesquisador pede ao repórter que experimente consigo mesmo, ficando de pé e oscilando para frente e para trás. Há realmente uma diferença notável. Se a oscilação é feita a partir do tornozelo, imprimimos ao chão forças sensivelmente verticais. Ao transferirmos a oscilação para os quadris, essas forças se tornam praticamente horizontais. As conseqüências são previsíveis:

"Quando experimenta uma ligeira perda de equilíbrio, o idoso geralmente recorre aos quadris para se reequilibrar. Com isso, aplica ao solo forças quase horizontais. Se estiver andando sobre um tapete com pouca aderência ao chão ou num terreno escorregadio, terá grande probabilidade de cair", conclui Duarte. Um objetivo dele é construir um protocolo experimental que permita mensurar as duas estratégias e ajudar as pessoas a desenvolver aquelas em que sentem maior dificuldade. Para os idosos que perderam o domínio dos tornozelos, o treinamento oferecerá a perspectiva de recuperar, ao menos em parte, essa habilidade. •

## OS PROJETOS

*Estudo do Equilíbrio Postural e da Marcha de Idosos em Ambiente Terrestre e Aquático*

**MODALIDADE**
Programa Jovem Pesquisador

**COORDENADOR**
MARCOS DUARTE - Faculdade de Educação Física da USP

**INVESTIMENTOS**
R$ 223.795,04 e US$ 100.596,04

SÍNDROME

# O primeiro mapa de Down

## Equipe de São Carlos começa a relacionar as origens genéticas às diferentes manifestações da síndrome

Se fosse um time de futebol, o Laboratório de Biologia Molecular da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) seria semelhante ao São Caetano: jovem e modesto, mas bem equipado e eficiente, pronto para surpreender as estrelas da genética. Flávio Henrique da Silva, que coordena os 18 pesquisadores do laboratório, deu a saída na formação de um ambicioso banco de dados genéticos: num trabalho inédito no Brasil, concluiu o mapa de expressão gênica de um portador da síndrome de Down, um dos acidentes genéticos mais comuns, que ocorre em um em cada 700 nascimentos.

O mapa recém-concluído é o primeiro de uma série de outros, já em andamento, cuja meta é compreender as diferentes manifestações desse problema genético por meio da busca de correlações entre o genótipo (o conjunto de genes) e o fenótipo (como eles se expressam fisicamente – na forma de pessoas baixas ou altas, por exemplo). O retardo mental e a fraqueza muscular são sinais comuns a todos os portadores, mas a síndrome freqüentemente causa problemas endócrinos e gastrointestinais, além de deficiências do sistema imunológico. É elevada a incerteza sobre seus desdobramentos: quase metade dos indivíduos atingidos pode apresentar problemas cardíacos, leucemia, numa probabilidade maior que a da população em geral, e precocemente, entre 30 e 40 anos de idade, o mal de Alzheimer, uma doença neuronal marcada pela crescente perda de memória.

O mapa de expressão gênica – ou transcriptoma –, o modo pelo qual se procura entender as origens dos sintomas, é uma interpretação funcional dos genes, uma avaliação da quantidade de RNA (ácido ribonucléico) que a célula usa na síntese de proteínas a partir das seqüências de DNA (ácido desoxirribonucléico, portador do código genético) de cada gene. "Se um indivíduo tiver menos RNA de um gene específico, vai produzir menos proteína", resume Silva. Como as proteínas codificadas pelos genes regulam o funcionamento de todas as células do organismo, essa associação indica aquelas envolvidas com a síndrome e permite entender mais claramente a evolução do problema.

Esse primeiro mapa consistiu no mapeamento de, até agora, 12 mil genes expressos (ativos) em um tipo de células do sangue, os leucócitos, de um paciente de 29 anos, morador de Passos, no Estado de Minas Gerais, a mesma cidade onde o pesquisador nasceu, e escolhido justamente pela possibilidade de elucidar as relações entre a síndrome e o envelhecimento. Um dos resultados mais notáveis desse estudo, feito por meio da técnica Sage (análise serial da expressão gênica), é a indicação de que ocorre uma diminuição da expressão de pelo menos 15 genes que codificam proteínas conhecidas como citocinas, envolvidas na diferenciação celular e resposta imune, e outras, chamadas fatores de transcrição, que regulam a expressão de outros genes.

Para confirmar que esses genes apresentam uma expressão diferencial em relação a não-portadores da síndrome e, portanto, sinalizam efetivamente diferentes manifestações da doença, Silva trabalha na análise da expressão gênica de outros 20 portadores de Down residentes em São Carlos. Desta vez, são crianças e adolescentes, como Pedro Pinheiro Fagian, um garoto de 13 anos que estuda, como qualquer um de seus colegas, na sétima série da Escola Oca dos Curumins. A amostra poderá ser ampliada ainda mais por meio da colaboração de pesquisadores da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP) em Ribeirão Preto, de modo que no futuro, separando os pacientes por grupos a partir dos genes mais ou menos expressos, se possa estabelecer uma gama de padrões de expressão gênica. O que se pretende, a partir desses padrões, é entender mais acuradamente os mecanismos responsáveis pela síndrome e chegar a novas estratégias terapêuticas.

Para realizar seus objetivos, a equipe de São Carlos tem de calcular o número de genes expressos numa célula. Não é nada fácil: além de células diferentes expressarem genes diferentes, a expressão também varia conforme a situação em que a célula está. De qualquer modo, os genes detectados podem ser utilizados para comparar o padrão global de expressão gênica entre portadores da síndrome e com indivíduos não-portadores.

**Cromossomo triplo -** Descrita em 1866 pelo médico inglês John Langdon Down (1828-1896), a síndrome foi inicialmente chamada de mongolismo e seu portador de mongolóide, devido aos traços faciais característicos – termos de conotação racista excluídos em 1965 das publicações da Organização Mundial de Saúde. Suas causas só foram desvendadas em 1959 pelo francês Jérôme Lejeune (1926-1994), que identificou uma ano-

EDUARDO CESAR

Pedro Fagian, um dos doadores de células para estudo, e um de seus colegas da escola: convivência

AQÜICULTURA

MIGUEL BOYAYAN

Ingredientes de ração: análise garante criação de novas espécies

# Ração sob medida

## Estudo desenvolve sistema de análise de alimentos para peixes e camarões

Com o propósito de determinar o potencial para a criação comercial de espécies aquáticas a partir da capacidade de digestão de alimentos industrializados de cada animal, o Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo (IO-USP) desenvolveu um sistema de análise para controlar a qualidade das rações e seus ingredientes, baseando-se em aspectos fisiológicos e bioenergéticos de peixes e de camarões. Com o estudo pronto, o professor Daniel Eduardo Lemos, coordenador da pesquisa, busca transferir a tecnologia em parcerias com criadores, que poderão ter a identificação mais apropriada das rações, e fabricantes, para incrementar alternativas de formulação e controle de qualidade. Na aqüicultura, a ração representa até 60% dos custos variáveis.

A técnica empregada para determinar a alimentação mais apropriada consiste em analisar, por meio de uma reação bioquímica, a digestibilidade das proteínas, componentes mais importantes da dieta de crustáceos e de peixes marinhos. Por meio de uma reação *in vitro*, simula-se a digestão da proteína pelas enzimas coletadas do animal. Esse processo provoca rupturas nas ligações entre os aminoácidos. Quanto mais rupturas, maior a digestão do alimento. "Também medimos a quantidade de nutrientes expelidos nas fezes, porque quanto mais alimento perdido menos digerível e apropriada é a ração", diz Lemos. Com isso, determinam-se a qualidade do produto e a absorção do alimento pelo animal.

**O PROJETO**

*Bioenergética, Fisiologia Digestiva e Índices de Condição Durante a Ontogênese do Camarão-rosa Farfantepenaeus paulensis e do robalo-peba* (Centropomus parallelus)

**MODALIDADE**
Programa Jovem Pesquisador

**COORDENADOR**
Daniel Eduardo de Lemos – IO-USP

**INVESTIMENTO**
R$ 239.585,20 e US$ 23.342,00

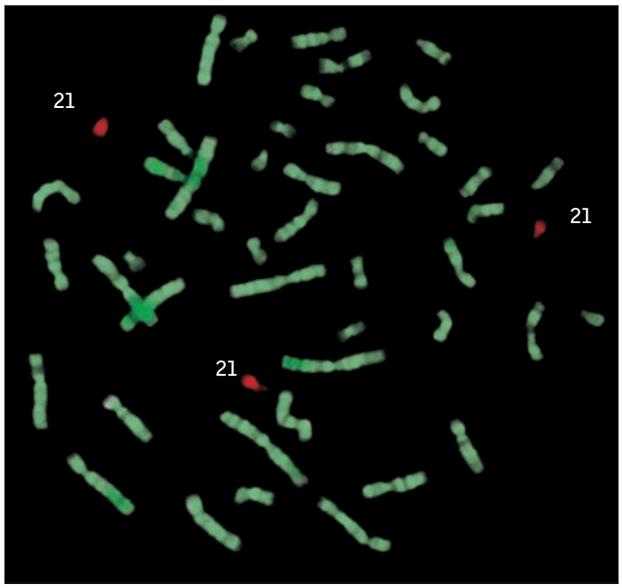
O estudo que resultou nesse sistema começou com um projeto do Programa Jovem Pesquisador, da FAPESP, para dar novos subsídios à criação do camarão-rosa (*Farfantepenaeus paulensis*), espécie comum em grande parte do litoral brasileiro e que foi criada em cativeiro principalmente nas décadas de 1980 e 1990. Segundo Lemos, as criações desse camarão foram preteridas essencialmente pela dificuldade em alimentar o animal de forma adequada. Nesse período, o camarão-branco do Pacífico (*Litopenaeus vannamei*) ganhou mercado por engordar mais com as rações comerciais. Hoje, ele é cultivado em larga escala no Brasil (*veja* Pesquisa FAPESP *nº 92*).

A chave para viabilizar a produção industrial do camarão-rosa pode estar no fato de essa espécie ser mais carnívora, necessitando de um índice maior de componentes de origem animal em sua alimentação. Ocorre que, em razão do custo, os produtores de rações estão substituindo a farinha de peixe, um dos principais ingredientes desse tipo de alimento. "A substituição é por farinhas vegetais que podem ser importantes para o desenvolvimento sustentado da produção, embora seu uso dependa das necessidades nutricionais das espécies", diz Lemos. Outro aspecto abordado pelo pesquisador é a capacidade de liberação de nitrogênio pelo processo digestivo do camarão. A proteína das rações, caso não seja absorvida, acaba despejada no ambiente, liberando nitrogênio, que pode alterar negativamente o ambiente marinho. "Ao utilizar alimentos de baixa qualidade, o criador pode ter como resultado, além do menor crescimento das espécies, maior poluição resultante do processo de cultivo."

A metodologia desenvolvida e os conhecimentos obtidos no IO-USP são aplicados a qualquer espécie de camarão e também de peixes. Por isso, Lemos realiza estudos com grupos do México, envolvendo camarões, e da Espanha, com peixes. "Com isso, esperamos uma expansão da produtividade da aqüicultura", finaliza o pesquisador, que já iniciou também estudos para a criação em cativeiro do robalo-peba (*Centropomus parallelus*), outra espécie brasileira. •

malia chamada trissomia livre: em vez de 46 cromossomos (23 herdados da mãe e 23 do pai), o portador tem 47, porque há um cromossomo extra do par 21. Ou seja, no lugar de dois, o portador tem três cromossomos 21.

Nos últimos tempos, um clima de intensa competitividade marca a pesquisa sobre Down. À frente, destacam-se dois craques. Um é o grego Stylianos Antonarakis, da Universidade de Genebra, Suíça, que coordenou o seqüenciamento completo do cromossomo 21. O outro é Xavier Estivill, do Institut de Recerca Oncologica, de Barcelona, Espanha, que em 1995 isolou o primeiro gene suspeito de participar do quadro clínico de Down, resultante da somatória da ação de um conjunto ainda incerto de genes.



CEPID GENOMA HUMANO

Trissomia do cromossomo 21: desdobramentos imprevisíveis

Já a equipe de São Carlos, correndo por fora, encontrou seu próprio espaço de reconhecimento na busca dos mecanismos que possam explicar as manifestações da síndrome. O padrão de expressão gênica de um indivíduo com Down já é bem diferente do padrão de um não-portador, mas Silva espera encontrar diferenças relevantes também entre os pacientes da síndrome. Em uma abordagem paralela ao mapa de expressão gênica, Silva coordena o estudo em profundidade das proteínas suspeitas de envolvimento no quadro clínico de Down. Num trabalho desenvolvido com o Centro de Biotecnologia Molecular Estrutural do Instituto de Física da USP em São Carlos, a equipe de Silva analisa atualmente 11 proteínas da Região Crítica da Síndrome de Down – DSCR, da sigla em inglês –, a parte cromossômica considerada suspeita de ser a responsável pela produção das proteínas envolvidas na doença.

