

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

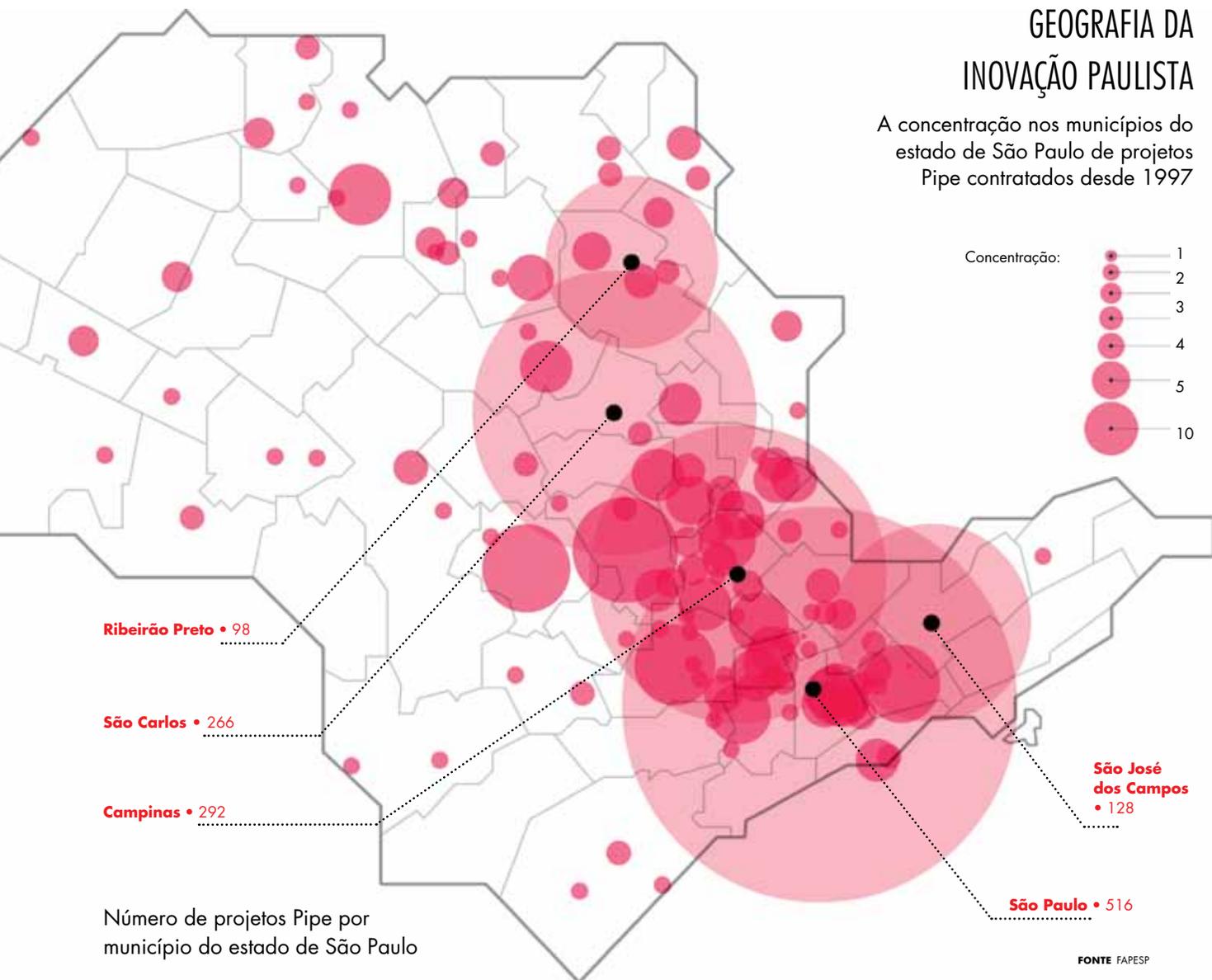
Plataforma pioneira de apoio a empresas de base tecnológica do Brasil, o Programa Inovação em Pequenas Empresas (Pipe), da FAPESP, está completando 20 anos de existência. Nesse período, houve 1.921 auxílios contratados, e também 2.959 bolsas concedidas, vinculadas a esses auxílios. Foram contemplados 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

GEOGRAFIA DA INOVAÇÃO PAULISTA

A concentração nos municípios do estado de São Paulo de projetos Pipe contratados desde 1997



