

Pesquisa  
FAPESP

# PIPE FAPESP



20 ANOS  
DE  
INOVAÇÃO



Condições gerais no site.



## **FINANCIAMOS A INOVAÇÃO PARA PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS**

Conheça nossas opções de crédito para projetos de P&D, patente, certificação, serviços de consultoria tecnológica e muito mais.

- **Prazos de até 10 anos para pagar**
- **Carência de até 2 anos**
- **Contratação de fundos para composição de garantias**
- **Solicitação e acompanhamento on-line**

Acesse [www.desenvolvesp.com.br](http://www.desenvolvesp.com.br) e faça uma simulação.

# SUMÁRIO

## 5 APRESENTAÇÃO



### O MAIOR PROGRAMA DE ESTÍMULO À INOVAÇÃO

Desde sua criação, o Pipe financiou quase 2 mil projetos de pesquisa tecnológica de pequenas e médias empresas paulistas



### PRECURSOR DE MUDANÇAS

Programa antecipou nos anos 1990 instrumentos de apoio à inovação que se consagraram no país



### A FONTE DE INSPIRAÇÃO

O norte-americano SBIR foi o modelo usado para criar o programa paulista e iniciativas semelhantes em outros países

#### CAPA

Equipamento do laboratório de desenvolvimento de produtos da empresa Apis Flora, de Ribeirão Preto

Placa eletrônica de radar produzido pela Bradar, de São José dos Campos (*contracapa*)

#### FOTOS

Léo Ramos Chaves

# PESQUISA INOVATIVA NA PEQUENA EMPRESA — 20 ANOS DO PIPE FAPESP

**Carlos Henrique de Brito Cruz** | Diretor científico da FAPESP

Em dezembro de 1997 a FAPESP anunciou, em cerimônia com a presença do governador Mario Covas, a primeira fornada de 30 projetos selecionados no programa Pipe (Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas). O Pipe FAPESP foi, quando criado, um programa completamente original no ambiente de financiamento à pesquisa no Brasil, oferecendo recursos para pesquisadores vinculados a pequenas empresas no estado de São Paulo – e não a universidades ou institutos – para apoiar atividades de pesquisa em ciência e tecnologia realizadas dentro da empresa e que contribuíssem para aumentar sua competitividade. O ponto era que a empresa devia ser um dos lugares da pesquisa, tanto ou até mais que universidades e institutos<sup>1</sup>.

O então diretor científico, José Fernando Perez, e sua equipe demonstraram, como de hábito, enorme capacidade e determinação para formular o programa e colocá-lo em execução de forma extremamente bem-sucedida. Ao criar o programa, a FAPESP explicitou entre seus objetivos: “aumento da competitividade da empresa e estimular a criação de ‘cultura de inovação permanente’”. Neste suplemento especial de *Pesquisa FAPESP* essa história é contada, especialmente como a ideia do programa surgiu graças à inserção internacional do professor Alcir Monticelli (ver reportagem na página 6), falecido em 2001, que, à época, era professor titular na Faculdade de Engenharia Elétrica da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp).

Vinte anos depois o Pipe FAPESP continua apoiando a pesquisa em pequenas empresas mais vigorosamente do que nunca, graças à solidez institucional da FAPESP e ao fato de o governo estadual ter (1) mantido uma política fiscal prudente, que garante o necessário equilíbrio orçamentário e, ao mesmo tempo, (2) continuar apoiando a Fundação conforme estipula o artigo 271 da Constituição paulista: “O estado destinará o mínimo de um por cento de sua receita tributária à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, como renda de sua privativa administração, para aplicação em desenvolvimento científico e tecnológico”.

Os resultados do Pipe têm sido determinantes para o desenvolvimento científico, tecnológico, econômico e social de São Paulo. Uma avaliação do programa realizada em 2009 por pesquisadores do Departamento de Política Científica e Tecnológica da Unicamp identificou<sup>2</sup>, entre outras realizações, que nas empresas com projetos apoiados:

- houve aumento de 29% na quantidade de empregos;
- houve aumento de 60% na quantidade de empregados com graduação completa;
- houve aumento de 91% na quantidade de empregados com doutorado completo;
- para cada R\$ 1 aplicado pela FAPESP a empresa mobilizou (de seus recursos, de seu faturamento ou de outras fontes) R\$ 10,50.

A vitalidade do Pipe mostra que os objetivos do programa vêm sendo obtidos: houve quase 900 solicitações de financiamento somente entre janeiro e novembro de 2017, das quais foram aprovadas 300, resultando em mais de uma aprovação por dia útil. Como seria de se esperar, as pequenas empresas apoiadas se concentram em localidades onde há boas universidades ou institutos de pesquisa, que formam empreendedores capazes de usar resultados modernos em ciência e tecnologia para criar oportunidades de negócios competitivas. Recentemente a FAPESP passou a oferecer oportunidades para que as pequenas empresas colaborem internacionalmente e para que as lideranças dos projetos tenham treinamento em negócios no Brasil, por meio do programa Pipe Empreendedor ([www.fapesp.br/pipe/empreendedor](http://www.fapesp.br/pipe/empreendedor)) e no exterior, graças ao acordo com a Royal Academy of Engineering do Reino Unido com apoio do Fundo Newton (<http://bit.ly/2pAm76p>).

A quantidade de empregos nas empresas apoiadas tem crescido (ver figura na página 10) e os setores abrangidos são os mais variados, como mostra este suplemento: embriões bovinos, equipamentos hospitalares, balões cativos para internet e segurança, controle biológico, realidade virtual, inteligência artificial, agricultura de precisão, radares, propulsão de satélites e muitos outros. Tudo feito por pesquisadores em empresas no estado de São Paulo. As pequenas empresas apoiadas pelo programa, nem todas startups, mas todas pequenas empresas de base tecnológica, continuam a criar empregos, valor e riqueza para os brasileiros. Não há muitos paralelos no Brasil ou no mundo para programas dessa natureza.

1. BRITO CRUZ, C. H. Bacon, Smith, a universidade e a empresa. **Folha de S. Paulo**, p. 3, 24 dez. 1997. <http://bit.ly/2ld87Kl>.

2. SALLES-FILHO, S. *et al.* Evaluation of ST&I programs: a methodological approach to the Brazilian Small Business Program and some comparisons with the SBIR program. **Research Evaluation**. 20(2), jun. 2011, p. 159-71.

# O MAIOR PROGRAMA DE ESTÍMULO À INOVAÇÃO

Desde sua criação, o Pipe financiou quase 2 mil projetos de pesquisa tecnológica de pequenas e médias empresas paulistas

**P**lataforma pioneira de apoio a empresas de base tecnológica do Brasil, o Programa Inovação em Pequenas Empresas (Pipe), da FAPESP, está completando 20 anos de existência. Nesse período, houve 1.921 auxílios contratados, e também 2.959 bolsas concedidas, vinculadas a esses auxílios. Foram contemplados projetos de quase 1.200 micro, pequenas e médias empresas do estado de São Paulo, totalizando cerca de R\$ 400 milhões em desembolsos. Criado com o objetivo de estimular a inovação tecnológica e contribuir para a valorização da pesquisa na empresa, o Pipe tem apoiado empreendedores que desejam transformar conhecimento em novos produtos ou serviços. Com frequência, fomenta a inovação em um momento crucial para o negócio: o seu nascimento.

“O Pipe combina inovação tecnológica e meritocracia, e se tornou o maior programa de apoio a startups do Brasil”, declarou José Goldemberg,

Esta reportagem foi em parte baseada na publicação *Pipe 20 Anos*, da FAPESP, disponível em [www.fapesp.br/publicacoes/2017/pipe20anos.pdf](http://www.fapesp.br/publicacoes/2017/pipe20anos.pdf)





## ANTICORPOS PARA COMBATER TUMORES

Produção de anticorpos  
monoclonais no Instituto  
Butantan, parceiro  
da Recepta Biopharma

Este ano a Recepta Biopharma comemorou os resultados de testes em modelo animal, feitos pela empresa farmacêutica norte-americana Mersana, de um fármaco contra o câncer. A droga, que em dezembro entrou em testes clínicos em pacientes humanos, foi criada a partir de um anticorpo monoclonal (RebmAb 200) desenvolvido pela empresa brasileira em parceria com o Instituto Butantan a partir de seu primeiro projeto, financiado pelo Programa Pesquisa em Parceria para Inovação Tecnológica (Pite) (ver Pesquisa FAPESP n° 204). “É o primeiro caso na história do Brasil de licenciamento internacional de uma patente de fármaco para tratamento de câncer”, afirma o físico José Fernando Perez, diretor da Recepta. O anticorpo original, isolado de roedores, foi licenciado aos brasileiros pelo Instituto Ludwig de Pesquisa sobre o Câncer, de Nova York, e no Brasil modificado de forma a ser testado em organismo humano (humanizado, em termos técnicos). O licenciamento e o avanço nos testes renderam à Recepta seu primeiro faturamento, R\$ 8 milhões, desde a sua criação em 2006. “O sucesso foi fruto da agregação de valor e conhecimento do projeto apoiado pelo Pite”, afirma. A Recepta detém os direitos de comercialização no Brasil do medicamento, se aprovado, e pretende garanti-lo ao sistema público de saúde a preço reduzido.

A empresa também teve um projeto Pipe, em cujo âmbito gerou um anticorpo direcionado ao tratamento de tumores do Sistema Nervoso Central. Os estudos de viabilidade, porém, não justificaram a continuidade do investimento. Como é comum em ciência, alguns projetos não rendem frutos e outros levam anos para se tornarem produtos. A Recepta tem 16 funcionários, sendo 13 dedicados à pesquisa.

presidente da FAPESP, na cerimônia que comemorou as duas décadas do Pipe, em 30 de junho deste ano. “É um programa que, na prática, criou um grande aquário no qual os investidores querem pescar, como disseram os técnicos do BNDES [Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social] que nos visitaram recentemente.”

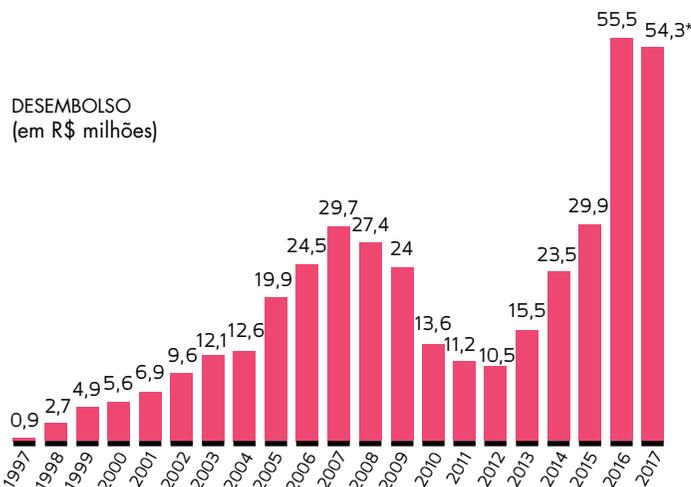
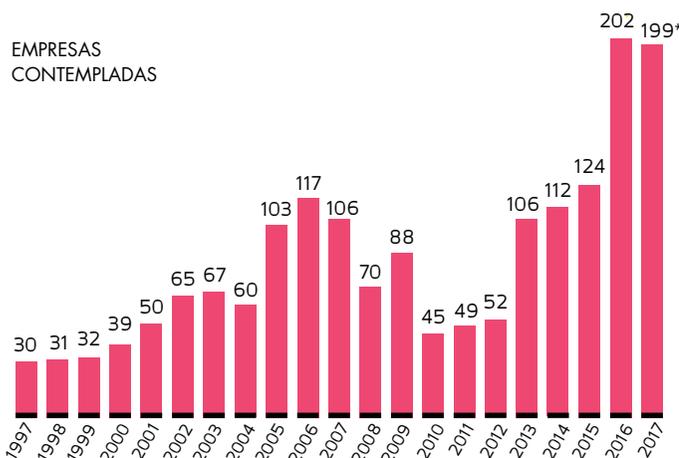
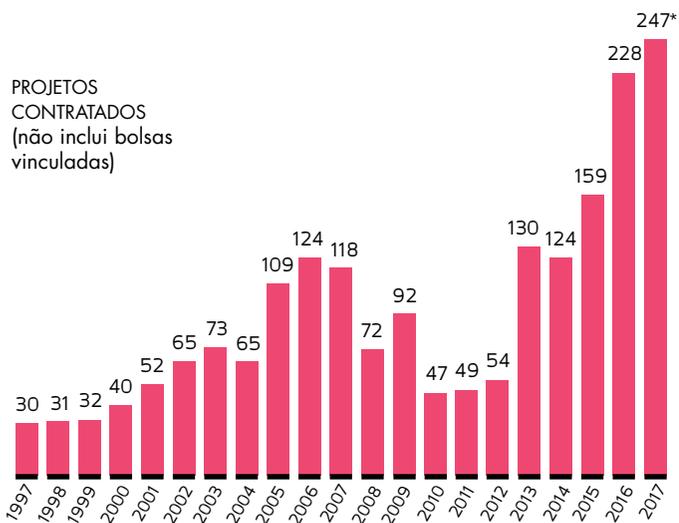
O Pipe gerou  
empregos e  
dinamizou a  
economia dos  
municípios onde  
as empresas  
contempladas  
estão presentes