O reconhecimento da DSCR surgiu pela constatação de que não é preciso haver um cromossomo 21 inteiro a mais para que a síndrome se manifeste: alguns portadores têm em triplicata apenas um fragmento, geralmente aderido ao cromossomo 21 ou ao 14. Os genes desse fragmento correspondem à região crítica e acredita-se que alguns regulem a atividade de outros genes, provocando a vasta gama de manifestações da síndrome. Para confirmar essa hipótese, procura-se desvendar a função das proteínas da DSCR. Os estudos avançam mais na DSCR-1, a primeira proteína da região crítica, expressa preferencialmente no cérebro, no coração e nos músculos, justamente as áreas mais afetadas na síndrome.

**Destinos -** Uma pista para confirmar esses mecanismos é a localização da proteína, que define seu papel na célula – as proteínas envolvidas em regulação gênica, por exemplo, ficam no núcleo. Em vista dessa situação, a equipe associou a DSCR-1 a uma proteína verde fluorescente (GFP ou *Green Fluorescent Protein*) que serve de marcador, inseriu-a em diversos tipos de células e observou: é para o núcleo que a DSCR-1 vai, um indício de seu papel regulador.

**O PROJETO**

*Expressão e Localização Intracelular de DSCR-1 – Uma Proteína Relacionada com a Síndrome de Down*

**MODALIDADE**
Programa Jovem Pesquisador

**COORDENADOR**
Flávio Henrique da Silva – UFSCar

**INVESTIMENTO**
R$ 261.050,01

Ao estudar a interação da DSCR-1 com outras proteínas, a equipe de São Carlos, em paralelo a grupos do exterior, fez uma descoberta surpreendente: a DSCR-1 diminuiu a ação da enzima calcineurina. Essa enzima é uma fosfatase – retira fosfato de proteínas. Uma dessas proteínas, a NFAT (fator nuclear de células T ativadas), deve perder um fosfato para chegar ao núcleo das células e ativar os genes que acionam a produção das citocinas. Pouco a pouco, as relações se esclarecem. "A calcineurina é a responsável, por exemplo, pela desfosforilação da proteína Tau, que se acumula hiperfosforilada nos pacientes com Alzheimer", comenta Silva. "Se a DSCR-1 compete com a Tau pela calcineurina, a Tau hiperfosforilada pode se acumular no cérebro dos pacientes, contribuindo para a progressão do Alzheimer."

**Envelhecimento -** A evolução precoce do mal de Alzheimer em portadores de Down também é tema do grupo de Marília Cardoso Smith, da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp). Ela investiga as relações do Alzheimer com a perda parcial do cromossomo 21, curioso fenômeno que ocorre no processo de envelhecimento precoce dos pacientes. Com o tempo, explica Marília, de 2% a 4% das células dos portadores de Down perdem o cromossomo 21 extra. Mas não se tornam normais: ficam com dois cromossomos 21 do mesmo genitor (pai ou mãe), quando o normal é haver um cromossomo de cada genitor. Supõe-se que esse fenômeno interfira na expressão dos genes e contribua para a degeneração cerebral.

Compreendendo os mecanismos de desenvolvimento da síndrome, os pesquisadores esperam combater suas manifestações e melhorar a qualidade de vida dos portadores. Pretendem também chegar a informações preciosas sobre a estrutura de proteínas acionadas ou bloqueadas, de modo a permitir o desenvolvimento de novos medicamentos. Nesse ponto do jogo os competidores estão do mesmo lado. •

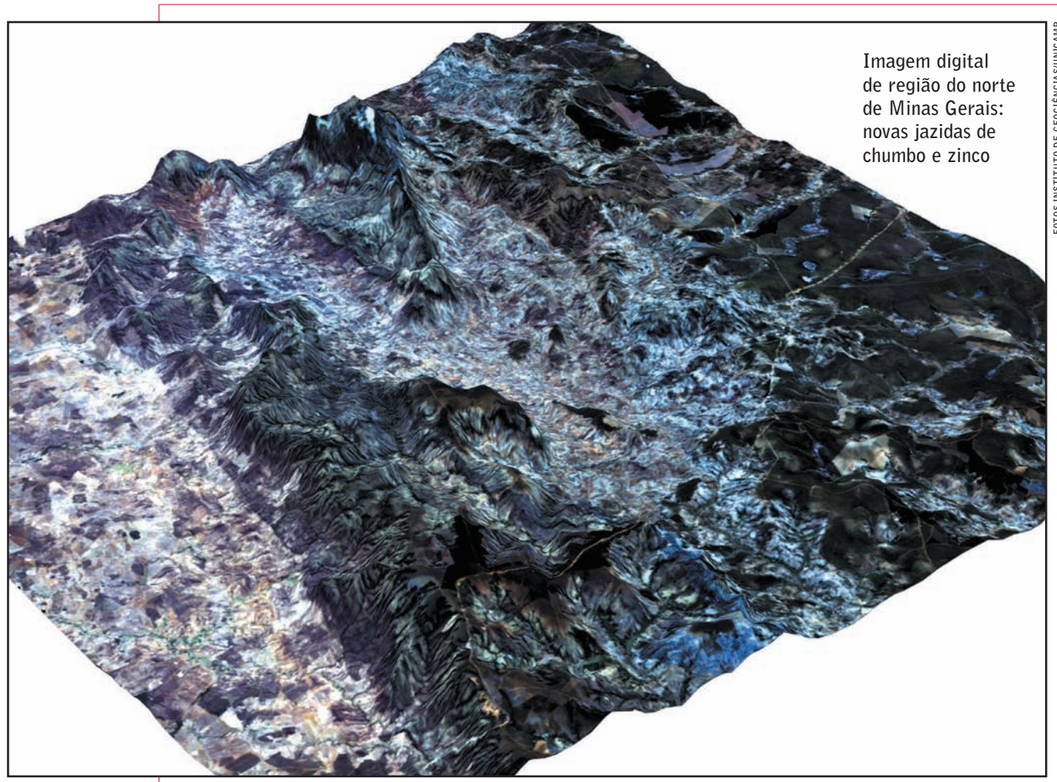
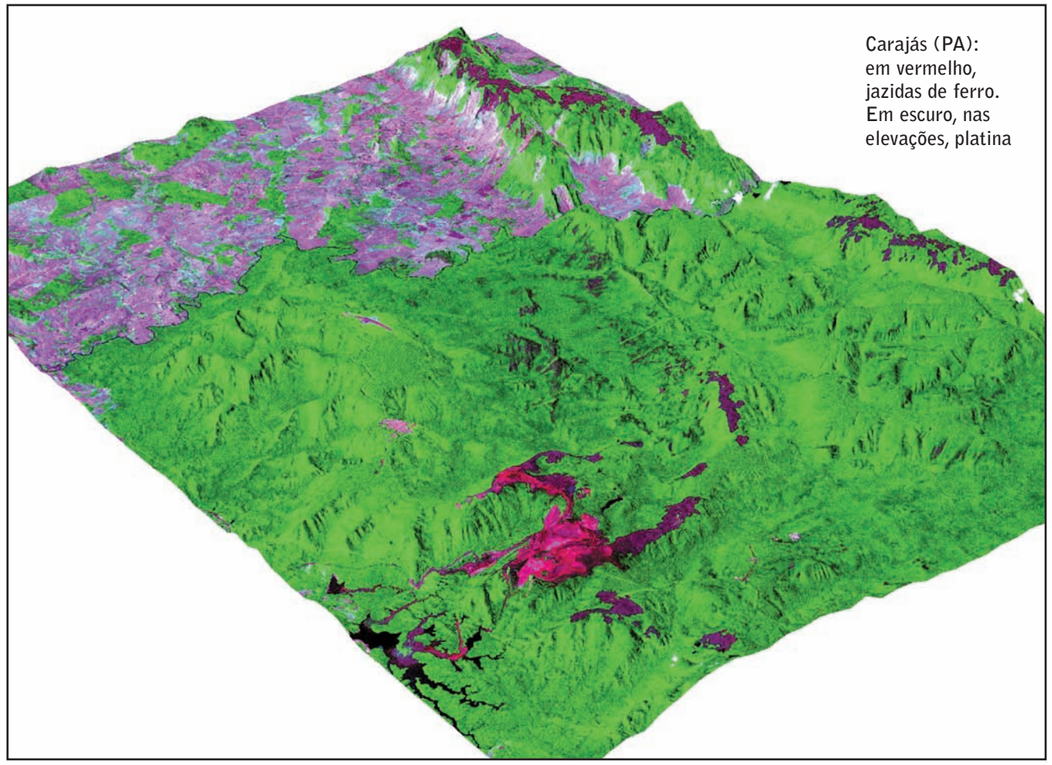


Imagem digital de região do norte de Minas Gerais: novas jazidas de chumbo e zinco

FOTOS INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS/UNICAMP



Carajás (PA): em vermelho, jazidas de ferro. Em escuro, nas elevações, platina

GEOLOGIA

# Descobertas preciosas

Novas técnicas e sensores identificam jazidas minerais com mais precisão

Yuri Vasconcelos

Martelinho na mão e muita disposição para o trabalho de campo ainda caracterizam a atuação do geólogo, embora, nos últimos anos, a geologia tenha ganho várias ferramentas de alta tecnologia, que facilitam a identificação de jazidas de ouro, prata, platina ou mesmo de granito. A palavra que marca essa nova fase é geotecnologia, técnica que reúne grande parte dos estudos baseados no sensoriamento remoto feito a partir de sensores portáteis ou instalados em aeronaves e satélites. Na ponta dessa tecnologia estão instrumentos chamados de espectrorradiômetros, sensores capazes de medir o comportamento da luz (radiação) considerando os comprimentos de onda do visível, e frações da faixa do infravermelho. A interação da luz com materiais naturais (rochas, solos) ou artificiais (concreto, asfalto) produz um sinal denominado de reflectância, que é a fração de luz incidente refletida pela superfície. Essa medida, quando comparada com um padrão que reflete totalmente a luz incidente (100% de reflectância), indica o que se chama em sensoriamento remoto de curva (ou assinatura) de reflectância espectral. Essa assinatura indica as propriedades físico-químicas dos materiais, permitindo que eles sejam facilmente diferenciados entre si.

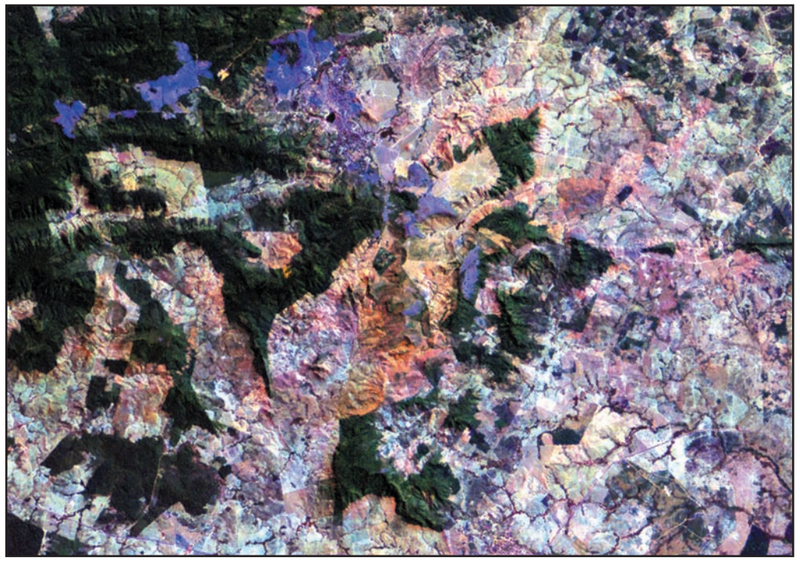
No Brasil, um dos centros que mais têm se dedicado a esses estudos fica na Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Mais precisamente nos laboratórios de Espectroscopia de Reflectância (LER) e de Processamento de Informações Georeferenciadas (LAPIG), ligados ao Departamento de Geologia e Recursos Naturais (DGRN) do Instituto de Geociências (IG). "A espectroscopia de reflectância, baseada nos espectrorradiômetros, é uma técnica rápida e não destrutiva que mede a assinatura espectral de superfícies naturais ou artificiais", explica o geólogo Carlos Roberto de Souza Filho, professor e coordenador dos laboratórios.