Número de projetos Pipe por município do estado de São Paulo

FONTE FAPESP

- | | | | | |
|--|--|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Adamantina • 3 Alumínio • 1 Americana • 4 Américo de Campos • 1 Amparo • 2 Analândia • 2 Angatuba • 1 Araçariguama • 1 Araçatuba • 3 Araraquara • 9 Araras • 5 Ariranha • 2 Artur Nogueira • 2 Arujá • 2 Assis • 2 Atibaia • 2 Barretos • 2 Barueri • 9 Batatais • 3 Bauru • 4 Boituva • 1 Bom Jesus dos Perdões • 3 Botucatu • 26 Bragança Paulista • 4 Caieiras • 1 Cajamar • 7 Cajobi • 3 | <ul style="list-style-type: none"> Campinas • 292 Capivari • 3 Carapicuíba • 2 Cajati • 1 Catanduva • 3 Charqueada • 2 Cotia • 13 Cravinhos • 4 Diadema • 9 Dois Córregos • 2 Engenheiro Coelho • 4 Estiva Gerbi • 1 Ferraz de Vasconcelos • 2 Franca • 4 Francisco Morato • 2 Franco da Rocha • 1 Garça • 1 Guararema • 2 Guaratinguetá • 1 Guarujá • 2 Guarulhos • 5 Holambra • 8 Hortolândia • 1 Ibiúna • 1 Ilha Comprida • 1 | <ul style="list-style-type: none"> Ilha Solteira • 1 Indaiatuba • 9 Itapeberica da Serra • 1 Itapetininga • 2 Itapeva • 1 Itapira • 7 Itararé • 1 Itu • 1 Itupeva • 1 Jaboticabal • 7 Jaguariúna • 2 Jandira • 1 Jarinu • 1 Jundiaí • 12 Juquitiba • 1 Lençóis Paulista • 1 Limeira • 8 Mairinque • 1 Marília • 1 Matão • 1 Mauá • 4 Mirassol • 1 Mococa • 3 Mogi das Cruzes • 20 Mogi Guaçu • 4 | <ul style="list-style-type: none"> Mogi Mirim • 7 Monte Alto • 1 Monte Aprazível • 1 Monte Mor • 1 Orlândia • 2 Osasco • 2 Palestina • 1 Patrocínio Paulista • 2 Paulínia • 11 Pindorama • 1 Piracicaba • 37 Pirassununga • 6 Poá • 4 Porto Feliz • 1 Rafard • 6 Rancharia • 1 Registro • 2 Ribeirão Pires • 3 Ribeirão Preto • 98 Rio Claro • 9 Riolândia • 2 Salto • 1 Santa Bárbara d'Oeste • 3 Santa Maria da Serra • 1 Santana de Parnaíba • 10 | <ul style="list-style-type: none"> Santo André • 8 Santos • 6 São Bernardo do Campo • 7 São Caetano do Sul • 13 São Carlos • 266 São João da Boa Vista • 1 São Joaquim da Barra • 2 São José do Rio Preto • 13 São José dos Campos • 128 São Manuel • 1 São Paulo • 516 São Roque • 5 Serrana • 2 Sertãozinho • 5 Socorro • 1 Sorocaba • 22 Sumaré • 4 Suzano • 1 Taboão da Serra • 2 Tupã • 1 Valinhos • 3 Vista Alegre do Alto • 1 Votuporanga • 3 |
|--|--|---|--|--|



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.”

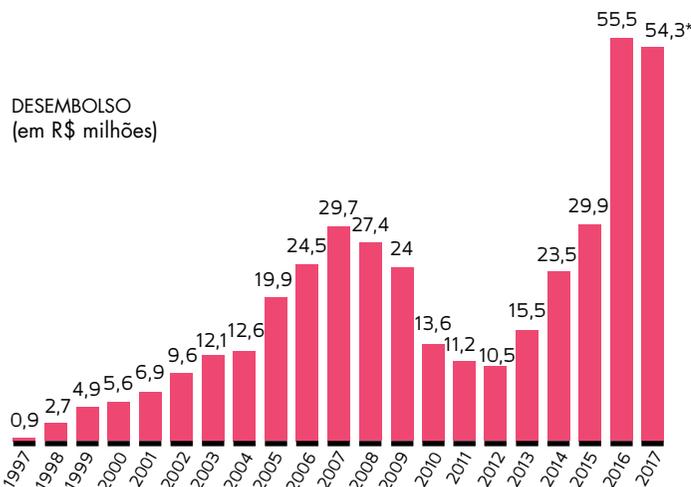
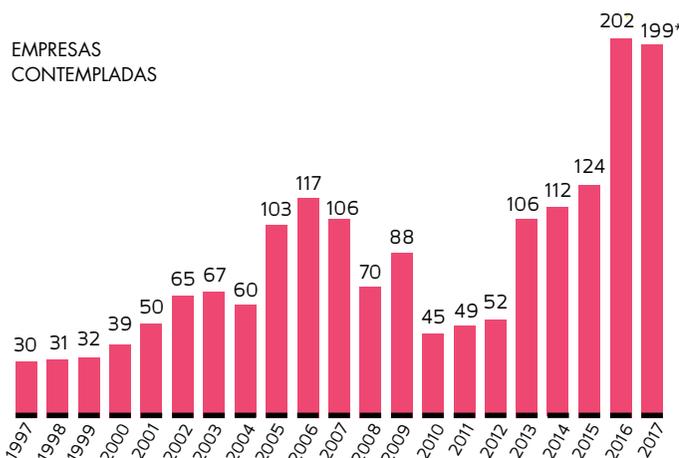
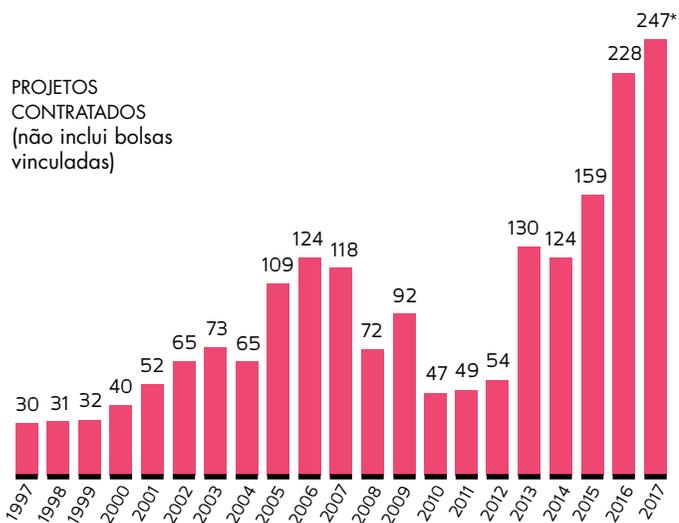
O Pipe gerou
empregos e
dinamizou a
economia dos
municípios onde
as empresas
contempladas
estão presentes