O programa vem investindo, de forma regular e ininterrupta, em pesquisas com impactos econômicos e sociais. Além de gerar empregos e dinamizar a economia dos municípios onde as companhias contempladas estão presentes, o Pipe resultou no desenvolvimento de centenas de produtos e serviços inovadores. Nessa lista figuram balões para vigilância de grandes eventos e áreas de fronteira, sistemas de automação de processos industriais, produtos biológicos para proteção de culturas agrícolas contra pragas, radares meteorológicos e de controle de tráfego aéreo, equipamentos médico-hospitalares, sistemas de identificação de voz e face humana, entre outras inovações.

Para Carlos Henrique de Brito Cruz, diretor científico da FAPESP e presidente da Fundação quando foi lançado o Pipe, o programa foi determinante para que o estado de São Paulo se tornasse um centro mundial de startups e pequenas empresas de base tecnológica. “O Pipe também contribuiu para levar a pesquisa para dentro das

# UM SALTO NO APOIO À INOVAÇÃO

A evolução anual do número de projetos Pipe contratados, empresas contempladas e desembolsos feitos pela FAPESP com o programa desde sua criação em 1997



FONTE FAPESP

\*Até novembro

## OS OBJETIVOS DO PIPE

1

Apoiar a pesquisa em ciência e tecnologia como instrumento para promover a inovação tecnológica, o desenvolvimento empresarial e aumentar a competitividade das pequenas empresas

2

Incrementar a contribuição da pesquisa para o desenvolvimento econômico e social

3

Induzir o aumento do investimento privado em pesquisa tecnológica

4

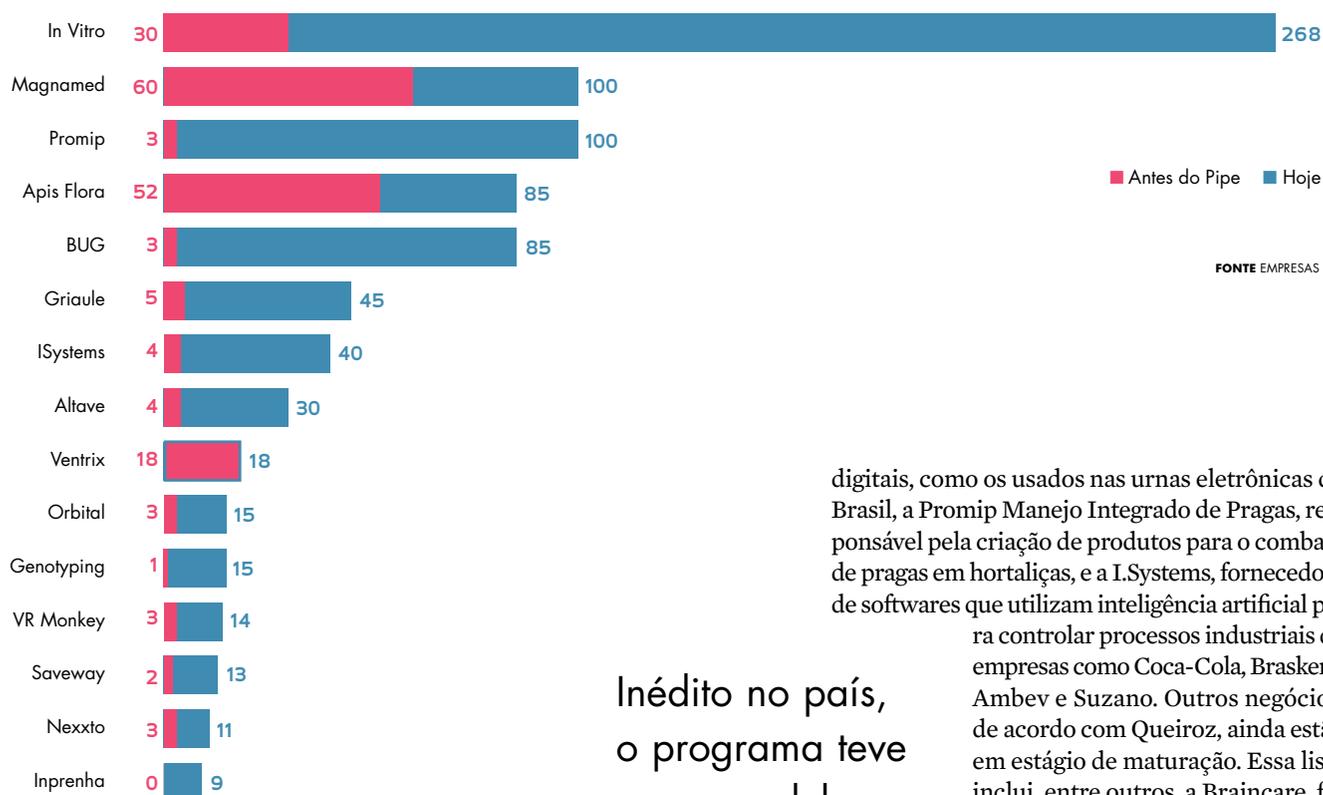
Possibilitar que as empresas se associem a pesquisadores do ambiente acadêmico em projetos de pesquisa visando à inovação tecnológica

5

Contribuir para a formação e a expansão de núcleos de desenvolvimento tecnológico nas empresas e para o emprego de pesquisadores no mercado de trabalho empresarial

# GERAÇÃO DE EMPREGOS

Em um grupo de empresas selecionadas, o número de funcionários na época do primeiro projeto Pipe e o número atual



empresas. E, ao fazer isso, criou oportunidades de emprego para pesquisadores em pequenas empresas paulistas e contribuiu para o desenvolvimento econômico do estado e do Brasil”, destacou.

De 2010 a 2012 houve uma redução na quantidade de submissões e na qualidade das propostas, o que levou à diminuição na quantidade de aprovações. A partir de 2012, a FAPESP passou a organizar, antes da data limite para submissão de propostas, uma reunião na Fundação, os Diálogos sobre Inovação em Pequenas Empresas, para oferecer mais esclarecimentos aos interessados. E, valorizando o programa, o número de chamadas passou para quatro.

Muitas empresas beneficiadas pelo programa, segundo Sérgio Queiroz, professor da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e coordenador adjunto da área de Pesquisa para Inovação da Diretoria Científica da FAPESP, já atingiram um grau de maturidade, multiplicaram seu faturamento e lançaram produtos inovadores. Fazem parte desse grupo a Griaule, desenvolvedora de algoritmos e softwares para reconhecimento de impressões

digitais, como os usados nas urnas eletrônicas do Brasil, a Promip Manejo Integrado de Pragas, responsável pela criação de produtos para o combate de pragas em hortaliças, e a I.Systems, fornecedora de softwares que utilizam inteligência artificial para controlar processos industriais de empresas como Coca-Cola, Braskem, Ambev e Suzano. Outros negócios, de acordo com Queiroz, ainda estão em estágio de maturação. Essa lista inclui, entre outros, a Braincare, fabricante de equipamentos médicos e sensores de monitoramento clínico, a Inpreinha, empresa de biotecnologia do segmento de reprodução animal, e a VR Monkey, provedora de soluções em realidade virtual.

## FONTE DE INSPIRAÇÃO

Ao lançar o programa, a FAPESP fez história. Pela primeira vez, uma agência brasileira de fomento à pesquisa científica concedia recursos não reembolsáveis diretamente para a pequena empresa. O Pipe estabelecia que o projeto de pesquisa devia ser feito dentro das companhias beneficiadas e exigia que ele resultasse em um produto, processo ou serviço com potencial inovador. Conforme ressaltou José Fernando Perez, diretor científico da FAPESP na época da criação do Pipe, a empresa tornou-se o *locus* da inovação.

Inédito no país, o Pipe foi inspirado no Small Business Innovation Research (SBIR), criado por uma lei do Congresso dos Estados Unidos em 1982. Esse programa tem como finalidade fortalecer a inovação em projetos de pesquisa e desenvolvimento (P&D) de pequenas e médias empresas norte-americanas (ver reportagem na página 28).

## Inédito no país, o programa teve como modelo o Small Business Innovation Research, do governo dos Estados Unidos

## NA FRONTEIRA DO SETOR AEROESPACIAL

Empresas apoiadas pelo Pipe desenvolvem equipamentos para satélites e radares aeronáuticos e meteorológicos

No início dos anos 2000, quatro empresas se destacaram por projetar e desenvolver instrumentos para satélites e radares. Omnisys, Orbital, Orbisat (atual Bradar) e Equatorial Sistemas produziram tecnologias das quais o Brasil era carente, direcionadas principalmente para o Programa Espacial Brasileiro. Todas receberam apoio do Pipe. A Omnisys, de São Bernardo do Campo, fundada em 1997 por três engenheiros eletrônicos, especializou-se em radares meteorológicos e para orientação de aviões (ver Pesquisa FAPESP n<sup>os</sup> 117 e 212). Ao todo, teve 15 projetos Pipe. Em 2006, ela foi incorporada pela companhia francesa ThalesGroup, do setor de defesa, segurança e aeroespacial. A Omnisys também participou do desenvolvimento de componentes do Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres (Cbbers), de sensoriamento remoto, e do Amazonas 1, para monitoramento ambiental.

Assim como a Omnisys, a Orbisat e a Equatorial, ambas de São José dos Campos, foram incorporadas por companhias de maior porte. A Orbisat, em 2011, teve o nome mudado para Bradar ao integrar o conglomerado de empresas da Embraer Defesa & Segurança. A empresa se especializou no desenvolvimento de sistemas e sensores eletrônicos como radares de defesa para vigilância terrestre e aérea e executou três projetos Pipe entre 1999 e 2015 (ver Pesquisa FAPESP n<sup>os</sup> 149 e 231).