As pesquisas feitas na Unicamp já auxiliaram descobertas importantes, como, por exemplo, a de jazidas de chumbo e zinco numa área situada ao norte de Minas Gerais, entre os municípios de Itacambira e Monte Azul. Essa região é explorada pela Companhia Vale do Rio Doce, que comprovou em pesquisas de campo a existência dos depósitos detectados por sensoriamento remoto. A caracterização dessas jazidas foi resultado das pesquisas dos alunos Tati de Almeida e Lucas de Melo Melgaço, do Instituto de Geociências. O objetivo dessas pesquisas foi o de criar um método de detecção de jazidas minerais metálicas usando sensores remotos e a integração de dados em Sistemas de Informações Geográficas (SIG) – um software que trabalha com dados georeferenciados a um sistema de coordenadas (latitude e longitude, por exemplo).

Outro feito relevante do grupo do professor Souza Filho foi o mapeamento de uma grande área com rochas associadas a jazidas de platina em Carajás, no Pará, próxima ao antigo garimpo de ouro de Serra Pelada. "Para identificar esse depósito, usamos dados dos sensores ETM+, a bordo do satélite norte-americano Landsat, e Aster (*Advanced Spaceborne Thermal and Reflection Radiometer*), um radiômetro (que mede a radiação eletromagnética) orbital desenvolvido em conjunto pelos Estados Unidos e Japão e embarcado no satélite Terra, da agência espacial norte-americana (Nasa)", conta o pesquisador. Ele faz questão de frisar: "A caracterização espectral por sensoria-

mento remoto não veio para substituir o trabalho do geólogo em campo, mas para auxiliá-lo no mapeamento de jazidas".

**Referência nacional -** Não é de hoje que os geólogos usam avançados recursos tecnológicos como ferramentas para a descoberta de jazidas de ouro, prata e outros metais preciosos. No Brasil, uma experiência pioneira aconteceu nos anos de 1970 com o projeto Radam, que tinha entre seus objetivos mapear reservas minerais por meio de imagens de radar do sensor americano Gems, sistema de mapeamento ambiental Goodyear, embarcado a bordo de um avião. Mapas geológicos, geomorfológicos (relevo) e de uso e ocupação do solo foram gerados da Amazônia graças ao projeto, que acabou sendo estendido para todo o Brasil. "Os radares que operam na faixa de microondas, como os utilizados pelo projeto Radam, revelam as propriedades físicas, como rugosidade e geometria, e elétricas, como condutividade."



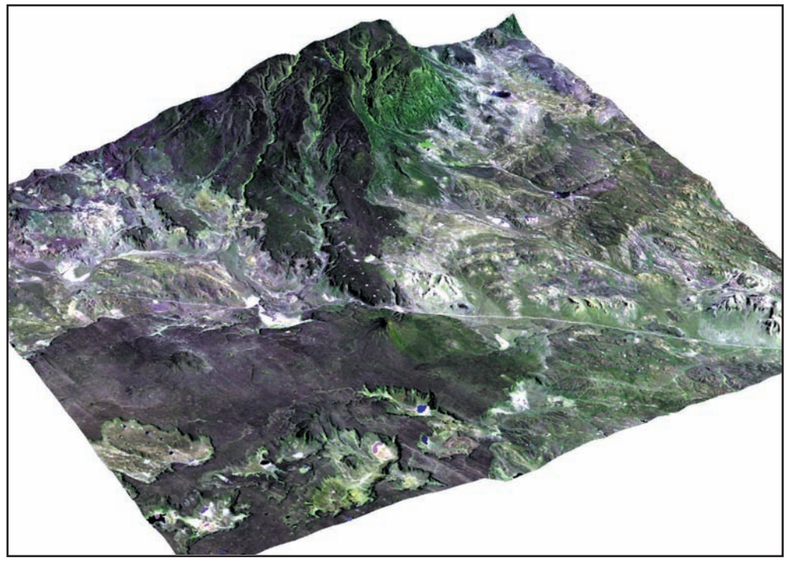
Carajás (PA): áreas azuis, formações ferríferas; e em preto, o que restou do garimpo de Serra Pelada

Na Unicamp, a montagem do Laboratório de Espectroscopia de Reflectância começou em 1995, quando Souza Filho terminou seu doutorado em sensoriamento remoto e processamento digital de imagens na Open University, na Inglaterra, e retornou ao Brasil, contratado pela Unicamp. "No ano seguinte, obtive a aprovação de um projeto dentro do Programa Jovem Pesquisador da FAPESP, que tinha como principal objetivo a criação de um núcleo emergente para caracterização espectral de materiais e a consolidação de um laboratório de espectroscopia de reflectância de referência nacional e internacional. "Para isso, adquirimos um espectrorradiômetro chamado *FieldSpec Full Resolution*, que custou cerca de US$ 100 mil. Esse aparelho, que por alguns anos foi o único da América do Sul, permitiu que tivéssemos a melhor e a mais completa infra-estrutura do país para caracterização espectral de materiais, com ênfase em materiais geológicos", afirma Souza Filho. Esse espectrorradiômetro é um equipamento portátil com 50 por 40 centímetros e pesa cerca de 4 quilos. Por ser tão pequeno, pode ser levado para fazer análises em campo ou ser instalado em helicópteros e aviões para medições aéreas.

O funcionamento do aparelho é relativamente simples: lentes permutáveis acopladas a um cabo de fibra ótica registram o sinal de luz. Essa informação é enviada a um computador acoplado ao aparelho e decodificado na forma de um gráfico de curvas de reflectância espectral. O aparelho faz medições no intervalo do espectro, que vai de 350 a 2.500 nanômetros – do visível ao infravermelho de ondas curtas –, e "enxerga" 1.512 bandas espectrais, contra seis bandas do sensor instalado no Landsat, por exemplo. "Quanto mais bandas o aparelho registra numa determinada faixa do espectro, maior é a sua resolução e, portanto, mais completa é a caracterização espectral (e físico-química) do material."

Embora o principal foco dos pesquisadores do IG seja o mapeamento geológico, a técnica de espectroscopia de reflectância pode ter outras aplicações, como monitoramento ambiental e caracterização espectral de coberturas vegetais. "Estamos desenvolvendo um trabalho para a caracterização de cana-de-açúcar, em conjunto com o professor Teodoro Almeida, do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo (USP), associando o comportamento espectral com produtividade", diz Souza Filho. Outro projeto, em parceria com a Petrobras e a Pontifícia Universidade Católica (PUC) do Rio de Janeiro, pretende usar a técnica de espectroscopia de reflectância para detecção de pequenos vazamentos em oleodutos, difíceis de serem notados e altamente prejudiciais ao meio ambiente. Para isso, foram enterradas na fazenda experimental da Unicamp três tubulações de 80 metros de comprimento. Acima delas estão sendo plantadas culturas que costumam cobrir áreas onde os oleodutos são enterrados, no caso, cana-de-açúcar, milho, feijão, soja e pastagens.

O próximo passo será simular pequenos vazamentos de gasolina e diesel em duas das valas, mantendo uma terceira como padrão. O impacto do vazamento será acompanhado com medições contínuas nas plantações. "A partir daí vamos ver o que acontece com a assinatura espectral das áreas contaminadas. Se constatarmos alterações em faixas específicas do espectro eletromagnético, a Petrobras poderá adaptar a tecnologia para monitorar vazamentos de pequeno porte em seus oleodutos, utilizando sensores aerotransportados", afirma Souza Filho.



Região de Los Menucos, Patagônia, Argentina: áreas esbranquiçadas indicam rochas associadas a ouro

Os trabalhos desenvolvidos pelo grupo têm obtido boa acolhida por parte da comunidade científica internacional. "Uma prova disso é que tanto eu quanto os professores Álvaro Penteado Crósta e Adalene Moreira Silva, ambos do Instituto de Geociências, somos constantemente convidados a participar de programas de pesquisa para avaliação de dados de sensoriamento remoto e geofísica, produzidos por novos sensores. "No meu caso, entre outros, sou também o pesquisador principal do Aster, o que tem proporcionado parcerias interessantes no setor acadêmico e privado, nacional e internacional.

**Artigo na Science -** Foi o uso das imagens do Aster, por sinal, que permitiu ao cientista fazer uma importante descoberta sobre um provável impacto de meteoritos nos Pampas argentinos há cerca de 500 mil anos. O trabalho foi relatado nas páginas da revista *Science* em maio de 2002. Os resultados da pesquisa, liderada por Souza Filho e pelo geólogo inglês Philip Bland, da Open University, geraram conflitos com a hipótese aceita internacionalmente para explicar a existência de uma série de depressões alongadas perto da cidade de Río Cuatro. De acordo com o cientista Peter Schultz, da Brown University, dos Estados Unidos, um dos maiores estudiosos de impactos de meteoritos na Terra, as crateras seriam resultado do impacto de um meteorito sob baixo ângulo, em vôo rasante, ocorrido entre 5 mil e 10 mil anos atrás. Segundo Schultz, o meteorito teria colidido com a superfície terrestre a 20 mil quilômetros por segundo, num ângulo de 5 graus, um evento muito difícil de ocorrer, já que a maioria das colisões acontece em ângulos superiores a 30 graus. O resultado do choque foi a formação de dezenas de crateras, algumas com cerca de 5 quilômetros de comprimento, com pedaços de meteoritos e "tektitos", fragmentos de vidro formados a partir do impacto de meteoritos na superfície terrestre.

**O PROJETO**

*Caracterização Espectral de Zonas de Alteração Hidrotermal e Outros Materiais Geológicos e Implantação do Laboratório de Espectrorradiometria no IG-Unicamp*

**MODALIDADE**
Programa de Apoio a Jovem Pesquisador

**COORDENADOR**
Carlos Roberto de Souza Filho – Instituto de Geociências da Unicamp

**INVESTIMENTO**
R$ 80.342,68 e US$ 99.038,25

**Impacto do vento -** Utilizando imagens do Aster e fotografias do satélite espião norte-americano Corona, feitas nos anos de 1960, Bland e Souza Filho encontraram cerca de 400 depressões com o mesmo perfil em áreas adjacentes à pesquisada por Schultz. Inicialmente, os cientistas imaginaram estar diante do maior campo de crateras formadas pelo impacto de baixo ângulo de um meteorito. Mas, depois de estudos complementares, chegaram à conclusão de que essas feições não eram fruto de um impacto. Analisando dados do centro meteorológico da Argentina, concluíram que as feições alongadas descobertas por Schultz corriam na mesma direção dos ventos da região. E a datação dos "tektitos" revelou idades em torno de 480 mil anos.

"Concluímos, então, que as 'crateras' de Schultz são, de fato, fruto da erosão eólica e que os 'tektitos' encontrados num raio de 800 quilômetros resultam de um grande impacto, mas ocorrido há quase 500 mil anos", explica Souza Filho. O próximo passo da pesquisa é localizar a cratera resultante dessa colisão, que deve ter entre 5 e 6 quilômetros de diâmetro e estar soterrada em algum ponto entre as cidades de Buenos Aires e Córdoba. "Estamos trabalhando em áreas onde há fortes evidências da presença dessa cratera e acreditamos que a sua comprovação é apenas uma questão de tempo." •

# Histórias de águas antigas

EDUARDO CESAR

Estalagmite e vista interna da caverna Abissal, interior do Rio Grande do Norte: ...

## Resquícios de chuvas em cavernas ajudam a reconstruir o clima dos últimos milhares de anos

Chuvas intensas como as que no início deste ano tumultuaram dezenas de cidades em Santa Catarina podem estar conectadas a fenômenos climáticos em regiões distantes, com chuvas fortes também na Amazônia ou frio rigoroso no hemisfério Norte. Em um período relativamente recente da história da Terra, de 100 mil anos até os dias atuais, oscilações abruptas de temperatura no hemisfério Norte, que se repetem em média a cada 3 mil anos, correspondiam a variações de chuva em regiões tropicais em uma dimensão ainda maior que os El Niño ou La Niña, causados pelo aquecimento ou resfriamento das águas do Pacífico a cada dois a sete anos.

Geólogos e climatologistas do Brasil, dos Estados Unidos e da Alemanha chegaram a essas conclusões analisando rochas que antes atraíam essencialmente pela beleza – as estalactites e as estalagmites, colunas de rochas que crescem, respectivamente, a partir do teto ou do solo das cavernas e ganharam valor científico nos últimos anos por preservarem resquícios das águas de chuvas que caíram há milhares de anos. Os resultados das análises do oxigênio do carbonato de cálcio de estalagmites de cavernas brasileiras estão colocando os trópicos na história do clima do planeta nos últimos 500 mil anos, antes contada somente por meio das amostras de gelo retiradas de regiões polares e de sedimentos do fundo do mar. Os registros de chuvas obtidos por instrumentos meteorológicos, que também indicam as tendências do clima, raramente recuam além de 150 anos.