Criada em 1996, a Equatorial recebeu apoio em sete projetos Pipe e desenvolveu uma série de equi-

Pesquisadora realiza teste em placa para radar projetado pela Bradar, empresa pertencente ao grupo Embraer



Etapa de desenvolvimento de componentes do satélite Cbbers nos laboratórios da Omnisys

pamentos e sistemas operacionais para os satélites Cbbers, Amazônia 1 e Acqua, este último pertencente à agência espacial norte-americana Nasa, lançado em 2002. Quatro anos depois, a Equatorial passou a ser controlada pela multinacional europeia Airbus. Em 2017, a Airbus vendeu o controle acionário para a brasileira Akaer, empresa que participa da montagem dos caças suecos Gripen adquiridos pela Força Aérea Brasileira (FAB). A Equatorial também desenvolve equipamentos para o Sirius, fonte de luz que está sendo construída pelo Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS), em Campinas (ver Pesquisa FAPESP n<sup>os</sup> 61 e 234).

Tecnologia para propulsão de pequenos foguetes, inclusive com motor a etanol, é um projeto da Orbital, também de São José dos Campos, em parceria com o Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE), da Aeronáutica. Fundada em 2000 e com oito projetos Pipe, a empresa produziu painéis solares para os satélites Cbbers e o Amazônia 1, além de outros sistemas de bordo.

A Orbital participa do programa de transferência de tecnologia do Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas (SGDC) do governo brasileiro. A empresa foi selecionada, dentro do programa de transferência de tecnologia do SGDC, para absorver tecnologias aplicáveis à construção de sistemas de potência e geradores solares para satélites. O artefato, lançado no espaço este ano, foi produzido pela franco-italiana Thales Alenia Space (ver Pesquisa FAPESP n<sup>os</sup> 99 e 256).



## INTERNET E MONITORAMENTO COM BALÕES CONECTADOS

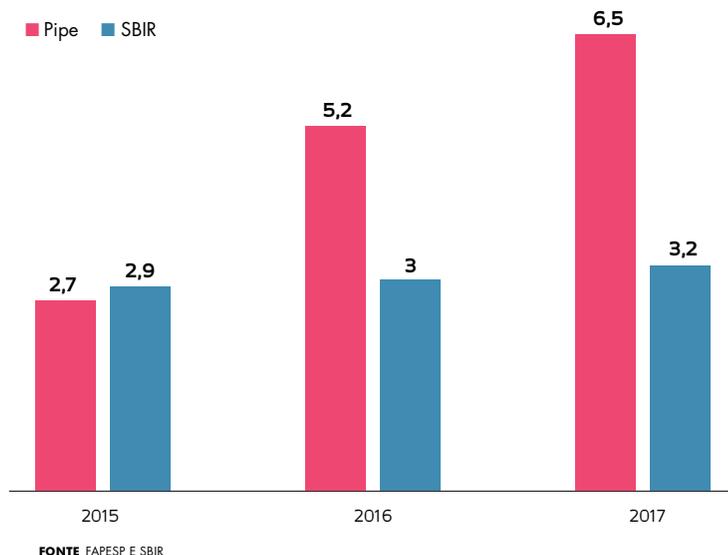
Balões presos ao solo, que carregam câmeras para monitoramento e aparelhos de telecomunicações em lugares sem acesso à telefonia móvel e internet, são as inovações da Altave, de São José dos Campos. Desde sua criação em 2011 pelos engenheiros Bruno Avena e Leonardo Nogueira, recém-formados no Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), a empresa levou banda larga para eventos em áreas rurais e esteve presente na Copa das Confederações, realizada no Brasil em 2013, e nos Jogos Olímpicos do Rio de Janeiro, em 2016.

Nesses eventos, o objetivo foi monitorar as áreas de competição e o entorno com câmeras, algumas de alta sensibilidade e capacidade de zoom. Na Olimpíada foram usados quatro balões, também chamados aeróstatos, cada um com 13 câmeras embarcadas. Os aeróstatos ficam posicionados entre 50 metros (m) e 200 m de altura e, no caso de transmissão de internet, recebem o sinal do equipamento no solo e o ampliam para áreas sem conexão (ver Pesquisa FAPESP n° 257).

Desde 2011, a empresa teve 10 projetos Pipe para desenvolver balões, bem como sua interligação com equipamentos em terra e softwares específicos de controle. Em 2016, faturou R\$ 13 milhões. Dos 30 funcionários, 21 atuam em pesquisa e desenvolvimento. Este ano, a Altave firmou um acordo com a Airstar Aerospace, empresa francesa fabricante de balões, para que ela distribua seus aeróstatos na Europa. A Altave também levou seus balões para a Argentina, em um experimento para demonstrar o fornecimento de serviço de telefonia móvel em situações de ausência de sistemas tradicionais.

## FORNECEDOR DE FINANCIAMENTO

Orçamento da FAPESP e das agências federais norte-americanas destinado, respectivamente, ao Pipe e ao SBIR (em %)



O SBIR é mantido por 11 agências governamentais, entre elas a Fundação Nacional de Ciências (NSF), que destinam a ele 3,2% de seu orçamento de P&D. A FAPESP, por sua vez, aloca no Pipe o dobro desse percentual (ver gráfico na página 12).

A sugestão para que a FAPESP criasse um programa similar ao SBIR partiu do pesquisador e professor da Faculdade de Engenharia Elétrica da Unicamp Alcir José Monticelli (1946-2001). Em 1996, ele viajou aos Estados Unidos como assessor da NSF para participar da seleção de projetos de empresas do SBIR. Lá, vislumbrou a importância de o Brasil ter um programa similar, que funcionasse como um indutor de inovação e de transferência de conhecimento do ambiente acadêmico para o meio empresarial.

Quando retornou ao país, apresentou a ideia a José Fernando Perez. Em pouco tempo, a proposta foi transformada em um programa e aprovada pelo Conselho Superior da FAPESP. Durante a cerimônia de lançamento do Pipe, em 18 de junho de 1997, o governador Mario Covas declarou: “A Fundação está sendo um instrumento muito importante e ativo no auxílio a essas empresas [de base tecnológica]. A FAPESP tem que se manter assim, agressiva, ou seja, não aguardar a demanda da pesquisa, mas estimular, antecipar e incentivar a sua realização”.

Na mesma solenidade, ao destacar a importância do programa, Brito Cruz assinalou: “A ciência brasileira precisa virar PIB [Produto Interno Bruto] e quem faz o PIB é a indústria. Para esta, mais do que nunca, os desafios da competitividade num mundo globalizado exigem a incorpo-



Os balões da Altave são usados para monitorar grandes eventos e levar internet e telefonia móvel a lugares remotos

## AVANÇADOS SISTEMAS DE IDENTIFICAÇÃO E INFORMAÇÃO

Softwares e sensores elevam a confiança no sistema eleitoral e proporcionam maior controle na produção das empresas

A Griaule é especializada em sistemas de identificação digital, como o usado pela Justiça Eleitoral

Internet das Coisas e inteligência artificial são recursos avançados usados por três empresas que tiveram projetos financiados pelo Pipe: Griaule e I.Systems, ambas de Campinas, e Nexxto, localizada na capital. Fundada em 2002, a Griaule faturou R\$ 40 milhões no ano passado. Foi a desenvolvedora e fornecedora do sistema computacional de votação utilizado nas urnas eletrônicas do Brasil (ver Pesquisa FAPESP n° 255). É também responsável pelo software de identificação digital que está sendo implementado pelo Tribunal Superior Eleitoral (TSE).

A empresa desenvolveu sistemas para identificar a face e a palma da mão, usados por empresas brasileiras e de países como Estados Unidos, Israel, Argentina, México e Índia. No total, a Griaule exporta para 74 países e recebeu financiamento de três projetos Pipe, o primeiro em 2003. Nessa época, tinha apenas cinco funcionários; agora são 45, sendo metade dedicada a pesquisa e desenvolvimento (P&D).

A Nexxto nasceu em 2010 com o nome de Rfideas para desenvolver etiquetas eletrônicas RFID (*radio frequency identification* ou identificação por radiofrequência). Essas etiquetas servem para identificar, rastrear e gerir equipamentos de informática, como computadores e notebooks. São usadas também em crachás, para identificação pessoal, e em embalagens de produtos, para monitorá-las durante o transporte, da fábrica até o destinatário, no caso de uma transportadora.

Para criar essa tecnologia, a Nexxto recebeu apoio do Pipe para dois projetos. Em 2015, desenvolveu um sistema que utiliza os princípios de Internet



2

das Coisas para monitorar temperatura e umidade de aparelhos que acondicionam alimentos perecíveis, como freezers, balcões refrigerados e câmaras frias (ver Pesquisa FAPESP n° 259). Destinado principalmente a supermercados e restaurantes, o sistema envia informações para determinado celular, por exemplo, caso a falta de energia elétrica interrompa a refrigeração de alimentos. A empresa faturou R\$ 2,2 milhões em 2016, ano em que fez a primeira exportação dessa tecnologia para o Uruguai. A Nexxto tem 11 funcionários, cinco dedicados a P&D.

A I.Systems é especializada em sistemas com softwares e sensores que gerenciam processos industriais usando inteligência artificial. Uma das primeiras aplicações comerciais da tecnologia foi no processo de preenchimento de garrafas de refrigerante. Devido à dificuldade do equipamento engarrafador em colocar a exata quantidade de líquido, o fabricante normalmente regula o envase para 5% a mais de refrigerante do volume indicado no rótulo. A I.Systems conseguiu que o aparelho fosse regulado com apenas 1% a mais, uma economia de 4% em cada garrafa (ver Pesquisa FAPESP n° 211).

A empresa também atua na área de sistemas para controle interno de equipamentos, como o acerto de foco de uma câmera de filmagem. Criada em 2004, a empresa é formada por quatro sócios, três engenheiros da computação e um matemático, todos graduados na Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Dos atuais 40 funcionários, nove atuam no setor de inovação.



Sensor para monitoramento de temperatura e umidade feito pela Nexxto

3



Vespa produzida pela Bug parasita ovos de percevejo, uma das pragas da lavoura de soja

## CONTROLE BIOLÓGICO DE PRAGAS NA AGRICULTURA

Três empresas desenvolvem criação de insetos, ácaros e fungos para substituir o uso de agroquímicos no campo

O controle biológico de pragas é um setor da agricultura brasileira que cresce de 15% a 20% ao ano, segundo estimativa da Associação Brasileira das Empresas de Controle Biológico (ABCBio). A perspectiva é de que essa evolução acelere nos próximos anos, com os agricultores aderindo à prática de utilizar insetos, fungos, bactérias e vírus para combater pragas, em vez de aplicarem defensivos químicos. Desde a década passada, duas pequenas empresas paulistas, a Bug e a Promip, ambas formadas por ex-alunos da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo (Esalq-USP), desenvolvem e comercializam insetos e microrganismos para várias culturas.

A Bug, de Piracicaba, produz quatro espécies de pequenas vespas que predam pragas nas culturas de cana-de-açúcar, milho, soja, tomate e sorgo (ver Pesquisa FAPESP n° 195). Criada em 2001, teve auxílio Pipe em três projetos de pesquisa. Desde 2009, recebeu três aportes financeiros de fundos de capital de risco privados que somam R\$ 9 milhões. A Bug tem 85 funcionários, três deles dedicados à atividade de pesquisa e desenvolvimento (P&D), e faturou R\$ 12 milhões no ano passado.

A Promip começou suas atividades em 2006 em Limeira e hoje também possui unidades nos municípios de Engenheiro Coelho e Conchal, no interior

paulista. A empresa produz três espécies de ácaros para plantações de hortaliças, frutas, flores e cogumelos, além de duas vespas para cana e soja. “Uma das linhas de pesquisa da empresa é a criação comercial de abelhas nativas sem ferrão para polinização”, conta Marcelo Poletti, sócio da Promip (ver Pesquisa FAPESP n° 236). Desde sua fundação, a empresa teve seis projetos Pipe aprovados. Em 2014, recebeu aporte de R\$ 4 milhões

do Fundo de Inovação Paulista, criado pela Agência de Desenvolvimento Paulista (Desenvolve SP). A empresa faturou R\$ 9 milhões em 2016 e possui 100 funcionários, 30 deles ligados a P&D.

Outro negócio que se destacou na área de controle biológico e recebeu apoio financeiro de dois projetos Pipe para desenvolver suas pesquisas foi a Koppert. A empresa, de origem holandesa e presente em 26 países, chegou a Piracicaba em 2011. Produz soluções para a agricultura com fungos, além de vespas e ácaros predadores de diversas pragas. Em 2016, faturou R\$ 45 milhões e firmou um acordo com a FAPESP para a criação de um Centro de Pesquisa em Engenharia vinculado ao Programa Pesquisa em Parceria para Inovação Tecnológica (Pite). Entre os temas do centro, objeto de chamada de propostas atualmente abertas, estão em desenvolvimento processos de produção, automação em larga escala e prospecção de novos organismos oriundos da biodiversidade brasileira.

Os fungos da Koppert atuam contra parasitas que atacam as plantações



ração de ciência e tecnologia ao processo produtivo”.

Com a criação do Pipe, a Fundação, que já havia implementado em 1995 o Programa de Apoio à Pesquisa em Parceria para Inovação Tecnológica (Pite), consolidou em São Paulo uma cultura inovadora que se disseminou por outras agências de fomento do país. O Pite destina-se a financiar projetos de pesquisa em universidades desenvolvidos em parceria com pesquisadores de centros de pesquisa de empresas localizadas no Brasil ou no exterior e cofinanciados por estas.

O Pipe é estruturado em três fases. A primeira, com duração de nove meses, envolve propostas de pesquisa de caráter inicial, voltadas para demonstrar a viabilidade técnica e comercial de inovações surgidas a partir da solução de um problema de pesquisa. A fase 2, com até dois anos, destina-se ao desenvolvimento do projeto de pesquisa propriamente dito, podendo chegar, por exemplo, à construção de um protótipo. Quando o programa foi criado, o limite de financiamento das fases 1 e 2 era, respectivamente, de R\$ 50 mil e R\$ 200 mil. Em 2015, a Fundação ampliou esses valores para R\$ 200 mil e R\$ 1 milhão.

Já a terceira fase tem como objetivo o desenvolvimento final da inovação, seja um produto ou um serviço, e sua inserção no mercado. Como os estatutos da Fundação só permitem que ela financie pesquisa, e não o desenvolvimento de produtos comerciais, essa etapa é realizada em conjunto com parceiros – até hoje a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), gestora do Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas (PAPPE).

O convênio entre FAPESP e FINEP para apoio à fase 3 do Pipe foi firmado em 2004 e deu origem ao programa PAPPE-Pipe III. No primeiro edital, 20 empresas foram selecionadas. Gerido pela FINEP em parceria com as Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (FAPs), o PAPPE almeja financiar atividades de P&D de produtos e processos inovadores empreendidos por pesquisadores que atuem diretamente ou em cooperação com empresas de base tecnológica. Além de beneficiar projetos em estágio equivalente à fase 3 do Pipe, o programa também contempla editais voltados a temas específicos (ver reportagem na página 24).

#### RECORDE DE PROJETOS

Ao longo dos anos, a FAPESP fez pequenos ajustes no Pipe. Em sua versão inicial, qualificavam-se para receber recursos do programa pesquisadores vinculados a pequenas empresas com até 100 em-

O programa tem três fases: as duas primeiras objetivam o desenvolvimento da inovação e a terceira a sua comercialização

## ETIQUETA ELETRÔNICA PARA MONITORAR PNEUS

Uma etiqueta eletrônica para monitorar o desgaste de pneus de caminhões, ônibus e máquinas agrícolas foi criada pela Saveway, de Campinas. A solução é indicada para transportadoras, usinas de cana-de-açúcar e empresas de ônibus que possuem frotas com vários veículos e, conseqüentemente, de dezenas a milhares de pneus. Normalmente, cada pneu roda entre 80 mil e 100 mil quilômetros. Depois é preciso recobrir com nova camada de borracha para restaurar a banda de rodagem, o que pode ocorrer mais três vezes.

A etiqueta – ou tag – é uma tecnologia de identificação por radiofrequência (*radio frequency identification*, RFID), instalada na parte interna do pneu. “Ela emite, por uma frequência de rádio, um número de identificação que pode ser captado por um aparelho de mão também desenvolvido por nós”, afirma o engenheiro mecânico José Caruso Gomes, um dos sócios da Saveway. Por este número, o cliente usuário do sistema sabe qual pneu está rodando em determinado veículo. A Saveway criou um software que, funcionando em conjunto com o tag, permite que o cliente acompanhe a quilometragem dos pneus e saiba dos defeitos apresentados por eles.

“Desenvolvemos um tag robusto e um software fácil de ser usado pelos borracheiros das empresas, capaz de identificar cerca de 60 problemas no pneu e prever a hora de recapagem”, diz Gomes. A Saveway já teve apoio de cinco projetos Pipe e fez parcerias com o Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer (CTI) e com a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) para desenvolver a tecnologia. A empresa tem 13 funcionários e deve faturar R\$ 800 mil este ano.

Aparelho faz a leitura da etiqueta de identificação de pneus desenvolvida pela Saveway





## REALIDADE VIRTUAL PARA ESCOLAS E CORPORAÇÕES

A matéria-prima da VR Monkey é a realidade virtual, com foco nas áreas de ensino e treinamento corporativo. No início, em 2013, a empresa era uma produtora de games e aplicativos para celulares, mas mudou seu ramo de atuação dois anos depois para a produção de conteúdo em realidade virtual, com imagens mostradas em visores especiais que permitem imersão visual e sonora. A primeira animação da nova fase, destinada a escolas de ensino fundamental, foi *As sete maravilhas do mundo antigo*. Depois veio a série *Dinos do Brasil*, que mostra 15 animais pré-históricos que viveram no que viria a ser o território brasileiro. Esse material faz parte da mostra permanente do Museu Catavento de São Paulo.

“Os três projetos Pipe que tivemos serviram para desenvolver tecnologia em grande escala, fazer animações com maior duração de tempo dentro do nosso processo de produção”, diz o engenheiro da computação Pedro Kayatt, um dos três sócios da VR Monkey, cuja sede fica na capital paulista. No ano passado, a empresa faturou R\$ 220 mil e em 2017 a estimativa é de que o valor dobre. Dos 14 funcionários da empresa, seis contam com bolsas aprovadas no âmbito do Pipe. Além de conteúdo educativo, a empresa presta serviços para a área empresarial, desenvolvendo soluções em realidade virtual para o treinamento de funcionários. Entre seus clientes estão a área de mineração da Votorantim, a siderúrgica Gerdau e a fabricante de papel e celulose Klabin.

Cena da animação *Dinos do Brasil*, produzida pela empresa paulista VR Monkey

pregados com sede no estado de São Paulo. Posteriormente, sua abrangência foi ampliada e o Pipe passou a atender companhias paulistas com até 250 empregados. O número de editais lançados pela Fundação também subiu de dois para quatro por ano (um a cada três meses). O programa começou com recursos anuais de R\$ 2,5 milhões, em valores da época, e hoje tem um orçamento de R\$ 60 milhões para as duas primeiras fases.

Do total de projetos contratados até o fim de novembro deste ano, 1.941 são das fases 1 e 2. Os 97 restantes classificam-se na fase 3. No primeiro ano do Pipe, foram selecionados 30 projetos de pesquisa, que receberam um total de R\$ 1,3 milhão em investimentos. Entre as empresas contempladas na única chamada feita em 1997, boa parte concentrava-se em investigações relacionadas a fibras ópticas e sistemas computacionais, seguidos de negócios no campo da biologia, especialmente os dedicados à genética.

Uma década depois, o número de projetos contratados saltou para 118 no ano e os desembolsos beiraram R\$ 30 milhões (ver gráficos na página 9). Este ano, o programa terá desempenho superior ao de 2016, quando 228 propostas foram contempladas e o investimento alcançou R\$ 55,5 milhões, o melhor resultado da trajetória do Pipe. “Tivemos praticamente um projeto inovador contratado a cada dia útil”, observa Brito Cruz, que ressaltou o empenho da Fundação em ampliar o programa, na contramão da crise financeira do país e de seus reflexos no orçamento da FAPESP

Empresas de 127 municípios já foram contempladas com recursos do Pipe. A maior parte delas

## EMPRESAS INOVAM EM EQUIPAMENTOS MÉDICOS

Medicina ganha novos ventiladores pulmonares, além de aparelhos que avaliam os batimentos cardíacos e medem a pressão intracraniana

Três companhias apoiadas pelo Pipe criaram novos equipamentos para a área médica, em especialidades como cardiologia, pneumologia e neurologia, e para atendimentos de emergência. A paulistana Magnamed desenvolveu e fabrica dois tipos de ventiladores pulmonares. Um deles é destinado a auxiliar a respiração de pessoas internadas em unidades de terapia intensiva (UTIs). O outro modelo, portátil e para uso em ambulâncias, ajuda médicos e paramédicos a prestar os primeiros socorros em pacientes com dificuldades respiratórias.

A história da empresa, que teve cinco projetos Pipe, começou em 2005. O primeiro aparelho, o OxyMag, começou a ser vendido em 2008 e o segundo, Flexmag, em 2010 (ver Pesquisa FAPESP nº 259). Os dois já são exportados para países da América Latina e Ásia. As vendas para o exterior respondem por 30% do faturamento, de R\$ 34 milhões em 2016. A Magnamed mantém 15 funcionários, de um total de 100, dedicados à pesquisa e desenvolvimento (P&D).

Um eletrocardiógrafo sem fio é o produto que a Ventrix está finalizando para lançar no mercado em 2018. Esse equipamento, desenvolvido com apoio do Pipe, serve para monitorar batimentos cardíacos e arritmias fora de um hospital ou em atendimentos de emergência. Os atuais, chamados de holter ou eletrocardiógrafo ambulatorial, possuem vários fios e eletrodos que precisam ficar atados ao corpo. Com 8 centímetros (cm) de comprimento e 5 cm de largura, o aparelho da Ventrix é colado ao corpo com apenas um eletrodo, não tem fios e transmite os dados pela internet para uma central. A empresa, com sede em Cotia e fundada em 2005, é especializada na fabricação de equipamentos tradicionais para a cardiologia. No ano passado, faturou R\$ 1,5 milhão. Tem 18 funcionários, sendo seis na área de P&D. Para a produção do eletrocardiógrafo, a Ventrix está montando uma fábrica na cidade de Santa Rita do Sapucaí, em Minas Gerais.

A Braincare, de São Carlos (ver Pesquisa FAPESP nº 221), desenvolveu um aparelho portátil para monitorar, de forma não invasiva, a pressão intracraniana em casos de traumas, hidrocefalia e aci-



Ventilador pulmonar para ambulância da Magnamed (acima) e medidor de pressão intracraniana da Braincare (ao lado)



dente vascular cerebral (AVC). A concepção da inovação é do físico Sergio Mascarenhas, professor aposentado do Instituto de Física de São Carlos da Universidade de São Paulo (IFSC-USP), que começou a desenvolver o aparelho em 2007 e criou a empresa em 2014. Ao todo, a Braincare foi responsável por seis projetos Pipe. “Estamos concluindo o plano de negócio, adaptando o aparelho ao modelo comercial idealizado e finalizando a captação de recursos financeiros para sua produção”, informa Plínio Targa, presidente da empresa.