"Estamos completando o quebra-cabeça do clima global do passado", diz o geólogo Francisco Cruz, pesquisador do Instituto de Geociências (IG) da Universidade de São Paulo (USP). Ele é o primeiro autor de uma pesquisa com estalagmites de cavernas do Rio Grande do Norte publicada no final de fevereiro na *Nature Geoscience,* que reuniu pesquisadores da USP, da Universidade de Minas Gerais, de Albany, Massachusetts e Minesotta, Estados Unidos, e do Instituto para Pesquisa Marinha e Polar, da Alemanha. Tomadas em conjunto, as pesquisas com estalagmites de cavernas do Brasil e da China acentuam os contrastes climáticos a sul e a norte do Equador, mostrando que, em consequência desse ciclo de 3 mil anos, havia épocas de intensa umidade no Brasil, enquanto em um país vizinho, a Venezuela, e em outro bem distante, a China, o clima era mais seco.

Os estudos das cavernas nordestinas e os anteriores, em cavernas de São Paulo e de Santa Catarina, mesmo que retratando variações climáticas em pontos ou regiões específicas, ajudam a recompor a história mais antiga do clima no território brasileiro e delimitam os momentos de mudanças mais intensas. Um deles é o início do clima semiárido no Nordeste, há cerca de 4 mil anos, em razão de um deslocamento periódico do eixo de rotação da Terra que fez com que o hemisfério Sul começasse a receber mais radiação solar do que o hemisfério Norte. "Há 6 mil anos o clima do Nordeste era muito diferente", afirma Cruz, que nasceu em Natal, capital do Rio Grande do Norte.

Os registros da composição química das rochas de cavernas do Nordeste dos últimos 26 mil anos sugerem que o clima nordestino começou a assumir as características atuais a partir de 4 mil anos atrás. Segundo ele, o sertão do Nordeste nunca foi tão úmido quanto o litoral nordestino, mas as chuvas no interior eram mais bem distribuídas ao longo do ano: provavelmente caíam ao longo de seis meses, de outubro a abril, em vez de se concentrarem em três, de março a maio, como hoje. Essa mudança deve ter contribuído para a substituição de florestas relativamente encorpadas para a atual caatinga.

Quando começou o período mais seco, a maioria das estalagmites parou de crescer. "A água evaporava antes de chegar às cavernas", afirma Cruz. A chuva escasseou a ponto de a equipe

FRANCISCO CRUZ/USP

... 26 mil anos de variações climáticas gravadas nas rochas

de que Cruz faz parte, depois de explorar dezenas de cavernas, ter encontrado apenas uma estalagmite com camadas de carbonato de cálcio formadas nos últimos 4 mil anos. A testemunha única da mudança de clima estava a 15 metros de profundidade, isolada em uma das galerias da caverna Furna Nova, uma caverna a 300 quilômetros de Natal descoberta anos atrás por Jocy Cruz, técnico do Centro Nacional de Estudo, Proteção e Manejo de Cavernas (Cecav), do Instituto Chico Mendes, que acompanhava as equipes das universidades e definia, sem contestação, o que poderiam ou não retirar para análises laboratoriais.

Examinando outro tipo de material – grãos de pólen de plantas preservados em pântanos e fundos de lagoas –, o botânico Paulo Eduardo de Oliveira, pesquisador da Universidade de Guarulhos, em São Paulo, havia chegado antes a conclusões semelhantes: até 4 mil anos atrás a caatinga se misturava com outros tipos de vegetação, formando matas mais abertas, com árvores, arbustos e cactos, sem análogos hoje. Na Amazônia a história é outra. "A leste da Amazônia há indicações de que houve momentos mais secos, mas não tão secos a ponto de eliminar a floresta, enquanto a oeste não há nenhum sinal de mudança no clima nos últimos 40 mil anos", diz Oliveira.

Polens e sedimentos antigos ajudam também a reconstruir a história da ocupação humana, indicando que os antigos habitantes da Amazônia, por exemplo, cultivavam milho e mandioca, de acordo com um estudo de Oliveira em conjunto com pesquisadores da Flórida, Estados Unidos, e do Rio de Janeiro, publicado em 2007 na *Philosophical Transaction of The Royal Society B*. Desenhos sobre rochas, ainda pouco estudados, evidenciam a ocupação humana no Nordeste antes da fase semiárida no Lajedo de Soledade, a 30 km da caverna Rainha, uma das principais cavernas estudadas, no município potiguar de Felipe Guerra, descoberta também há poucos anos pelo espeleólogo Ariosvaldo Araújo da Silva, um dos fundadores de um grupo de espeleologia em Natal.

Há 4 mil anos, enquanto o Nordeste começava a se tornar mais seco, começava a chover mais no Sul e Sudeste. A razão era a mesma: o aumento na intensidade de radiação solar no hemisfério Sul, como resultado da oscilação do eixo de rotação da Terra, que obedece a ciclos de cerca de 23 mil anos. Dependendo da inclinação do eixo de rotação da Terra pode haver mais sombra no hemisfério Norte e maior cobertura solar no hemisfério Sul – ou o contrário.

Quatro anos atrás, após examinar estalagmites de uma caverna de São Paulo e outra de Santa Catarina (Pesquisa FAPESP *nº 111, maio de 2005*), Cruz verificara que a insolação mais forte faz com que os verões no litoral da Região Sul se tornem mais chuvosos – e agora ajudam a explicar parte do impacto dos aguaceiros que deixaram 80 mil pessoas desabrigadas em 63 municípios catarinenses. Ao apresentar os resultados desse trabalho, publicados em maio de 2005 na *Nature*, Cruz comentou que a insolação e as chuvas mais intensas no Sul eram uma tendência natural que deveria se manter nos próximos mil anos, "sem considerar as intervenções humanas sobre o clima".

"Hoje todo o hemisfério Sul está sujeito a uma insolação mais intensa", observa Cruz. Por estar mais aquecido, o continente atrai os ventos úmidos do Atlântico chamados de alísios. Vindos do leste, provocam chuvas que se propagam da Amazônia para as regiões Sudeste e Sul do Brasil. O calor liberado com a formação de chuvas na região amazônica origina um movimento de ar que atinge altas altitudes e se desloca para leste, no sentido inverso ao dos alísios, e mergulha nas proximidades do litoral do Nordeste. "Essa massa de ar mais seco e frio inibe a entrada de umidade que alimentaria as chuvas no interior do Nordeste", observa Cruz.

"Os dados de estalagmites podem servir para avaliar a capacidade dos modelos computacionais de reproduzir a variabilidade climática do passado na América do Sul", comenta Mathias Vuille, climatologista da Universidade de Albany, Estados Unidos, que participou desse estudo. Segundo ele, as estalagmites indicam variações reais de chuva nos trópicos, mas não explicam por que choveu mais ou menos, enquanto as simulações computacionais, obtidas por meio de modelos matemáticos, informam sobre mecanismos atmosféricos que causaram as mudanças do clima, mas não podem ser consideradas reais até serem comparadas com registros materiais.

José Marengo, climatologista do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, tem se utilizado de registros geológicos ou botânicos para obter uma primeira visão de climas passados. Tais materiais, segundo ele, podem também levar a conclusões arriscadas: "Para demonstrar com mais precisão como o clima do passado deve ter sido", diz ele, "precisamos de mais pontos". Os climatologistas reconhecem que, apesar das limitações, os estudos com polens e rochas de cavernas ajudam a diferenciar os efeitos marcadamente naturais, numa época em que a civilização humana era incipiente, dos que possam sofrer influência da ação humana. Nos últimos 100 mil anos, por causas essencialmente naturais, durante séculos nas regiões polares a temperatura deve ter permanecido alguns graus acima ou abaixo dos patamares anteriores, enquanto nos trópicos chovia de duas a três vezes mais.

No início deste ano os argentinos assistiram à seca mais intensa dos últimos 50 anos e os australianos viram as cidades serem consumidas por incêndios enquanto os termômetros chegavam ao recorde de 46,6º Celsius. Em Santa Catarina fortes chuvas causavam inundações que tumultuaram dezenas de cidades; os ingleses deixaram de lado os planos imediatos diante de nevascas igualmente intensas. Os especialistas no estudo do clima não dizem que os extremos climáticos do início deste ano já refletem mudanças climáticas permanentes, mas haviam alertado que essas situações poderiam ocorrer no futuro com mais frequência. Climatologistas observaram em um relatório de 2007 que incêndios de dimensões mais amplas que as habituais poderiam se tornar mais frequentes na Austrália.

Marengo coordenou a elaboração de cenários climáticos derivados de modelos regionais que projetavam episódios de chuvas mais intensas ou de variações mais acentuadas de temperaturas no Brasil na segunda metade do século XXI (Pesquisa FAPESP *nº 130, dezembro de 2006*). Ou talvez não tão longe. Na semana anterior ao Carnaval ele viu o rio que corta a cidade de Guaratinguetá, entre o Rio de Janeiro e São Paulo, transbordando e alagando avenidas e casas. "Nunca vi o rio tão alto", abismou-se. Segundo ele, ali e em outras cidades brasileiras "o clima agrava a crise já existente de falta de planejamento urbano". Também a Argentina pode passar nos próximos anos por oscilações maiores de chuvas e de temperatura, como a registrada este ano, de acordo com um estudo coordenado por Marengo, que deve ser publicado em breve no *International Journal of Climatology*.

Cruz corre contra o tempo para descobrir um pouco mais dos segredos do clima. Sobre uma de suas mesas de trabalho no Instituto de Geociências descansam muitas estalagmites – as preferidas por apresentarem camadas nítidas e relativamente regulares – para serem analisadas. Vieram de cavernas de São Paulo, Santa Catarina, Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso, Bahia e Tocantins. Uma das peças mais valiosas é uma estalagmite de quase 2,5 metros de comprimento, encontrada em 13 pedaços na Caverna do Diabo, sul paulista, que registra as variações do clima nos últimos 600 mil anos. Segundo Cruz, só o Brasil e a China possuem registros tão longos e contínuos. ■

Carlos Fioravanti

## O PROJETO

*Paleoclima do Quaternário tardio brasileiro a partir das razões isotópicas de oxigênio e carbono em espeleotemas*

**MODALIDADE**
Programa Jovens Pesquisadores

**COORDENADOR**
Francisco William da Cruz Junior – IG/USP

**INVESTIMENTO**
R$ 104.113,80

FOTOS FRANCISCO CRUZ/USP

Lajedo de Soledade: sinais da ocupação humana de milhares de anos atrás

DEPARTEMENT DES CARTES ET PLANS DE LA BIBLIOTHÈQUE NATIONALE, PARIS, FRANÇA

O mundo das descobertas: trânsito intenso de navios possibilitou a entrada de plantas e especiarias no país

HISTÓRIA

# Em se plantando, dinheiro dá

Após perder fontes do Oriente portugueses recuperaram, no Brasil, as lucrativas especiarias

JOANA MONTELEONE

O historiador francês Fernand Braudel (1902-1985) costumava contar a história da humanidade através das trocas, da economia, entre os povos. "Desde sempre houve economias-mundo, ou pelo menos desde há muito tempo. Assim como sempre, pelo menos desde há muito tempo, houve sociedades, civilizações, Estados e até impérios", escreveu Braudel em *O tempo do mundo*. Mas se essa economia sempre regulou os destinos do mundo, há 500 anos ela se acelerou. Depois da viagem de Cristóvão Colombo à América as coisas nunca mais foram as mesmas. Homens, doenças, animais e plantas ultrapassaram a barreira física da evolução e pularam continentes em navios comandados por destemidos desbravadores.

Braudel também dizia que depois da descoberta da América os europeus ficaram um bom tempo sem saber o que fazer com aquela imensidão de terras. Foi somente nos séculos 17 e 18 que a colonização começou a valer.

As trocas se intensificaram, as cidades começaram a se formar. E, no esforço de transformar aquelas terras inóspitas num paraíso lucrativo equivalente às Índias, Portugal passou a trazer em seus navios, de forma constante, árvores, sementes, estacas e sábios conhecedores dos segredos das plantas. A historiadora Márcia Moisés Ribeiro, ligada ao Instituto de Estudos Brasileiros da Universidade de São Paulo (IEB/USP), estuda esse tempo de mudança, quando ocorreram na América portuguesa as tentativas de plantar as especiarias do Oriente: o cravo, o gengibre, a canela, a pimenta.

MUSEU NACIONAL DA DINAMARCA, COPENHAGUE

Coco (*por Eckout*): símbolo nacional só chegou aqui em 1553, em embarcações procedentes do Leste Asiático

A freqüência de contatos entre as colônias portuguesas do mundo, e mais especificamente entre o Brasil e o Oriente, tornou-se mais intensa a partir do fim do século 17. Como a viagem do Oriente até Portugal era longa, a escala de alguns dias no Brasil era inevitável. Mesmo assim as autoridades de Lisboa tentavam proibir a parada para evitar o contrabando, que acabava acontecendo de qualquer maneira", diz Márcia. Em 1672 uma ordem do rei passou a permitir a escala em Salvador, na Bahia. Com isso aumentou a freqüência dos navios que, vindos do Oriente, paravam no Brasil para desembarcar alguma carga, quase sempre ilegalmente, e receber mercadorias para serem transportadas à Europa. "Foi esse trânsito intenso de navios que possibilitou a entrada de plantas, especiarias e gêneros úteis às boticas brasileiras", conta a pesquisadora.