A In Vitro desenvolveu um sistema que elevou para 90 dias o prazo de validade de embriões bovinos

## FOCO TECNOLÓGICO NA REPRODUÇÃO BOVINA

Empresas paulistas destacam-se pela produção de embriões e pela elevação da taxa de prenhez

O Brasil tem o maior rebanho bovino do mundo, com 218 milhões de cabeças destinadas à produção de carne, leite e couro. Recentemente, esse setor ganhou novas tecnologias para elevar a produtividade. São inovações de duas empresas com financiamentos do Pipe. Uma delas é a In Vitro Brasil (IVB), com sede em Mogi Mirim e fundada em 2002, que teve cinco projetos concedidos. Especializada na produção *in vitro* de embriões bovinos de alta qualidade genética, a IVB criou um sistema para a fabricação de meio de cultura que possibilitou a extensão do prazo de validade desse insumo para 60 dias. Antes era necessário produzir meio de cultura toda semana (ver Pesquisa Fapesp n° 231).

“Com outros aperfeiçoamentos no processo produtivo, como a adequação de metodologias de criopreservação [congelamento de embriões], a empresa tornou-se a maior produtora de embriões bovinos do mundo, respondendo por mais de 50% do mercado mundial”, afirma Andrea Basso, chefe de pesquisa e desenvolvimento da IVB. “Essas tecnologias permitiram o comércio de embriões congelados para lugares mais distantes e abriu portas para um novo mercado.”

Segundo Andrea, graças ao sistema criado na empresa, um produtor do Nordeste, por exemplo, pode adquirir embriões de rebanhos de alto desempenho de São Paulo e Minas Gerais e, em menos de um ano, ter seu rebanho renovado do ponto de vista genético. Em 2015, a empresa foi vendida por R\$ 90 milhões para a norte-americana ABS Global, especializada na produção e comercialização de espermatozoides de touros. A IVB continua com o mesmo nome e atuação, tem 268 funcionários, e o faturamento em 2016 foi de R\$ 28 milhões.

A Inpreha, de Jaboticabal, recebeu financiamento Pipe para quatro projetos de pesquisa e desenvolveu um método para elevar a taxa de sucesso das técnicas de reprodução artificial de animais de criação. A empresa, com nove funcionários, usou uma proteína da família das lecitinas presente em vários tecidos de mamíferos para formular um produto biológico que eleva a taxa de prenhez, conforme testes feitos em bovinos, búfalos e caprinos.

“Utilizamos a técnica de bactéria recombinante para produzir a proteína e oferecê-la para uso em técnicas de reprodução como fertilização *in vitro* e inseminação artificial”, diz Marcelo Roncoletta, diretor de produção da Inpreha, destacando que a taxa de prenhez em bovinos subiu de 7% a 14% nas várias técnicas utilizadas. A empresa aguarda o registro do produto do Ministério da Agricultura para iniciar a comercialização. Spin-off da Top in Life, companhia paulista focada na produção de sêmen e embriões de caprinos e ovinos, a Inpreha já iniciou os estudos para testar o produto em humanos.

fica em cidades como São Paulo, Campinas, São Carlos, São José dos Campos e Ribeirão Preto, os principais centros de pesquisa e inovação do estado, que concentram grandes universidades e institutos de pesquisa. Mas municípios menores, com atividade econômica dinâmica, como Botucatu, São José do Rio Preto, Sorocaba, Piracicaba, Jaboticabal, Mogi Mirim, Santos, Paulínia, Araraquara e Diadema, também foram beneficiados pelo programa. “É natural que onde há boas universidades e instituições de pesquisa surjam esses projetos. Inovação com base em tecnologia não aparece do nada”, justifica Brito Cruz.

Mesmo com o suporte do Pipe, o caminho das pequenas empresas de base tecnológica para se consolidar e crescer não é trivial. Uma avaliação de 214 projetos Pipe desenvolvidos na primeira década de existência do programa (1997-2006) por 185 empresas mostrou que o percentual de mortalidade dos negócios apoiados, considerando-se o total da amostra, foi de 8%. A taxa era maior para empresas que foram criadas para submeter projetos ao Pipe (22%). Mas esses percentuais estão muito abaixo dos 70%, apontados naquela época pelo Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae) para Empresas de Base Tecnológica (EBTs) no Brasil. Um dos principais motivos apontados pelos empresários para o encerramento das atividades era a dificuldade de obtenção de recursos de financiamento para custeio e investimento.

Conduzido pelo Grupo de Estudos sobre Organização da Pesquisa e da Inovação (Geopi), da Unicamp, o estudo mostrou que o Pipe teve impacto em várias frentes. Cerca de 60% dos projetos avaliados geraram inovações tecnológicas, um índice considerado satisfatório. Foram 111 inovações, sendo que 59 eram novidade para o país, 17 delas representaram uma inovação em termos mundiais e 29 no âmbito da empresa. “Essas inovações se referem fundamentalmente a produtos, seguidos por softwares e processos. São inovações de base tecnológica, seguindo, assim, a proposta inicial do Pipe”, explica Sérgio Salles-Filho, um dos coordenadores do Geopi.

A pesquisa identificou ainda que 52% dos 214 projetos analisados não teriam existido se não contassem com o auxílio do Pipe – no caso do SBIR, o programa similar norte-americano, esse percentual era parecido, de 65%. Uma pequena parcela das empresas apoiadas, mais precisamente 12, era spin-offs de outras, mas o estudo registrou

Uma avaliação dos projetos da primeira década do programa mostrou que 60% geraram inovações tecnológicas

## IDENTIFICAÇÃO DE LEVEDURAS

Um estudo sobre a genética da levedura *Saccharomyces cerevisiae*, realizado durante estágio de pós-doutorado da biomédica Débora Colombi na Universidade Estadual Paulista (Unesp), resultou na formação da Genotyping, uma companhia de biotecnologia de Botucatu que faturou R\$ 1,5 milhão em 2016. “Hoje com 15 funcionários, a empresa passou a existir depois da aprovação do primeiro projeto Pipe em 2008”, conta Débora. A *Saccharomyces* é usada na fermentação do caldo de cana-de-açúcar durante a produção do etanol. As usinas compram linhagens selecionadas e específicas desse microrganismo. O problema são as leveduras que a própria cana pode trazer do campo, com potencial para diminuir a eficiência da produção.

“Desenvolvemos uma metodologia de microssatélites [sequências de repetições curtas no genoma de uma espécie que funcionam como marcadores para estudos de variação genética] a fim de identificar cada cepa da levedura existente nas dornas de fermentação [tanques onde se misturam o caldo da cana e a levedura]”, explica Débora. As usinas levam amostras de cada dorna para a empresa, que faz a análise. Se houver um predomínio de leveduras não produtivas, é preciso trocar todo o material presente na dorna.

A Genotyping já teve cinco projetos Pipe, a maioria para desenvolver marcadores moleculares capazes de diferenciar as cepas de levedura e produzir kits que tornassem mais fácil e rápida a identificação dos microrganismos. Recentemente, seus pesquisadores começaram a analisar as bactérias que se alimentam do caldo de cana e competem com a *Saccharomyces*, comprometendo a produção.

Em 2015, a Genotyping recebeu aporte financeiro do Fundo de Inovação Paulista, coordenado pela Desenvolve SP em parceria com a FAPESP, a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae) de São Paulo e o Banco de Desenvolvimento da América Latina (CAF).

Por sugestão do fundo, a Genotyping se transformou em uma holding dedicada a testes genéticos humanos, sem descontinuar a identificação de levedura. São testes de paternidade e de diagnóstico de doenças raras e hereditárias, exames que os planos de saúde passaram a cobrir a partir de 2016. A outra empresa do grupo é a Biotecnologia Pesquisa e Inovação (BPI), também de Botucatu, que faz pesquisa e desenvolvimento e presta os serviços que a Genotyping desenvolveu para a área agrícola, industrial, universidades e institutos de pesquisa.

Biomembrana  
de celulose  
impregnada de  
própolis obtida a  
partir de bactérias  
do gênero  
*Komagataeibacter*,  
feita pela Apis Flora



## GUINADA TECNOLÓGICA COM MEL E PRÓPOLIS

Mel e própolis são as duas principais matérias-primas da Apis Flora, empresa com sede em Ribeirão Preto fundada em 1982. São mais de 100 insumos farmacêuticos e produtos, entre medicamentos e alimentos, distribuídos para mais de 6 mil pontos de venda. Em meados dos anos 1990, a empresa passou a investir no desenvolvimento de produtos com maior valor tecnológico e se aproximou de universidades para produzir medicamentos mais sofisticados com mel e própolis. Uma das novidades foram micropartículas com alta concentração de própolis produzidas por meio da transformação de própolis líquida em seca, que mantém as mesmas características farmacológicas do produto inicial. A empresa depositou uma patente no Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI) e exporta cerca de 18 toneladas por ano para a China (ver Pesquisa FAPESP nº 241).

A partir de 2011, a Apis Flora recebeu financiamento Pipe para sete projetos de pesquisa. Em dois deles, foram desenvolvidos biocurativos com membranas de celulose impregnadas de própolis obtidas de bactérias do gênero *Komagataeibacter*. Os biocurativos são destinados ao tratamento de feridas de difícil cicatrização, queimaduras e úlceras crônicas da pele. O produto já passou por testes clínicos em humanos e aguarda aprovação de registro na Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa).

Em outro projeto, a empresa criou um gel mucoadesivo para tratar candidíase vaginal, uma infecção por fungos, com a participação de pesquisadores da Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (USP). “Esse produto está na fase de estudos clínicos em pacientes”, informa Andressa Berretta, gerente de pesquisa, desenvolvimento e inovação da Apis Flora. Em 2016, a empresa faturou R\$ 38,8 milhões. São 103 funcionários e estagiários, sendo 13 dedicados à pesquisa.

Com o avanço das pesquisas na Apis Flora, Andressa e a pesquisadora Franciane Marquele de Oliveira tiveram a aprovação dos sócios da empresa para criar a Eleve, uma startup voltada ao desenvolvimento de sistemas inovadores de liberação de fármacos com patentes já expiradas. O novo negócio, incubado na própria Apis Flora, tem dois pesquisadores e três estagiários. Desde 2015 já foram concedidos quatro projetos Pipe para a Eleve. Um desses estuda a formulação nanotecnológica de um fármaco já existente para aplicação tópica e via oral contra a leishmaniose. Em outro, a empresa estuda a manufatura de um modelo tridimensional de pele humana para teste de formulações cosméticas e antienvhecimento.

a criação de 23 novas spin-offs, sendo que o Pipe teve importância ativa na implantação de 21 delas.

No conjunto de empresas apoiadas, houve uma evolução de 40% do número de empregados formais. Os projetos também ajudaram a criar postos de trabalho qualificados e levaram ao crescimento do contingente de funcionários com nível de graduação (60%) e de doutorado (91%) nas empresas.

Está em preparação uma nova avaliação sobre o Pipe, focada no período 2007 a 2016, que também irá comparar os resultados dos projetos com os de programas de países como Estados Unidos, França e Japão. “O Pipe passará a ser monitorado continuamente, com coleta de dados após o encerramento de cada projeto e dois anos mais tarde”, informa Salles-Filho.

### DESAFIOS FUTUROS

Para Brito Cruz, apesar do êxito do programa nos primeiros 20 anos, ainda há desafios pela frente. “O que a FAPESP espera nos próximos anos é que as empresas apoiadas tenham objetivos de im-

pacto global como resultado das suas pesquisas. De tal forma que se consiga ter em São Paulo um conjunto de empresas atraentes para investidores mundiais. Para isso, é preciso ter produtos globais. Este é o principal desafio para os próximos 10 anos”, aponta o diretor científico da FAPESP.

Para que esse objetivo seja atingido, algumas iniciativas são estudadas pela Fundação. A primeira é a criação de um programa de inovação em pequenas empresas voltado a apoiar o surgimento de tecnologias disruptivas. “Sabemos quão baixas são as taxas brasileiras de inovação.

Queremos pôr o dedo na ferida”,

frisa Carlos Américo Pacheco, diretor-presidente do Conselho Técnico-Administrativo da FAPESP.

A segunda medida é a internacionalização do Pipe, permitindo que empresas beneficiadas pelo programa possam passar períodos incubadas ou abrirem unidades em outros países. “Vamos prospectar, com parceiros no mundo, possibilidades para que empresas paulistas possam galgar degraus no exterior”, afirma Pacheco.

Por fim, a FAPESP planeja aumentar a inserção do Pipe no ambiente de *venture capital*, investimento anjo, aceleradoras e incubadoras. “Ainda trabalhamos muito isolados, tanto das grandes empresas, que têm fundos de investimento, quanto desse networking de inovação”, diz o diretor-presidente da FAPESP. “Essa aproximação favorece o Pipe e todo esse ecoambiente.” ■

A Fundação quer internacionalizar o Pipe e elevar sua inserção no ambiente de investimento anjo e *venture capital*

**TODAS AS CRIANÇAS  
NASCEM CIENTISTAS.  
O QUE A GENTE FAZ  
PRA ELAS CONTINUAREM  
CIENTISTAS?**

---



vamos *in*  
*V* *En*  
*taR?*

**Uma jornada pelo  
conhecimento.**

O conhecimento é a energia que  
movimenta o mundo,  
inspira as pessoas, transforma a vida.  
Vamos juntos celebrar e estimular  
a ciência, a tecnologia e todos  
aqueles que movem o mundo adiante.

# PRECURSOR DE MUDANÇAS

Programa Pipe antecipou nos anos 1990 instrumentos de apoio à inovação que se consagraram no país

**Fabício Marques**

Instrumentos para estimular a inovação em empresas que se tornaram referência no país nos últimos anos foram criados e testados de forma pioneira pelo programa Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas (Pipe), na FAPESP, há 20 anos. O principal desses instrumentos é a concessão de subvenção econômica a empresas inovadoras, um recurso bastante utilizado em países desenvolvidos que prevê o compartilhamento dos custos e do risco em atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) entre governo e setor empresarial. “O Pipe foi um marco porque, pela primeira vez no país, viabilizou-se o investimento de recursos públicos não reembolsáveis em empresas inovadoras – dinheiro a fundo perdido, como se diz erroneamente, já que é um investimento que tem grande impacto econômico e social”, explica o físico José Fernando Perez, que era diretor científico da FAPESP quando o programa foi lançado. “Acredito que essa contribuição tenha sido muito importante para uma mudança cultural que ocorreu no país em relação ao papel do governo no estímulo à inovação.”

Alguns marcos legais lançados nos anos seguintes consolidaram um novo cenário, como a Lei de Inovação, de 2004, que autorizou e regulamentou

a aplicação de recursos públicos em empresas e permitiu que pesquisadores de universidades desempenhassem atividades no setor privado. A Lei do Bem, de 2005, deu um passo adiante e criou incentivos fiscais a P&D e inovação tecnológica, embora seus mecanismos tenham sido mais utilizados por companhias consolidadas do que por empresas nascentes. Aprovado em 2006, o Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte teve um capítulo dedicado à inovação. Nele, fica estabelecido que a União, os estados, os municípios e suas agências de fomento deverão ter programas específicos para a inovação em pequenas empresas. “O programa Pipe antecedeu em quase nove anos o espírito do estatuto, ainda que não tenha sido uma inspiração direta para ele”, diz Guilherme Ary Plonski, coordenador científico do Núcleo de Política e Gestão Tecnológica da Universidade de São Paulo (USP) e vice-diretor do Instituto de Estudos Avançados.

De forma mais específica, diz Plonski, o Pipe serviu de modelo para a criação, em 2003, do Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas (Pappe), da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), voltado para apoiar a inovação em empresas de base tecnológica e implementado em parceria



Em 15 de dezembro de 1997, o então governador Mario Covas anunciou no Palácio dos Bandeirantes as primeiras empresas com projetos selecionados pelo Pipe

com fundações estaduais de amparo à pesquisa. O físico Sergio Machado Rezende, empossado em 2003 na presidência da Finep, acompanhava a evolução do Pipe desde a sua criação e propôs um programa federal em moldes semelhantes. “Conheci o programa anos antes em uma apresentação feita pelo Perez em um encontro de físicos e tive uma impressão muito boa. Eu já sabia que ele reproduzia mecanismos interessantes dos programas de apoio à inovação a pequenas empresas nos Estados Unidos”, relembra Rezende, que foi posteriormente ministro da Ciência, Tecnologia e Inovação entre 2005 e 2010.

No início de 2003, Rezende convidou Perez, da FAPESP, a apresentar o programa em uma palestra para o pessoal técnico da Finep. Desse contato, surgiu uma parceria que rende frutos até hoje. A Finep lançou o Pappe, mas as regras do programa no estado de São Paulo articularam-se com as do Pipe para evitar sobreposição de esforços. Ocorre que, se os dois programas fossem idênticos, haveria o risco de o Pappe receber em São Paulo propostas que haviam sido rejeitadas pelo Pipe, o que seria uma demanda pouco qualificada. A solução foi adotar uma estratégia particular para as pequenas empresas paulistas:

enquanto o Pipe seguiria financiando projetos de fase 1, voltados a demonstrar a viabilidade técnica e comercial de uma inovação, e fase 2, dirigida para o desenvolvimento da pesquisa propriamente dita, o Pappe da Finep atuaria de forma complementar em São Paulo, apoiando projetos de fase 3, que buscam o desenvolvimento final da inovação e sua comercialização pioneira – uma etapa que a FAPESP está impedida, por estatuto, de financiar. A articulação entre o Pipe e o Pappe vigora até hoje.

Com o advento da Lei de Inovação, a Finep sofisticou seu esquema de apoio a empresas, lançando a partir de 2006 programas de subvenção econômica de caráter mais ousado. Além do Pappe, passou a gerenciar iniciativas como o Prime (Primeira Empresa Inovadora), voltado a empresas nascentes, e o Pappe-Subvenção Econômica. Criou, ainda, opções de financiamento reembolsável em programas como o Juro Zero, para setores de tecnologia avançada. O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) lançou programas de apoio à inovação em pequenas empresas. Um deles, o Funtec, apoia com recursos não reembolsáveis projetos cooperativos de empresas e instituições tecnológicas.

## O PROGRAMA PAPPE-PIPE III

Editais voltados a temas específicos foram firmados no âmbito do acordo entre FAPESP e Finep, que contempla projetos em estágio equivalente à fase 3 do Pipe. Confira os principais:

Desenvolvimento do novo acelerador Sirius do Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS): 23 projetos de 18 empresas selecionados

Desenvolvimento de tecnologias e produtos para aplicações espaciais: 16 projetos de 11 empresas

Desenvolvimento de tecnologias e produtos para aplicações em Cidades inteligentes-Cidades sustentáveis: 10 projetos de 10 empresas

Inovações para o combate ao vírus zika e ao mosquito *Aedes aegypti*: seis projetos de seis empresas

Fortalecimento e qualificação em manufatura avançada das cadeias produtivas da indústria aeroespacial e de defesa do estado de São Paulo: sete projetos de seis empresas

Desenvolvimento de aplicativos a fim de inovar procedimentos para aumento da produtividade e eficiência do setor agropecuário: 17 projetos (ainda na etapa de enquadramento)

Desenvolvimento de inovação no combate a arboviroses: em fase de análise de projetos

FONTE FAPESP

A fonte de inspiração do Pipe foram os programas Small Business Innovation Research (SBIR), oferecidos por 11 agências de fomento à pesquisa dos Estados Unidos (*ver reportagem na página 28*), mas a iniciativa da FAPESP sofreu adaptações para se adequar à realidade brasileira de 1997. Como na época a lei ainda não permitia a concessão de dinheiro público não reembolsável para o setor privado, o destinatário dos recursos do Pipe é o pesquisador principal, responsável pelo projeto, que pode ser o dono ou um especialista contratado por ele. Esse modelo vigora até hoje.

### SOLUÇÃO ENGENHOSA

A arquitetura do programa criou uma solução engenhosa para viabilizar a constituição, dentro das pequenas empresas, de uma estrutura física de pesquisa tecnológica e inovação. Os recursos da FAPESP financiam tanto material permanente, na

forma de equipamentos de pesquisa, como itens de consumo – reagentes e insumos, por exemplo. Também se destinam ao pagamento de uma bolsa para o pesquisador principal, um item essencial para empresas nascentes que ainda não geram receitas, e bolsas de treinamento técnico para profissionais que podem vir a integrar a equipe de P&D da empresa após a vigência do projeto.

Se hoje há um bom contingente de empresas utilizando recursos públicos para criar novos produtos e serviços, nos anos 1990 havia desconfiança da capacidade de inovar do setor empresarial produtivo brasileiro, observa José Fernando Perez. Às vésperas do lançamento do Pipe, temia-se que não houvesse uma quantidade expressiva de companhias interessadas em apresentar projetos. “Foi um alívio quando vimos que, entre as mais de 80 proponentes, 32 empresas com bons projetos foram contempladas”, lembra Perez. Segundo ele, o então governador de São Paulo, Mario Covas, também ficou surpreso com os resultados. O edital havia sido lançado na FAPESP com a presença do governador e, a pedido dele, o anúncio dos contemplados foi feito no Palácio do Bandeirantes. Havia também resistência das universidades à ideia de destinar recursos públicos para a pesquisa em empresas. “Embora a Constituição estadual tenha aumentado os recursos destinados à FAPESP, incumbindo a Fundação de investir em inovação, havia um medo de que a pesquisa nas universidades fosse sacrificada”, diz Perez.

Em 1995, dois anos antes do Pipe, a FAPESP já havia feito um primeiro movimento para promover a inovação nas empresas, com o lançamento do Programa de Apoio à Pesquisa em Parceria para Inovação Tecnológica (Pite). A modalidade estabeleceu um mecanismo de colaboração entre empresas e universidades para enfrentar gargalos tecnológicos, por meio do qual o investimento da FAPESP em cada projeto exige uma contrapartida equivalente da empresa interessada – até dezembro de 2017, 245 projetos do Pite haviam sido financiados. Apesar de inovador, o Pite mantinha a primazia da instituição de pesquisa como o lugar de desenvolvimento do conhecimento: os recursos eram destinados às instituições científicas, que sediavam os projetos. O Pipe foi além e rompeu essa barreira.

Se o Pipe ajudou a mudar o ambiente da inovação no Brasil nos últimos 20 anos, é possível afirmar que ainda há um caminho a percorrer. “O Pipe foi premonitório ao antecipar a mudança que veio em seguida. Os méritos do programa são inequívocos e o volume de empresas beneficiadas fala por si, mas não se poderia esperar que uma iniciativa dessas conseguisse sozinha mudar a realidade das empresas de uma hora para outra”, observa o economista Marcelo Pinho, professor da Universidade Federal de São

A cerimônia de lançamento do programa Pipe, na sede da FAPESP, no dia 18 de junho de 1997



Carlos. Um grande desafio, segundo ele, é criar condições para que pequenas empresas de base tecnológica se tornem grandes, percurso que ainda não foi observado no Brasil.

Pinho recentemente analisou as chamadas “empresas unicórnio”, nome dado a um tipo de startup cujo valor supera US\$ 1 bilhão antes mesmo de ela lançar uma oferta pública inicial de ações – companhias como a Uber e a Airbnb foram exemplos. “Nunca houve uma brasileira entre as empresas unicórnio. É certo que a dificuldade em criar empresas a partir de inovações disruptivas não é apenas do Brasil – excetuando-se a China e a Índia, são raras as empresas desse tipo criadas em países em desenvolvimento”, conta. De acordo com o pesquisador, o sistema nacional de inovação precisa evoluir de modo que o Pipe e outros instrumentos consigam apoiar cada vez mais empresas que produzam inovações capazes de competir no mercado global, reduzindo o número das que são apenas voltadas para demandas do mercado interno.