As trocas entre os continentes começaram poucos anos depois de os portugueses desembarcarem no Brasil. "O coqueiro chegou aqui por volta de 1553 a bordo de embarcações vindas de Cabo Verde, mas procedentes do Leste Asiático. Hoje a árvore tornou-se um dos símbolos do país", explica a historiadora. No rastro da palmeira, aportaram no Brasil a manga, a jaca, a canela, o açúcar, o algodão. Mas, para além do anedotário de quais plantas vieram para cá, a pesquisa de Márcia está preocupada em analisar o papel do Estado português como mediador das atividades científicas relativas ao aproveitamento dos recursos naturais das vastas regiões do império ultramarino.

**Estudo da natureza -** "Durante o século 18, o estudo da natureza passou a ser justificado na medida em que esta foi geradora de benefícios às sociedades. O governo metropolitano buscava conhecer todas as espécies botânicas, não só da América portuguesa como também de outros domínios com o fim de classificá-las dentro do sistema de Lineu e, principalmente, descobrir seus usos medicinais, tecnológicos e alimentares", analisa Márcia. Paulatinamente, o governo português passou a incentivar de maneira explícita a troca de plantas entre os continentes numa tentativa de diversificar as culturas e salvar a balança comercial, que já começava a preocupar os governantes portugueses.

Márcia recupera um estudo pioneiro da historiadora Maria Odila da Silva Dias, editado em 1969, que ficou escondido na revista do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro. Intitulado "Aspectos da ilustração no Brasil", o trabalho conta que em 1796 d. Rodrigo de Sousa Coutinho, absolutista ilustrado e ministro de dona Maria I, começou uma política de renovação da agricultura e da introdução de novas técnicas rurais. Pedia aos governadores das capitanias relatórios sobre os processos empregados no preparo e cultivo dos gêneros exportáveis; ordenava que se procedessem a levantamentos de plantas nativas a serem remetidas para o reino e a explorações mineralógicas; prometia prêmios aos lavradores mais industriosos; tratava de promover a introdução do arado e a cultura de novos gêneros.

E não apenas isso. Dentro dessa política oficial de promover trocas de plantas e conhecimentos, o governador da capitania de São Paulo recebia "folhetos e memórias sobre as árvores açucareiras em geral, sobre os tipos de açúcar fabricados no Rio, sobre a cultura da batata, do anil, do café, da canela de Goa, do cravo Girofle, da urumbeba; sobre o algodoeiro, a cultura do linho e do cânhamo; sobre as variedades da quina, a respeito de álcalis fixos e iluminados; sobre os métodos agrícolas usados na América do Norte e livros de natureza mais técnica sobre processos de estamparia, construção de prédios rurais, e preparo do queijo Roquefort; a arte de fazer cola; o preparo do fumo; tratados de mineralogia e sobre o extrato e preparo de salitre; estudos de botânica, tratados de medicina", escreveu Maria Odila.

**O PROJETO**

*Jornadas no Ultramar, a Circulação do Conhecimento Científico no Império Colonial Português 1650-1800*

**MODALIDADE**
Programa Jovem Pesquisador/ FAPESP

**BOLSISTA**
Márcia Moisés Ribeiro – Instituto de Estudos Brasileiros/USP

**Peritos orientais -** "Embora o tema da natureza venha recebendo uma maior atenção por parte dos historiadores brasileiros e portugueses nas últimas décadas, ela nunca esteve ausente das preocupações da historiografia de cunho mais tradicional", diz a pesquisadora. Contudo, a maior parte dos estudos volta-se com maior intensidade para as décadas de 70 e 80 do setecentos, quando então se deu a fundação da Academia das Ciências de Lisboa, ficando o período que antecede este fato carente de análises mais aprofundadas. E é justamente nesse período que Márcia foca sua atenção.

De pouco adiantaria o envio das plantas para o Brasil se junto não fosse importada a tecnologia de cultivo. "Ciente da falta de pessoal habilitado ao manejo na América portuguesa, o governo metropolitano cuidou de mandar ao Brasil diversos peritos orientais", conta a pesquisadora. Em uma dessas viagens, na mesma nau que trazia d. Pedro de Almeida de Portugal, que acabara de deixar o cargo de vice-rei da Índia, embarcou um grupo de goenses com a missão de cumprir as ordens reais de difundir entre os habitantes do Brasil técnicas de cultivo de plantas orientais.

Em outra ocasião, mais precisamente em 1692, uma correspondência anônima dirigida ao vice-rei da Índia comenta a multiplicação das caneleiras na Bahia e afirma que elas não eram tão boas quanto as da Índia, pois no Brasil faltavam indivíduos especializados no cultivo daquela planta. Outro exemplo da importação de técnicas agrícolas da Índia aparece na correspondência trocada em 1694 entre o governo português e o governador do Maranhão, Francisco de Sá Menezes. Otimista com as plantações de cravo-da-índia no Maranhão, o rei de Portugal ordena ao governador o plantio de mais cem pés de cravo e determina que siga à risca os conselhos dos peritos indianos.

MUSEU NACIONAL DA DINAMARCA, COPENHAGUE

Especiarias (*por Eckout*): investindo na América para compensar a perda das especiarias do Oriente

Márcia descobriu inclusive quanto ganhavam os canarins (termo usado em Portugal para designar os habitantes de Goa vindos para o Brasil). "Eles recebiam um ordenado de oito vinténs por dia para realizar muitas tarefas, entre elas ensinar o modo correto de semear o linho de diversas qualidades, repassar as técnicas de beneficiamento e cuidar do plantio das amoreiras, que não davam frutos", diz a pesquisadora. As amoreiras eram importantes para que o bicho-da-seda começasse a produzir. Preocupado com a baixa produção das amoreiras, Diogo de Mendonça Corte Real, então governador da Bahia, mencionou o problema ao vice-rei do Brasil, conde de Atouguia, e atribuiu aquela situação também à falta de indivíduos especializados no Brasil, o que só poderia ser resolvido com o auxílio de pessoas que tivessem "inteligência na cultura dessas árvores". Embora o governo de d. João V (1706-1750) tenha sido marcado pelas importações de espécies asiáticas para a América portuguesa, foi d. José (1750-1777) quem mais incentivou esse tipo de prática.

**Adaptação -** Para que as plantas pudessem ser adaptadas no Brasil o governo português contou com um aliado poderoso: a Igreja Católica. Por todo território brasileiro existiam fazendas experimentais, em que os jesuítas adaptavam as plantas. Uma delas ficou mais conhecida, tanto pela quantidade de cartas que recebia de fazendeiros preocupados com pragas e formigas como pela quantidade de jesuítas sábios que ali habitavam. Era chamada de Quinta do Tanque e ficava no interior da Bahia. "Os jesuítas foram agentes importantes no processo de transmissão do saber médico e botânico pelos diversos pontos do Império português. Através das cartas, espécie de relatório das atividades desenvolvidas pelos inacianos, e das farmacopéias, coleção de receitas de remédios, a Companhia de Jesus funcionou como um elo entre os diversos povos do Império colonial português no que diz respeito à cultura e à prática científica", explica a pesquisadora.

Ao investir na América, Portugal estava tentando compensar economicamente a perda das especiarias no Oriente. Mas o país acabou acertando num alvo em que não mirou. Graças a esse incentivo comercial, o cultivo de drogas da Índia no Brasil contribuiu para promover a circulação de uma cultura científica entre seus diferentes domínios do ultramar, a aventura das plantas pelo mundo, como costuma falar a pesquisadora. "O espírito expansionista assentava-se sob princípios contraditórios. Por um lado estava ele ávido por novidades, ansioso em desvendar a diversidade do mundo, mas por outro era dominado pela tradição que o conduzia a enquadrar o desconhecido nos padrões já familiares", explica Márcia. Desvendar esses saberes nos ajuda a entender a mentalidade científica da época e a compreender o papel fundamental assumido pelos portugueses, como transportadores primários e secundários, na difusão global de plantas. •

ÓPTICA

# Controle fino das ondas luminosas

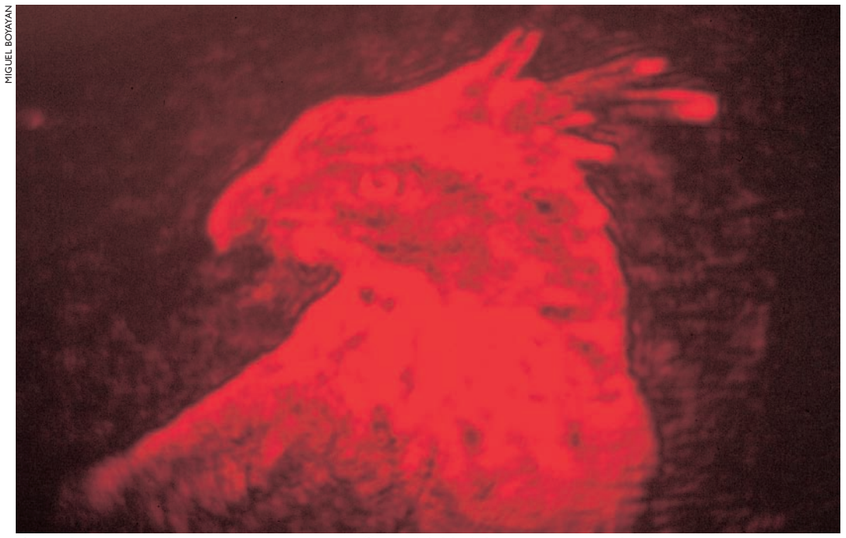
*Equipe da USP ganha prêmio internacional com pesquisa inédita*

O Brasil começa a desempenhar um papel relevante na pesquisa em óptica difrativa. Esse segmento da Física usa técnicas que modificam um feixe de luz para criar uma nova fonte luminosa. Com isso é possível desenvolver tecnologias para fabricar novos microcircuitos optoeletrônicos, como fotodetectores de câmaras fotográficas digitais, além de confeccionar hologramas impressos em cartões de crédito, por exemplo, ou ainda criar imagens artísticas e publicitárias.

O reconhecimento internacional nessa área foi para um trabalho em conjunto de dois grupos de pesquisadores, um da Escola de Engenharia Elétrica de São Carlos (EESC) e outro da Escola Politécnica, ambos da Universidade de São Paulo (USP). Eles ganharam, em junho, o primeiro lugar na categoria Divisão Artística da versão 2000 do *Diffractive Beauty Contest* (Concurso de Beleza Difrativa), realizado em Quebec, no Canadá, e promovido pela Optical Society of America (OSA). O trabalho intitulado *Elemento Óptico Difrativo com Modulação de Amplitude Complexa* foi coordenado pelo professor Luiz Gonçalves Neto, docente das duas escolas.

Os dois grupos estudam os Elementos Ópticos Difrativos (EODs), que são superfícies ópticas com microrrelevos capazes de modificar as propriedades de um feixe de luz por meio do atraso de sua propagação no espaço. O controle da luz, nesse caso, é realizado pelos microrrelevos gravados na superfície do EOD que funcionam como obstáculos para o feixe luminoso. Essa é a principal diferença entre elas e as lentes comuns que têm superfícies lisas produzidas por abrasão ou polimento.

O dispositivo mostrado no Canadá proporcionou as melhores imagens geradas até aquele evento com essa tecnologia, além de a equipe ter demonstrado capacidade intelectual e tecnológica para elaborar os EODs. No evento, o grupo também apresentou novas propostas de cálculos para a confecção desses dispositivos.



MIGUEL BOYAYAN

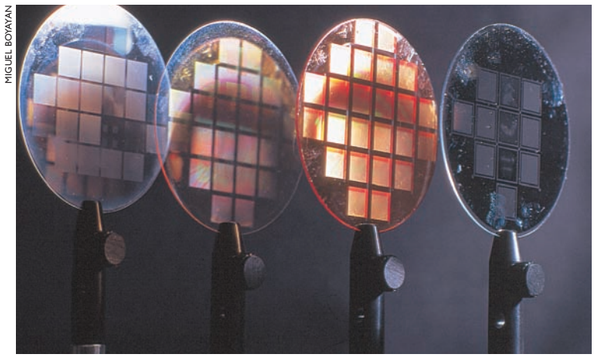
A qualidade dessa imagem apresentada no Canadá foi inédita e valeu um primeiro lugar

**Entre filas e patentes -** A inovadora técnica desenvolvida e reconhecida no concurso da OSA foi materializada na projeção de duas imagens, uma borboleta e uma cabeça de águia, com a utilização de um feixe de luz laser. Elas chamaram a atenção do público especializado presente na mostra, provocando até a formação de uma fila para a observação das imagens. Depois desse sucesso no Canadá, Gonçalves começou a preparar um pedido de patente para os novos EODs e a publicação dos resultados nas revistas *Optics Photonics News* e *Applied Optics*, editadas pela Optical Society of America.

O desenvolvimento de todo esse processo conta com recursos da FAPESP para o projeto *Implementação de Miroelementos Ópticos Difrativos*, que se desenvolve no âmbito do Programa Jovens Pesquisadores, com o aporte financeiro de R$ 32 mil e US$ 33 mil. Esse programa oferece financiamento para auxílio de infraestrutura e bolsas para pesquisadores recém-saídos do doutorado que demonstrem competência para conduzir projetos de pesquisa. Outra função do Programa é abrir novas áreas de pesquisa e ajudar a inserir o novo pesquisador nas tradicionais instituições acadêmicas. Com isso o programa possibilita a criação de novos núcleos de estudo, como os dois grupos que estudam óptica difrativa em São Carlos e na Poli, em São Paulo.

Gonçalves chefia há três anos o Grupo de Microóptica, da EESC. Ali, sob sua orientação, um grupo de pesquisadores iniciou, há dois anos, projetos de pós-graduação nessa área. Entre eles, Patrícia Cardona e Giuseppe Cirino. Participam também como coordenadores os professores Ronaldo Domingues Manzzano e Patrick Verdonck, do Laboratório de Sistemas Integráveis da Poli-USP.

MIGUEL BOYAYAN



MIGUEL BOYAYAN

A luz laser (*à esquerda*) atravessa os Elementos Ópticos Difrativos (*à direita*) onde ela é modificada para formar imagens desejadas

**Alumínio nas placas -** Foi trabalhando com técnicas e ferramentas que possibilitam o controle dessas ondas que Gonçalves chegou à formulação de algo novo. "Elementos Ópticos Difrativos são conhecidos há pelo menos 25 anos. A novidade que descobrimos foi a formulação de um jeito novo de aplicar alumínio nas placas dos EODs. Essa inovação provocou uma grande diferença com as tecnologias existentes até aqui. Conseguimos uma forma de controlar não apenas a modulação da fase de uma frente de luz, mas também, de forma simultânea, a modulação de sua amplitude (modulação da intensidade luminosa)", informa Gonçalves.

Frente de luz ou frente de onda é um conceito em óptica que descreve as superfícies formadas pela junção de pontos no espaço com uma mesma fase (atraso da luz em relação a uma referência no espaço). Já a difração é a interação (desvio) das frentes de onda com obstáculos, que são os microrrelevos existentes na superfície dos EODs, de dimensões próximas a um comprimento de onda. Uma aplicação potencial desses conceitos que se materializam nas pesquisas dos dois grupos da USP é a possibilidade de melhorar a qualidade dos telescópios ópticos.

A ampliação do estudo e da aplicação da óptica difrativa no desenvolvimento tecnológico industrial tem causado uma procura crescente por pesquisadores e por projetos saídos de núcleos avançados de pesquisa. Uma grande empresa multinacional, por exemplo, procurou o Laboratório do Grupo de Óptica da EESC-USP para estudar possíveis aplicações dos novos métodos de difração das ondas de luz. Uma boa idéia nessa área é capaz de economizar alguns milhares de dólares. "A óptica difrativa contém tecnologias novas que eliminam etapas no processo de construção de elementos ópticos", afirma o professor.

**Razão estratégica -** O primeiro trabalho nesse campo foi publicado, em 1965, pelo norte-americano Alfred Lohman, que utilizou esses princípios na realização de hologramas por computador. Mais tarde, o governo americano decidiu investir recursos nessa área por razões estratégicas, sobretudo bélicas, na adoção de visão artificial mais precisa para a interceptação de alvos por meio de mísseis. "Hoje, a indústria óptica e a eletrônica de uma maneira geral começam a utilizar essa tecnologia", diz Patrícia. Detectores de distância a laser e até "visão de robôs" estão sendo implementados com essa tecnologia.

Há centenas de usos para as técnicas de difração, explica Gonçalves. Todas dependem de um Elemento Óptico Difrativo. Na forma bruta, esse dispositivo parece uma bolacha redonda de vidro. Mas são muito mais do que aparentam conter. São lâminas redondas de dióxido de silício, com espessura de 1 milímetro, sobre as quais são gravadas informações em medidas extremamente reduzidas, que obedecem a especificações determinadas em mícrons, proporcionais ao comprimento de onda utilizado. "Por ser necessário introduzir apenas um atraso de fase em cada região da frente de luz incidente, os Elementos Ópticos Difrativos são mais finos e leves do que todo material com característica refrativa, como as lentes co-

muns que utilizamos nos óculos e nos aparelhos fotográficos", explica

Essas características tornam o processo de produção de uma bolacha dessas em algo muito parecido com o que ocorre na fabricação de circuitos eletrônicos digitais, que são sempre processados em minúsculas estruturas, como os diversos tipos de chips fartamente utilizados, por exemplo, nos computadores. As técnicas de gravação das microinformações sobre os revelos existentes num EOD são basicamente as mesmas usadas na montagem daqueles circuitos, ou seja, litografia óptica, corrosão por plasma e litografia por feixe de elétrons.

Eu tinha o conceito escrito e alunos de doutorado trabalhando no projeto. Montar tudo, testar, remontar no Canadá e fazer tudo de novo foi um belo trabalho de equipe. Fizemos todo o trabalho em duas semanas". Trabalhar com esses dispositivos controladores da onda de luz representa um desafio extra porque a imagem resultante sempre foi irregular, com um padrão baixo em termos de definição, principalmente se comparada ao conceito de imagem gerada pelo cinema ou pela televisão. No concurso ganho pela equipe brasileira, o dado diferenciador, em relação à imagem, foi justamente o padrão de qualidade que nunca havia sido obtido em tal medida.

Patrícia e Gonçalves: estudo tem amplas perspectivas

MIGUEL BOYAYAN

Um dos pontos de apoio da Escola de Engenharia da USP é a Fundação Centro Tecnológico para Informática (CTI), localizada em Campinas, que fabrica as máscaras necessárias para a materialização dos microelementos ópticos. A CTI tem três institutos (computação, automação e microeletrônica) nos quais são realizadas etapas cruciais no processo, tais como prototipagem (desenho) de circuitos integrados e microssistemas, microusinagem e máscaras fotolitográficas e o empacotamento eletrônico, entre outros.

**Vitória da equipe -** O próprio Gonçalves reconhece: "Para participar do evento em Quebec saímos do zero.

Mais do que o uso correto de bons equipamentos, os microelementos difrativos também dependem de inúmeros cálculos. Esse ponto também constitui uma dimensão especial do avanço conseguido. "Na verdade, não revolucionamos os cálculos, pelo contrário, quanto mais conseguirmos tornar o processo funcional e flexível, mais simples eles se tornam. Sempre digo aos meus alunos que se eles não sabem cálculo e o processo de fabricação a fundo para saber onde podemos introduzir uma simplificação, podem esquecer o assunto", relata Gonçalves.

Dominada a técnica de construção dos EODs, o país se capacita a realizar processos como filtragem óptica, modelagem da luz laser e até mesmo a construir hologramas por computador de melhor qualidade. Entretanto, segundo os estudos da equipe, os custos, hoje, representam um entrave respeitável nesse campo. Os investimentos industriais são altos. "A montagem de um laboratório de pesquisa de porte, equipado para proceder a caracterização dos materiais utilizados, além da fabricação, dos testes e da mão-de-obra especializada, atinge a cifra de US$ 1 milhão."

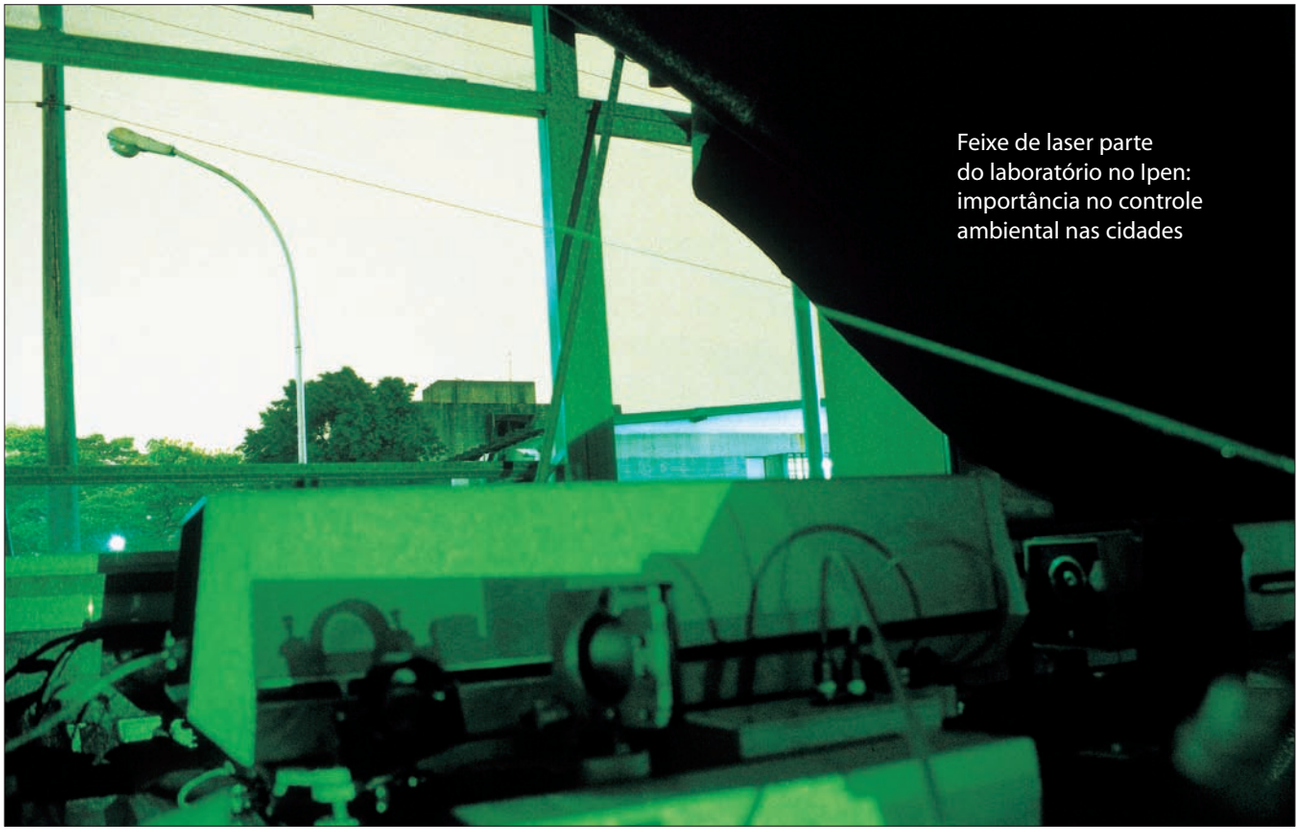
**Separar canais -** A correção de telescópios ópticos talvez seja a mais comezinha das possibilidades de uso dessas novas técnicas difrativas, afirma o professor. "É um campo de trabalho que está sempre se ampliando", acredita Gonçalves. Uma das áreas beneficiadas é a indústria de telecomunicações. Elas precisam usar dispositivos como demultiplexadores em redes de fibras ópticas, para tornar mais segura e eficiente a separação de informações ao longo desses tipos de rede. Os demultiplexadores são dispositivos que separam vários canais de informação existentes num determinado meio. Servem para separar os vários comprimentos de onda transmitidos por uma fibra, por exemplo.