### TREINAMENTO

A evolução recente do Pipe indica uma preocupação cada vez maior com a capacitação dos representantes das empresas na elaboração de

bons planos de negócios e na inserção de seus produtos ou serviços no mercado. Uma iniciativa chamada Pipe Empreendedor reúne periodicamente representantes de empresas com projetos na fase 1 do programa para uma maratona de sete semanas de treinamento intensivo acompanhados por mentores recrutados no mercado pela FAPESP. Ao longo desse período, os empreendedores reelaboram seus modelos de negócios e são treinados a entrevistar clientes e a calibrar suas ideias à luz das expectativas de mercado. “É um programa com enfoque na parte comercial, voltado para empresas com grande potencial de crescimento em que o conhecimento pode se transformar em negócio”, diz Milton Mori, professor da Faculdade de Engenharia Química da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), que foi o diretor-executivo da Agência de Inovação Inova Unicamp entre 2013 e 2017. Ele compara o perfil das empresas do Pipe Empreendedor com o das mais de 500 companhias criadas a partir do conhecimento gerado na universidade. “As empresas filhas da Unicamp foram idealizadas na maioria por ex-alunos da instituição e muitas tiveram o apoio de mentores acadêmicos e empresariais que ajudaram a fortalecer seus projetos.”

O programa Pipe teve, em anos recentes, o maior número de contratos da história e respondeu por percentuais elevados de comprometimento de recursos, alcançando 6% do orçamento da FAPESP. “Em São Paulo, a FAPESP acelerou o Pipe nos anos da crise. Em 2015, 2016 e 2017, as quantidades de contratos foram as mais altas da história do programa, sendo que em 2017 a quantidade de aprovados foi superior a um por dia útil de janeiro a novembro”, contabiliza o diretor científico da Fundação, Carlos Henrique de Brito Cruz. “A vitalidade do sistema de empresas de base tecnológicas no estado de São Paulo é enorme e, com ajuda do programa Pipe-FAPESP, contribui de forma definitiva para o desenvolvimento do estado e do país.” ■

No lançamento do programa, o governador Mario Covas é recebido por Francisco Romeu Landi, então diretor-presidente da FAPESP, José Fernando Perez (à esq.), diretor científico, e Carlos Henrique de Brito Cruz (à dir.), presidente da Fundação na época





# A FONTE DE INSPIRAÇÃO

O norte-americano SBIR foi o modelo usado para criar o Pipe e iniciativas semelhantes em outros países

**Yuri Vasconcelos**

**P**or volta de 163 mil projetos de pesquisa contemplados, mais de 7 mil pedidos de patente solicitados, perto de US\$ 41 bilhões (cerca de R\$ 135 bilhões) investidos em pequenos negócios de base tecnológica e milhares de empregos criados nas 52 mil empresas beneficiadas. Este é o balanço dos 35 anos de existência do Small Business Innovation Research (SBIR), o programa de apoio à inovação tecnológica em empresas de pequeno porte criado pelo Congresso dos Estados Unidos no início dos anos 1980. Considerado a maior iniciativa do gênero no mundo, o SBIR foi a fonte de inspiração para o programa Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas (Pipe) da FAPESP, implementado em 1997.

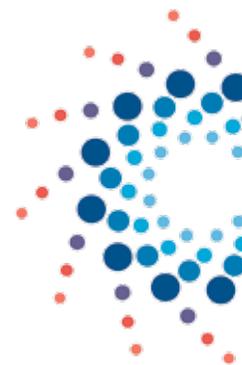
A fabricante de processadores Qualcomm, a empresa de segurança cibernética Symantec, a desenvolvedora de robôs iRobot e a indústria de turbinas hidráulicas Natel Energy – todas elas companhias com atuação global – são exemplos de negócios que iniciaram suas atividades com

recursos do SBIR. Cerca de 2.800 empresas são agraciadas anualmente com recursos do programa, que teve como origem um marco legal, a Lei de Desenvolvimento da Inovação em Pequenos Negócios (Small Business Innovation Development Act – Public Law 97-129), aprovada pelos congressistas norte-americanos em 1982.

Inspirado em um projeto-piloto de fomento à inovação implementado na Fundação Nacional de Ciências dos Estados Unidos (NSF) na década de 1970, o SBIR surgiu com a missão de dar suporte à excelência científica e à inovação tecnológica por meio do investimento de recursos federais em projetos relevantes para a sociedade norte-americana. A ideia era investir na inovação dentro das empresas a fim de fortalecer a economia.

Quatro objetivos foram estabelecidos pelos idealizadores do programa: estimular a inovação tecnológica no país; atender às necessidades federais de pesquisa e desenvolvimento (P&D); fomentar e encorajar a participação em inovação e empreen-

Centro de operações da Symantec, uma das líderes globais em segurança da internet. O auxílio recebido em 1982 pela empresa, fabricante do antivírus Norton, foi essencial para que ela se estabelecesse. Hoje, tem 17,5 mil funcionários e está presente em mais de 40 países



Robô para limpeza de piscinas da iRobot, de Massachusetts, que começou fazendo robôs para desarmar bombas em cenários de guerra. Criada em 1990, a empresa recebeu US\$ 10,2 milhões do programa de apoio à inovação do governo norte-americano e faturou US\$ 661 milhões em 2016



Chip para smartphone da Qualcomm. Uma das maiores fabricantes mundiais do dispositivo, a empresa começou suas atividades nos anos 1980 com apoio do programa. Com vendas de US\$ 22,3 bilhões em 2017, seu valor de mercado é próximo a US\$ 100 bilhões

dedorismo de mulheres e cidadãos em condições de desvantagem socioeconômica; e incrementar a comercialização de inovações nascidas no setor privado com financiamento federal em P&D.

### ORIGEM DOS RECURSOS

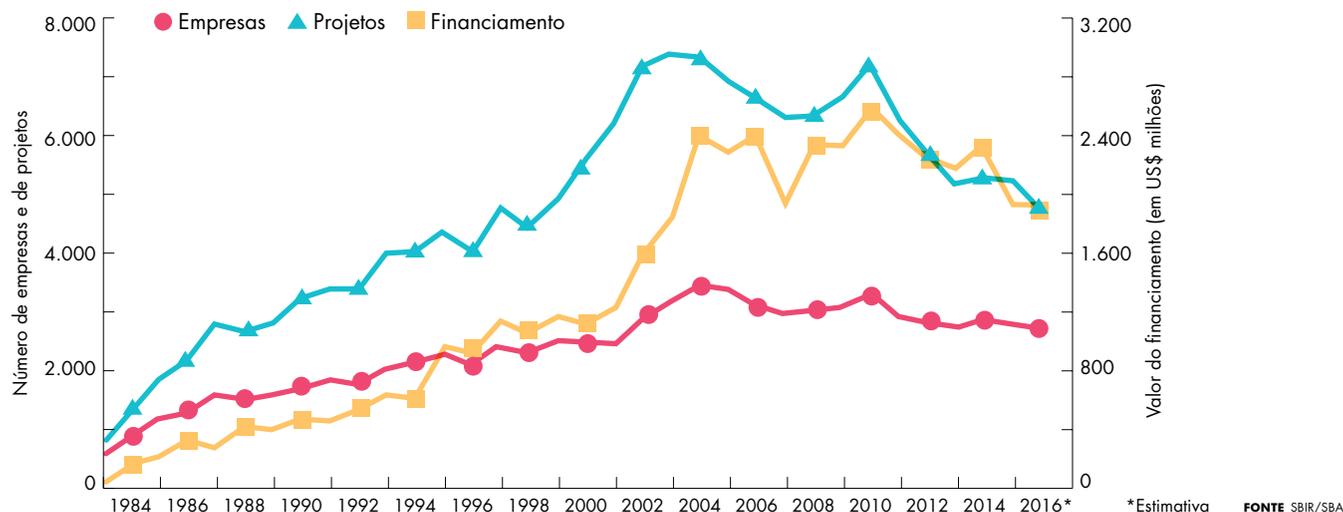
Desde o início, o SBIR opera como um programa pluri-institucional, com múltiplas fontes de financiamento. Por lei, as agências federais com orçamento destinado à pesquisa superior a US\$ 100 milhões anuais devem aportar 2,5% de seu orçamento no programa – ao longo dos anos, esse percentual cresceu e hoje é de 3,2%. Onze instituições fazem parte da iniciativa, sendo que cinco respondem por 97% do orçamento anual do programa, de US\$ 2,5 bilhões (cerca de R\$ 8,3 bilhões). São elas: Departamento de Defesa (DoD), Departamento de Saúde e Serviços Humanos (HHS) – órgão que abriga os Institutos Nacionais de Saúde (NIH) –, Departamento de Energia (DOE), Administração Nacional de Aeronáutica e Espaço (Nasa) e NSF.

Completam a lista os departamentos de Agricultura (USDA), Segurança Interna (DHS), Transporte (DOT), Educação (ED), Comércio (DOC) – do qual fazem parte o Instituto Nacional de Padrões e Tecnologia (Nist) e a Agência Nacional de Oceanos e Atmosfera (Noaa) – e a Agência de Proteção Ambiental (EPA). Nos Estados Unidos, os departamentos têm *status* de ministério.

“Essa é uma diferença fundamental entre o SBIR e o Pipe. Enquanto o programa norte-americano é apoiado por várias agências, o Pipe é uma iniciativa de uma única instituição, a FAPESP”, afirma o engenheiro Sérgio Queiroz, professor da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e coordenador adjunto da área de Pesquisa para Inovação da Diretoria Científica da FAPESP. Outra distinção evidente entre as duas iniciativas, aponta Queiroz, é o volume de recursos aportados por cada uma delas. A FAPESP destina por ano ao Pipe R\$ 60 milhões. “Nada se compara ao SBIR em volume de financiamento”, atesta Queiroz.

# RAIO X DO SBIR

Confira a evolução de empresas contempladas, projetos selecionados e recursos investidos desde o primeiro ano de sua implementação



“Há outra diferença importante: o SBIR é um programa federal, com abrangência nacional, e o Pipe é subnacional, gerido por uma instituição estadual”, ressalta Guilherme Ary Plonski, coordenador científico do Núcleo de Política e Gestão Tecnológica da Universidade de São Paulo e vice-diretor do Instituto de Estudos Avançados. Enquanto as agências norte-americanas aplicam 3% de seus gastos em pesquisas no SBIR, a FAPESP aplicou 5,2%, em 2016, e 6,5%, até novembro de 2017.

## AUTORIZAÇÃO DO CONGRESSO

O SBIR tem que ser autorizado periodicamente pelo Congresso dos Estados Unidos para se manter em operação, já que é atrelado a uma legislação. A Small Business Administration (SBA), executora do programa, obteve em 2017 aval para que o SBIR opere até 2022. O programa financia pesquisas em diversos setores e estabelece as condições para concessão dos financiamentos. As empresas proponentes devem ter como proprietário um ou mais cidadãos do país, e, no máximo, 500 funcionários, o dobro do estipulado pelo Pipe.

Ao elaborar o arcabouço do Pipe, a FAPESP inspirou-se no espírito do programa norte-americano e em sua estrutura, que é dividida em três fases. A finalidade da primeira etapa do SBIR é estabelecer o mérito técnico, a viabilidade e o potencial de mercado do projeto proposto. Nessa fase, os recursos destinados à empresa podem chegar a até US\$ 150 mil e sua duração é de seis meses.

A etapa seguinte caracteriza-se pela continuidade do trabalho de P&D visando ao amadurecimento da tecnologia. A empresa recebe até US\$

1 milhão em um período de dois anos. A terceira fase tem como objetivo fazer com que a inovação ganhe o mercado. Assim como ocorre com o Pipe, o SBIR não financia essa etapa. A empresa deve buscar os recursos para viabilizar sua proposta junto ao setor privado ou às demais agências federais desvinculadas do programa.