Após esse primeiro reconhecimento internacional, os dois grupos da USP voltam a se embrenhar nos estudos de óptica difrativa, uma área que está apenas começando a se desenvolver. •

PERFIL:

• LUIZ GONÇALVES NETO, 38 anos, formou-se em Engenharia Elétrica na Escola de Engenharia de São Carlos da USP. Fez mestrado no Instituto de Física de São Carlos, também da USP. Doutorou-se na Universidade Laval, em Quebec, Canadá.
Projeto: *Implementação de Microelementos Ópticos Difrativos*
Investimento: R$ 32 mil e US$ 33 mil

CONTROLE DE POLUENTES



EDUARDO CESAR

Feixe de laser parte do laboratório no Ipen: importância no controle ambiental nas cidades

# Já temos radar de *laser*

*Projeto do Programa Jovens Pesquisadores apresenta o primeiro equipamento feito por brasileiros para medir partículas em suspensão na atmosfera*

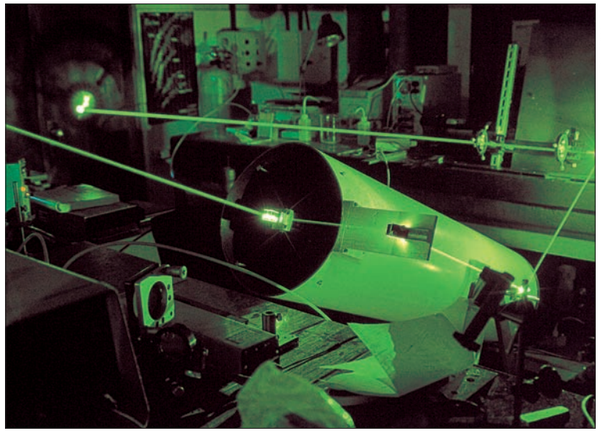
Um facho de luz que varre os céus pode revolucionar os métodos usados nos processos de medição de poluição no Brasil. Observadores atentos puderam vê-lo em meados de outubro perto do campus da Universidade de São Paulo (USP) da capital, durante os testes de um grupo do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (Ipen) da Comissão Nacional de Energia Nuclear. Trata-se de um radar de feixe de *laser* desenvolvido pioneiramente no Brasil desde 1995 pelo projeto *Programa de Desenvolvimento de um Sistema de Sensoriamento Remoto para Monitoração de Poluentes na Atmosfera de São Paulo*, financiado pela FAPESP no programa Jovens Pesquisadores e coordenado pelo físico nuclear Eduardo Landulfo, do Ipen, e que deverá estar concluído em julho.

O objetivo do radar de *laser* ou Lidar (*light detection and ranging* ou detecção de luz e medida de distância) é medir os poluentes particulados na atmosfera (como poeira, fumaça e fuligem), com o uso do feixe de luz *laser* pelo método chamado retroespalhamento. Essa técnica permite que o sinal de *laser* retorne ao ponto emissor depois de encontrar uma partícula ou um alvo qualquer. O equipamento proposto por Landulfo foi apresentado em julho do ano passado na 20ª Conferência Internacional de Radar de *Laser*.

**Medidor poderoso -** O Lidar do Ipen tem várias funções, já determinadas em sua montagem. Ele fornece dados sobre partículas em suspensão e alerta para a adoção de ações emergenciais em períodos de estagnação atmosférica, quando os níveis de poluentes apresentam riscos à saúde

pública – o que pode torná-lo decisivo para a solução mais eficiente das questões ambientais em grandes centros urbanos.

As empresas que monitoram a poluição funcionam hoje com estações de qualidade do ar, equipadas basicamente com filtros que coletam dados para análise várias vezes ao dia e fornecem dados para a preparação de boletins sobre qualidade do ar, como se faz na Grande São Paulo, por exemplo.



EDUARDO CESAR

Telescópio emite o feixe de luz que passa antes por vários filtros

Esse trabalho ganhará dinamismo com o radar de *laser,* pois ele confere instantaneamente os poluentes em suspensão. Além disso, permite o acompanhamento freqüente das áreas mais poluídas: a partir da emissão do *laser,* pode-se estabelecer a composição das partículas e dos gases suspensos.

**Testes e ajustes -** O equipamento que consta do projeto desenvolvido no Ipen funciona com um tipo de *laser* chamado Nd:YAG, composto pelo elemento químico neodímio (Nd) e um cristal sintético de nome YAG constituído por óxido de ítrio e óxido de alumínio. Esse conjunto emite luz *laser* ao ser acionado por um tipo de lâmpada específica. Por enquanto, o *laser* é emprestado do grupo de Espectroscopia do Centro de *Laser* e Aplicações do Ipen. O grupo brasileiro aguarda a compra de um novo equipamento para concluir a montagem do sistema, que ficará instalado nas dependências do Ipen. O laboratório a ele destinado parece uma sala comum, exceto por uma abertura no teto, para o qual será apontado o telescópio de emissão/recepção do *laser*. O deslocamento do equipamento para fora do laboratório não está descartado, mas depende da aquisição de um veículo utilitário adaptado para o transporte, que não consta do projeto.

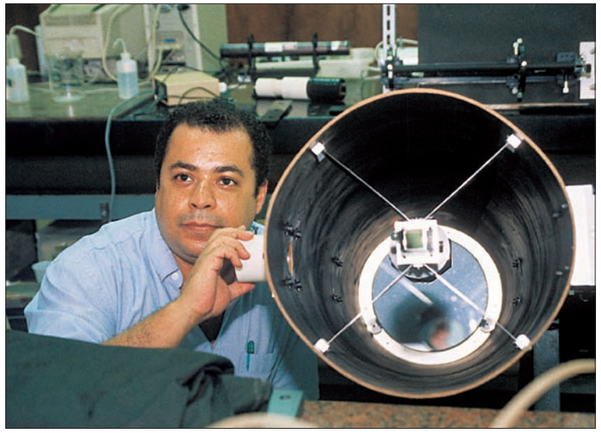
"Os resultados que conquistamos até agora mostram que estamos no caminho certo", afirma Landulfo. Ele diz que, com a conclusão do trabalho, se poderão ser feitas medições em períodos maiores e com mais freqüência. "A idéia é fazer testes que durem cerca de oito horas, para obtermos avaliações mais amplas sobre o comportamento dos poluentes na região", explica. Ele revela que o tempo restante para a conclusão do projeto, prevista para julho, é usado em ajustes e simulações.

Os testes foram feitos em outubro durante uma semana, com sete horas de medição, e tiveram a participação de uma pesquisadora do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe). Os resultados permitiram comparações com os dados obtidos pela Companhia Estadual de Tecnologia e Saneamento Básico (Cetesb) e pelo Grupo de Estudos de Poluição do Ar (Gepa) da USP. "Os testes foram muito importantes, porque possibilitaram avaliar toda a perfomance do sistema", diz Landulfo. O próximo passo será obter a validação dos dados por uma entidade internacional para depois publicá-los.

A pesquisa é acompanhada por Alexandros Papayannis, chefe de pesquisa em Lidar na Universidade Técnica de Atenas, na Grécia. Ele é o responsável pela supervisão dos dados do experimento brasileiro. O projeto Lidar foi aprovado em 1998 e é desenvolvido por um grupo multidisciplinar de dez pessoas. "A maior dificuldade encontrada pela nossa equipe até agora foi calibrar o equipamento para operar conforme as particularidades da nossa atmosfera", afirma Landulfo. Ele conta que boa parte da poluição de São Paulo é formada por material particulado e inalável.

"Além de medir a poluição com maior agilidade, o equipamento pretenderá também ter condições de prever com antecedência as inversões térmicas que ocorrem durante o inverno." A inversão térmica ocorre quando uma camada de ar quente impede a dispersão de poluentes.

O Lidar desenvolvido no Ipen tem capacidade de medir a distribuição do material particulado no perfil vertical em um raio de 5 a 6 quilômetros. "Com essa capacidade, temos condições de ultrapassar a camada-limite, situada entre 200 metros e 2 mil metros da superfície, que é a parte da atmosfera onde existe a maior interação com o homem e a concentração de poluentes particulados", conta Landulfo. Além dessa característica, o novo Lidar tem condições de cobrir a área de quatro estações medidoras convencionais.



EDUARDO CESAR

Landulfo: vamos patentear e repassar a tecnologia para órgãos públicos

Para a construção do Lidar foram necessários investimentos de cerca de US$ 65 mil, usados na compra de equipamentos como o telescópio importado da França, um osciloscópio digital, detectores e material óptico. Para a conclusão do equipamento só falta a fonte de *laser,* comprada por US$ 23 mil. "Estamos aguardando a chegada do *laser* para concluirmos nosso laboratório", diz o pesquisador.

**Interesse geral -** Ele já perdeu a conta de quantas horas passou nos laboratórios do Ipen fazendo simulações, a fim de ajustar o equipamento às condições ambientais de São Paulo. Os testes até agora usaram o aparelho de *laser* do Ipen (menos a fonte francesa), por isso são necessárias quase duas horas de intervalo para que o equipamento não seja danificado e o emprego de um técnico para manusear o aparelho.

Os usuários potenciais do Lidar são as agências ambientais, como a Secretaria do Verde e Meio Ambiente (SVMA) do município de São Paulo, por exemplo. "Antes mesmo da conclusão, o resultado do nosso trabalho está criando grande expectativa na comunidade científica nacional e internacional", revela. O projeto do Lidar brasileiro também despertou a atenção do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), que concedeu uma bolsa de produtividade a Landulfo.

O projeto, que deve resultar em uma patente, vem despertando o interesse de empresas da área de instrumentação ambiental. O primeiro Lidar brasileiro deverá mesmo ser entregue a um órgão controlador da poluição do ar da cidade de São Paulo. Ele vai continuar a riscar o céu da capital paulista com seus fachos de luz. •

## A distância entre a Terra e a Lua

A descoberta do *laser* (*light amplification by stimulated emission of radiation* ou luz amplificada por emissão estimulada de radiação, em inglês) ocorreu nos anos 60 e o uso mais célebre de um aparelho de Lidar aconteceu em 1969, quando a equipe da missão Apollo 11, a primeira a pousar na Lua, instalou um refletor no satélite. Com a emissão de um feixe de *laser* a partir da Terra, foi possível medir com precisão a distância entre os dois corpos.

Atualmente, o radar de *laser* é empregado, entre outros fins, para a detecção de lençóis petrolíferos, vazamentos de petróleo e cardumes de peixes. Também para calcular o tamanho do buraco na camada de ozônio, os cientistas usam um aparelho de Lidar. Protótipos de um medidor de poluição via *laser* surgiram na Alemanha e na França na década de 70. Medições de poluição ambiental foram realizadas nos Estados Unidos e Japão. Contudo, foi o desenvolvimento de um emissor de *laser* em estado sólido, mais compacto, que permitiu construir equipamentos menores e facilitou o deslocamento desses aparelhos para fora dos laboratórios.

Na Europa, na Ásia e na América do Norte há cerca de cem equipamentos similares ao que o Ipen desenvolve, enquanto na América Latina só há um dessa categoria (até a altitude de 10 quilômetros) em funcionamento, em Buenos Aires. Algumas empresas brasileiras chegaram a importar equipamentos acabados para o trabalho de medição de poluentes, mas a iniciativa terminou abandonada. A razão foram as dificuldades de adaptação dos equipamentos às condições climáticas e atmosféricas no Brasil. O Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) usa um Lidar para medição da concentração de íon de sódio, mas que ultrapassa os 80 quilômetros de altitude.

Em 2003, a Nasa, a agência espacial americana, deverá fazer uma varredura de toda a atmosfera terrestre com um Lidar, para observar o clima, as nuvens e os aerossóis em suspensão. Os países que já usam o Lidar podem ser convidados a participar.

### O PROJETO

*Programa de Desenvolvimento de um Sistema de Sensoriamento Remoto para Monitoração de Poluentes na Atmosfera de São Paulo*

**MODALIDADE**
Programa Jovens Pesquisadores

**COORDENADOR**
Eduardo Landulfo - Ipen

**INVESTIMENTO**
R$ 31.790,25 e US$ 68.650,70





61-laser.indd 54-55 3/24/10 10:55:01 AM

ROBÓTICA

# Inteligente e sem piloto

## Dirigível autônomo, capaz de fazer inspeção e coletar dados, está em desenvolvimento no CenPRA

Yuri Vasconcelos

CENPRA

Do alto, monitoração, sensoriamento e estudo de florestas, áreas agrícolas e industriais

Desenvolver tecnologia de operação em dirigíveis robóticos não tripulados para uso em sensoriamento remoto, monitoração ambiental e inspeção aérea. Esse é o foco dos estudos dos Pesquisadores do Laboratório de Robótica e Visão Computacional (LRVC) do Centro de Pesquisas Renato Archer (CenPRA), do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), localizado em Campinas. Eles trabalham no Projeto Aurora, sigla para *Autonomous Unmanned Remote Monitoring Robotic Airship* ou Dirigível Robótico Autônomo Não Tripulado para Monitoração Remota, considerado um dos mais avançados programas de desenvolvimento desse tipo de aeronave no planeta.

O dirigível do CenPRA decola com o auxílio de operadores e segue de forma automática uma trajetória de vôo previamente designada. Esse tipo de aparelho possui um vasto campo de aplicação. Pode ser empregado no monitoramento e estudo de florestas e regiões de interesse ecológico, como a Amazônia. Faz levantamento em áreas rurais de aspectos agropecuários, tais como cobertura ou uso do solo, avaliação de colheitas e de número de animais. Também pode auxiliar na medição da composição do ar e de níveis de poluição e sua dispersão em centros urbanos e industriais. Além disso, o dirigível robótico serve para a inspeção de grandes estruturas – como oleodutos, gasodutos e linhas de transmissão –, levantamento de ocupação urbana e prospecção topográfica, mineral e arqueológica. Aplicações em segurança pública ou vigilância também estão na lista dos usos do veículo aéreo.

Dirigíveis não tripulados, já comercializados nos Estados Unidos e Europa, funcionam como aeromodelos, por meio de um radiocontrole da terra. O Aurora pretende avançar nesse campo, propondo, como a maior contribuição científica e tecnológica do projeto, a concepção do *software* necessário à operação autônoma do veículo, num nível ainda não encontrado no mercado norte-americano e europeu. Isso inclui aspectos inovadores desde os algoritmos de controle para a estabilização da aeronave em vôo e seguimento de trajetória, até um nível hierárquico superior compreendendo a inteligência para percepção, diagnóstico e tomada de decisão, fatores necessários à operação autônoma do dirigível robótico.

O Aurora foi iniciado em 1997. O primeiro vôo do dirigível não tripulado em operação semi-autônoma aconteceu em março de 2000. O objetivo dos pesquisadores é atingir um vôo totalmente autônomo. "O termo autônomo refere-se à capacidade de percepção e tomada de decisão a bordo, tornando o veículo capaz de desempenhar missões definidas antes do vôo, alterando

## Controle via Internet

Além de desenvolver o dirigível autônomo, o Laboratório de Robótica e Visão Computacional (LRVC) do CenPRA também estuda a manipulação de robôs via Internet no projeto chamado de *Remotely Accessible Laboratory* ou Laboratório de Acesso Remoto (Real). Iniciado em 1999, em cooperação com a Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), o Real tem como objetivos criar plataformas (*software* de suporte) para novas aplicações na Internet, como laboratórios de acesso remoto, ensino a distância e teleconferências. Além disso, também foi desenvolvido um laboratório virtual para acesso, por meio da rede mundial, à infra-estrutura dos robôs móveis do CenPRA.

Os laboratórios virtuais constituem importantes ferramentas educacionais e experimentais que permitem o acesso remoto a recursos laboratoriais. São, portanto, uma forma de compensar a falta de recursos e equipamentos de universidades e centros de pesquisa. Por meio do Real, pesquisadores de instituições localizadas em outras cidades e estados poderão fazer experimentos com os robôs móveis do LRVC, como o Nomad 200 e o XR4000, comprados nos Estados Unidos. Eles possuem diversos sensores e podem ser controlados por *joysticks* a distância. Os pesquisadores também vão interagir com o dirigível robótico, obtendo, por exemplo, dados coletados por ele.

O laboratório virtual do CenPRA foi desenvolvido como um serviço de telemática na Internet e permite três modos de interação entre o usuário e o robô móvel. O primeiro, denominado navegação básica, é destinado a pessoas leigas, com conhecimentos limitados de robótica, que queiram manipular os robôs por meio de comandos. O modo avançado é dirigido a pesquisadores que queiram desenvolver e testar sofisticados algoritmos de navegação. Nesse modo de interação podem ser executados experimentos no campo de navegação autônoma, planejamento de missão e acompanhamento de controle de robô, que é executado remotamente. O terceiro, chamado de navegação de observador, é dedicado a alunos, que podem acessar o laboratório virtual e acompanhar os experimentos conduzidos por um professor ou especialista em robótica.

A interação com o robô será acompanhada por dois canais de vídeo com imagens em tempo real obtidas por meio de duas câmeras, uma panorâmica focada no ambiente em que o robô se desloca e outra posicionada a bordo do próprio equipamento. Para disponibilizar esse laboratório virtual para o público, o CenPRA trabalha para a implantação de um *link* de alta velocidade e faz a atualização de sua infra-estrutura.

a sua execução se necessário, sem a necessidade constante de um operador humano", esclarece o engenheiro eletrônico Samuel Siqueira Bueno, coordenador do Aurora e do LRVC. Assim, o veículo deve ter a "inteligência" necessária para seguir trajetórias, desviando-se de obstáculos e evitando zonas de turbulência, por exemplo.

A partir de 1998, o Aurora passou a contar com recursos do programa Jovem Pesquisador da FAPESP, coordenado inicialmente por Marcel Bergerman e, na seqüência, Ely Carneiro de Paiva, ambos engenheiros e bolsistas da Fundação. No âmbito desse projeto, o Aurora proporcionou ao CenPRA, um doutorado e quatro mestrados. Ao todo, o Aurora recebeu mais de R$ 1 milhão, somando financiamentos da FAPESP, da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), do Fundo Setorial do Petróleo (CT-Petro) e do próprio CenPRA.

A amplitude de aplicações do dirigível robótico se deve, em parte, às características únicas desse veículo, como o fato de ele ter uma sustentação predominantemente aerostática, situação em que a aeronave navega sustentada por gases mais leves que o ar. Aviões e helicópteros voam baseados na sustentação que o ar dá as asas dessas aeronaves (no helicóptero são rotativas) em determinada velocidade. Graças ao tipo de sustentação, os dirigíveis gastam menos combustível para se mover e para compensar distúrbios externos, como os ventos. Os dirigíveis robóticos utilizam pequenas hélices como fontes de propulsão e peças articuláveis na superfície de seus corpos para mudança de direção. Essas hélices são movimentadas por motores a combustão que funcionam com hidrocarboneto, um combustível usado nos aeromodelos.

Outras características importantes desses dirigíveis são a capacidade de voar a baixas altitudes, de dezenas a poucas centenas de metros, e a baixas velocidades, a cerca de 20 km/h, por exemplo. Assim, podem fazer vôo pairado sobre áreas de interesse. Também são vantagens a sua elevada autonomia de vôo e a capacidade para pousar e decolar verticalmente sem necessidade de infra-estrutura específica, como pistas de pouso. Por fim, em caso de falha, os dirigíveis são veículos muito mais seguros, porque descem de forma lenta e não caem abruptamente.

**O PROJETO**

*Veículos Robóticos Semi-Automáticos*

**MODALIDADE**
Programa Jovem Pesquisador

**COORDENADOR**
Ely Carneiro de Paiva – CenPRA

**INVESTIMENTO**
R$ 226.504,88 e US$ 3.595,33

**Aeromodelo transformado -** O Aurora foi planejado para ser um programa de longo prazo e de múltiplas fases. A primeira delas, atualmente em curso, pretende estabelecer a base tecnológica do projeto, validá-la experimentalmente e realizar aplicações de baixa complexidade, que venham a provar o conceito desenvolvido. Para atingir esses objetivos, o CenPRA adquiriu, em 1998, na Inglaterra, o dirigível AS800, um aparelho comum para ser pilotado como um aeromodelo, por meio de um radiocontrole da terra, fabricado pela empresa Airspeed Airships. O AS800 tem um corpo inflável com 10,5 metros de comprimento, 3 metros de diâmetro máximo e 34 metros cúbicos de volume, que é preenchido com gás hélio. Ele possui a capacidade para transportar 10 quilos de carga, e sua velocidade máxima é de aproximadamente 60 km/h.

"O que fazemos com o dirigível é tirar o piloto humano e colocar um piloto automático inteligente, mantido por computador e instrumentos, criando uma arquitetura robótica específica para ele," relata Samuel. Inicialmente, foram feitas várias adaptações mecânicas para tornar o dirigível um veículo robótico. Ao mesmo tempo, realizou-se o desenvolvimento de toda infra-estrutura embarcada, que é composta por um computador de pequenas dimensões com sistema operacional baseado no *software* aberto e gratuito Linux, integrando sensores como GPS (*Global Positioning System*), central inercial, bússola, sondas de vento, câmeras fotográficas no espectro visível e infravermelho e aparelhos para sensoriamento remoto, entre outros. Os pesquisadores também desenvolveram a infra-estrutura de terra, que consiste de um *laptop* destinado à programação e a operação do veículo, e os *links* de rádio, de *modem* e de vídeo. "Hoje, ele é capaz de seguir de forma automática trajetórias definidas por pontos de passagem (coordenadas de latitude e longitude) e perfis de altitude", diz Samuel. "Agora, estamos estendendo o controle automático para a decolagem e a aterrissagem, procedimentos que nenhum dirigível não tripulado no mundo é capaz de fazer."

EDUARDO CÉSAR

XR4000, na frente, e Nomad 200: robôs manipulados a distância

Outra inovação tecnológica projetada para o dirigível robótico são os sistemas de navegação por visão computacional. O objetivo dos pesquisadores do LRVC é fazer com que o dirigível consiga desenvolver trajetórias seguindo alvos visuais, indo além das coordenadas geográficas. Essa etapa do desenvolvimento do Aurora está sendo realizada em parceria com instituições nacionais e internacionais, como o Instituto Nacional de Pesquisas em Informática e Automação (Inria), da França, o Instituto Superior Técnico, de Lisboa (IST), e o Departamento de Ciências da Computação da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Os ensaios com visão computacional começam ainda neste semestre.

**Experiência de vôo -** Até o momento, a aeronave já realizou aproximadamente cem horas de vôo. Somados os preparativos anteriores à decolagem e os trabalhos até a ancoragem final do dirigível no hangar, a equipe acumula mais de 600 horas de trabalho experimental em campo. Os vôos são realizados na 2ª Companhia de Comunicação Blindada do Exército (2ª Ciacom), que fica próxima ao CenPRA.

A segunda fase do Aurora, prevista para ser iniciada ainda este ano, prevê a nacionalização da tecnologia, com a fabricação de um dirigível aqui no Brasil. Para isso, o CenPRA está elaborando um projeto em conjunto com o Departamento de Engenharia Aeronáutica da Escola de Engenharia da Universidade de São Paulo (USP) de São Carlos e com a Ômega Aerosystem, uma empresa de Santa Cruz da Conceição, região de Pirassununga (SP). "Planejamos construir um dirigível robótico não tripulado de médio porte, com aproximadamente 25 quilos de carga útil, que terá tecnologia de navegação autônoma em uma grande variedade de aplicações", informa Samuel.

Segundo o coordenador do Aurora, grandes empresas demonstraram interesse no projeto e, no futuro, poderão empregar essa nova tecnologia, como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa), o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente (Ibama), a Petrobras e a Transportadora Brasileira Gasoduto Bolívia-Brasil (TBG), bem como grupos de sensoriamento e de ecologia em universidades. "Essas empresas e grupos também nos auxiliam na prospeção de aplicações para esses dirigíveis robóticos." •

## PRODUÇÃO EDITORIAL

*Coordenação*
Gerência de Comunicação

*Editora executiva*
Maria da Graça Mascarenhas

*Editores assistentes*
José Tadeu Arantes
Jussara Mangini

*Capa e ilustrações*
Hélio de Almeida

*Projeto gráfico e arte final*
Hélio de Almeida
Tatiane Britto Costa

*Revisão*
Margô Negro

*Editoração gráfica*
Tatiane Britto Costa, Tânia Maria dos Santos, Giovanna Angerami

*Editoração gráfica das matérias publicadas na revista* Pesquisa FAPESP
Júlia Cherem Rodrigues

*Fotografias*
Eduardo Cesar, capa e páginas 47, 165, 275, 327 e 393
Miguel Boyayan, páginas 83 e 247

*Colaboração*
Rosaly Favero Krzyzanowski, Ana Luiza Sanches,
Fabiana Pereira Andrade, Inês Maria de Morais Imperatriz e
Thais Fernandes de Morais (Centro de Documentação e Informação da FAPESP)
Vera Eunice Sirin

*Impressão*
Burti

## PRODUÇÃO EDITORIAL

*Coordenação*
Gerência de Comunicação

*Editora executiva*
Maria da Graça Mascarenhas

*Editores assistentes*
José Tadeu Arantes
Jussara Mangini

*Capa e ilustrações*
Hélio de Almeida

*Projeto gráfico e arte final*
Hélio de Almeida
Tatiane Britto Costa

*Revisão*
Margô Negro

*Editoração gráfica*
Tatiane Britto Costa, Tânia Maria dos Santos, Giovanna Angerami

*Editoração gráfica das matérias publicadas na revista* Pesquisa FAPESP
Júlia Cherem Rodrigues

*Fotografias*
Eduardo Cesar, capa e páginas 47, 165, 275, 327 e 393
Miguel Boyayan, páginas 83 e 247

*Colaboração*
Rosaly Favero Krzyzanowski, Ana Luiza Sanches,
Fabiana Pereira Andrade, Inês Maria de Morais Imperatriz e
Thais Fernandes de Morais (Centro de Documentação e Informação da FAPESP)
Vera Eunice Sirin

*Impressão*
Burti