Por ser um programa financiado por múltiplos órgãos, o SBIR funciona um pouco diferente do Pipe. A partir de diretrizes gerais, cada agência administra seu programa individualmente, definindo as linhas de pesquisa apoiadas e gerindo sua operação. As empresas interessadas no financiamento apresentam a proposta diretamente a uma das 11 agências participantes – não há, portanto, um guichê único para recebimento dos projetos.

“Cada agência integrante do SBIR gerencia um volume substantivo de recursos e define os projetos vencedores em seus respectivos campos de atuação, enquanto em São Paulo a FAPESP cobre todas as áreas. Ela faz as chamadas de propostas, avalia o programa e mede seus impactos. Nesse sentido, a Fundação tem uma função mais completa, porque tudo está concentrado nela”, opina Sérgio Salles-Filho, professor da Unicamp e um dos coordenadores do Grupo de Estudos sobre Organização da Pesquisa e da Inovação (Geopi), vinculado à Unicamp.

Embora não esteja diretamente envolvida na aprovação das propostas submetidas pelas pequenas empresas, é responsabilidade da instituição coordenadora do SBIR, a SBA, analisar o progresso do programa em cada uma das agências federais e encaminhar anualmente um relatório com os resulta-

Funcionários da Natel Energy trabalham na instalação de uma turbina hidráulica desenvolvida pela empresa com apoio do SBIR. A companhia, com sede na Califórnia, recebeu dois financiamentos do Departamento de Energia que somaram mais de US\$ 1 milhão



dos para o Congresso. Os empreendedores norte-americanos têm também outro instrumento de fomento à inovação, o Small Business Technology Transfer (STTR). A principal diferença entre o STTR e o SBIR é a exigência de que a empresa interessada estabeleça parceria com uma instituição acadêmica ou um órgão de pesquisa para o desenvolvimento do projeto – a FAPESP tem um programa similar, o Pesquisa em Parceria para Inovação Tecnológica (Pite).

A fonte de recursos do STTR são agências federais que gastam mais de US\$ 1 bilhão em P&D. Hoje, somente cinco instituições do governo norte-americano se qualificam: os departamentos de Defesa, de Saúde e Serviços Humanos e de Energia, a Nasa e a NSF – não por coincidência, as cinco maiores integrantes do SBIR. Cada uma delas direciona 0,3% de seu orçamento de pesquisa ao STTR.

Um balanço do SBIR elaborado pelas academias nacionais de Ciências, Engenharia e Medicina dos Estados Unidos mostrou que ele atingiu três dos quatro objetivos definidos por lei. O SBIR falhou em fomentar a participação de mulheres e minorias em pequenos negócios de base tecnológica. A avaliação, relativa aos 20 primeiros anos do programa, considerou os projetos apoiados pelas cinco maiores agências financiadoras.

#### MODELO GLOBAL

Graças a seu sucesso, o SBIR serviu como paradigma para diversos países implantarem instrumentos semelhantes de estímulo à inovação. A maioria deles foi instituída a partir do ano 2000, depois que a FAPESP criou o Pipe, em 1997. “Nós, do Brasil, costumamos nos ver como seguidores tardios, mas há países que são ainda mais tardios, como, por exemplo, o Canadá, que iniciou apenas este ano discussões para estabelecer um programa inspirado no SBIR”, diz Plonski.

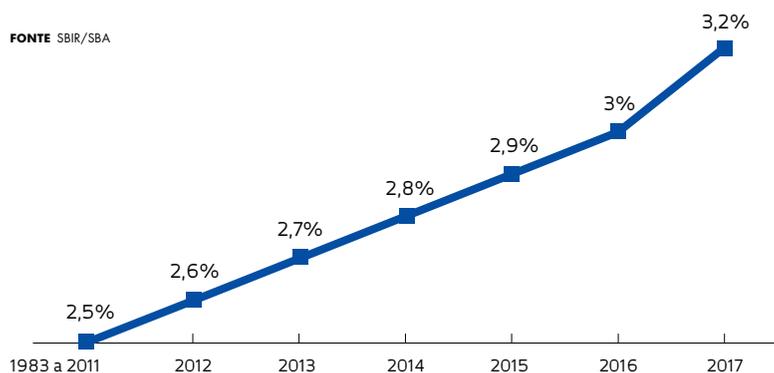
No Reino Unido, o programa foi criado em 2001 e batizado de Small Business Research Initiative (SBRI). “A iniciativa britânica não funcionou muito bem no início e precisou ser repaginada algumas vezes, a última em 2009”, conta Sérgio Queiroz. No início, os ministérios britânicos deveriam destinar 2,5% de seus orçamentos de P&D para o SBRI, mas, como esse aporte não era mandatório, a adesão foi baixa.

Em 2005, o apoio financeiro tornou-se obrigatório, mas o programa continuou com problemas, pois os recursos não estavam sendo usados para sua correta finalidade – parte do dinheiro era dirigida ao financiamento de pesquisas em instituições acadêmicas (e não em empresas) e a desenvolvimentos que a empresa faria de uma

## FINANCIAMENTO CRESCENTE

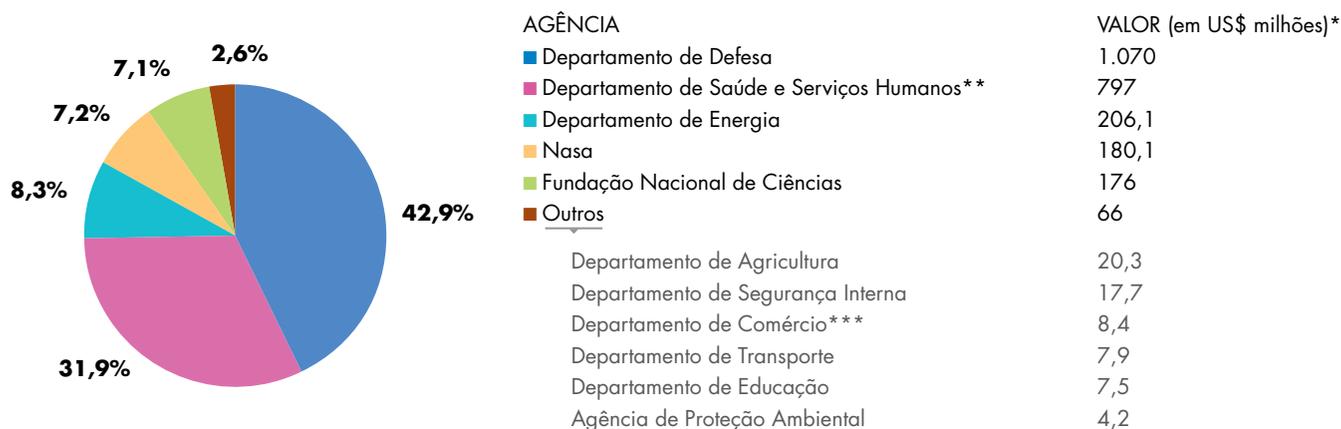
Conheça o percentual do orçamento de P&D das agências federais integrantes do SBIR destinado ao programa

FONTE SBIR/SBA



# PLATAFORMA MULTI-INSTITUCIONAL

Saiba qual o investimento de cada uma das 11 agências governamentais que participam do SBIR



forma ou outra. Somente quatro anos depois, um reformado SBIR foi lançado pelo governo britânico corrigindo essas distorções. Desde então, mais de 1.300 contratos, no valor de £ 130 milhões (R\$ 565 milhões), já foram firmados.

Há diferenças importantes entre o SBIR e o SBRI. O programa britânico está aberto a empresas de qualquer porte. “Ao contrário dos Estados Unidos, que reservam seus contratos para negócios de menor porte, o Reino Unido os oferece a muitas instituições e apenas espera que a maioria dos interessados sejam pequenas empresas, já que o programa não é tão atrativo para companhias maiores”, escreveram os pesquisadores Emma Tredgett, da Universidade de Londres, e Alex Coad, da Universidade de Sussex, em artigo que avaliou a performance dos primeiros anos do SBRI.

Outra diferença está no arcabouço do programa britânico, que conta apenas com duas fases – na primeira, com seis meses de duração, os projetos podem ser agraciados com até £ 100 mil (R\$ 434 mil), enquanto na segunda o valor pode chegar a £ 1 milhão (R\$ 4,34 milhões) em dois anos. Ao fim da segunda etapa, a expectativa é de que a empresa esteja apta a comercializar seu produto ou serviço.

## FOCO ESPECÍFICO

A Índia também tem um instrumento nos moldes do SBIR. Uma peculiaridade do Small Business Innovation Initiative (SBIRI), implementado em 2005, é que ele só financia inovações em biotecnologia, em setores como medicina, agricultura, processos industriais e meio ambiente. Podem concorrer às três chamadas anuais do SBIRI empresas com até 500 funcionários e cujo controle societário pertença a cidadãos indianos. Assim

como o instrumento britânico, o indiano também é estruturado em duas etapas – e não em três, como o SBIR.

Outra ferramenta de apoio ao pequeno empreendedor com foco em determinados setores da economia é o holandês Small Business Innovation Research Programme, criado em 2004. Segundo a Netherlands Enterprise Agency, entidade responsável por sua coordenação, os financiamentos são destinados a pesquisas em energia, bioeconomia e segurança. Firms de qualquer porte sediadas na União Europeia podem concorrer aos recursos, desde que a proposta contemple soluções voltadas a satisfazer necessidades da sociedade holandesa. Os projetos são avaliados por um comitê independente.

“O programa indiano, assim como o holandês, é restritivo, no sentido de que define os setores onde os recursos serão empregados”, avalia Plonski. “As iniciativas similares ao SBIR existentes no mundo têm um núcleo inspirador, mas cada país faz ajustes para atender às suas necessidades”, afirma o pesquisador, destacando que essa é também uma discussão corrente sobre inovação no Brasil – se o governo deve ou não direcionar as áreas que irão receber os investimentos.

“Nesse sentido, a FAPESP adotou um procedimento intermediário saudável, já que os recursos do Pipe não vão para o setor A, B ou C, embora parte do investimento seja destinada a áreas específicas”, diz Plonski. Ele refere-se às chamadas do programa Pipe-Pappe, que tem editais voltados a temas estratégicos nas políticas públicas federais (ver reportagem na página 24), como o combate ao vírus zika, o desenvolvimento de tecnologias para o setor aeroespacial e as pesquisas para elevar a produtividade do setor agropecuário. ■

\*Estimativa para o ano fiscal de 2015

\*\*Inclui os Institutos Nacionais de Saúde

\*\*\*Inclui o Instituto Nacional de Padrões e Tecnologia e a Agência Nacional de Oceanos e Atmosfera

FONTE SBIR/SBA

O **PIPE** faz parte  
da minha história



**opto**

*Science in Sight*

**Oralls**<sup>®</sup>  
Inovação em Saúde Bucal

**ORBITAL**  
ENGENHARIA

*Tecnologia  
com excelência*

# O **PIPE** faz parte da minha história



**CROMÁTICA**

[www.cromaticaonline.com.br](http://www.cromaticaonline.com.br)

Transmissão de Dados  
Transmissão de Voz e Imagem  
Fibras Ópticas  
Sensores

**BPI**

Biotecnologia Pesquisa e Inovação

**TREEVIA**  
Forest Technologies



**bug**

AGENTES  
BIOLÓGICOS

Maior **produtividade**  
para você  
Mais **sustentabilidade**  
para o planeta





**SUA PARCEIRA  
EM INOVAÇÃO**



**engecer**  
CERÂMICA DE ALTA TECNOLOGIA



---

PRODUZ MAIS  
QUEM PRODUZ  
IN VITRO