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

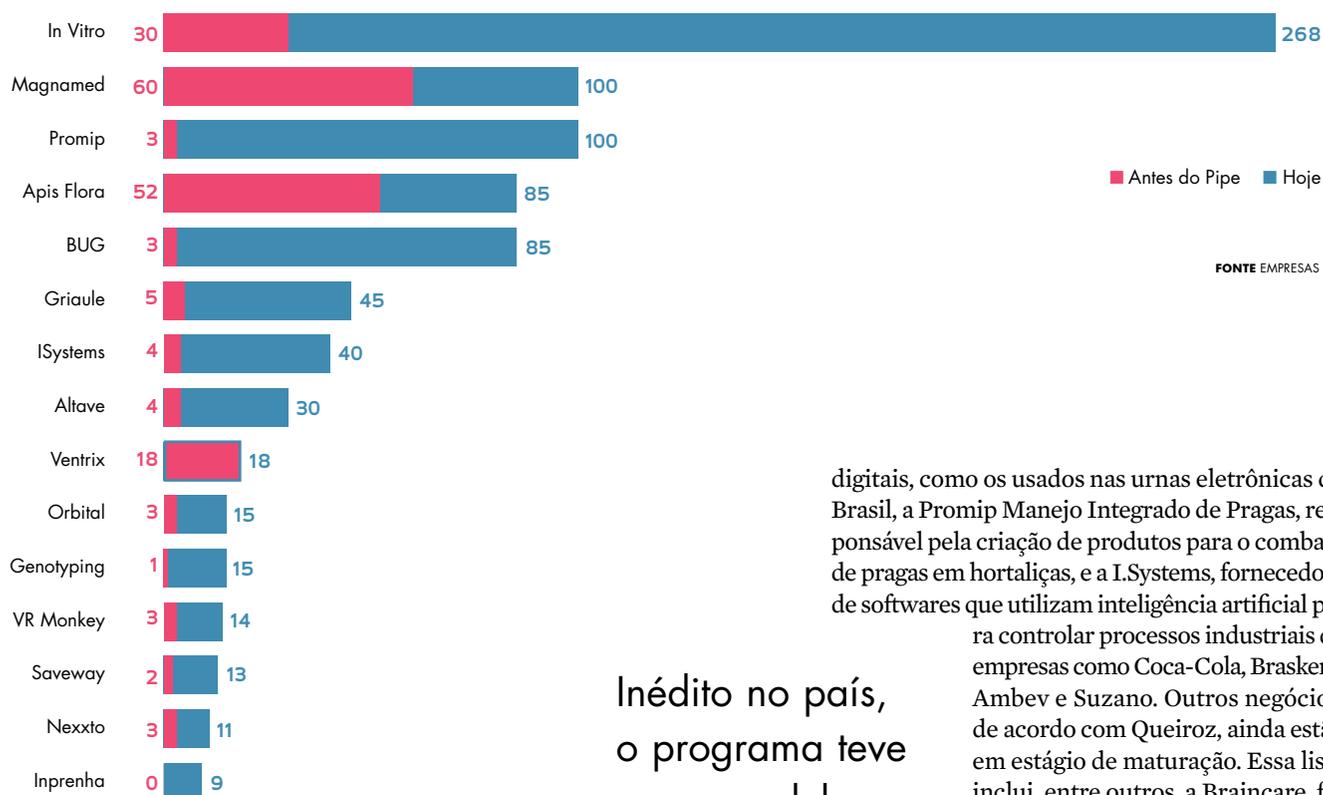
Possibilitar que as empresas se associem a pesquisadores do ambiente acadêmico em projetos de pesquisa visando à inovação tecnológica

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

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

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).

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^{os} 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^{os} 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^{os} 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^{os} 99 e 256).



INTERNET E MONITORAMENTO COM BALÕES CONECTADOS

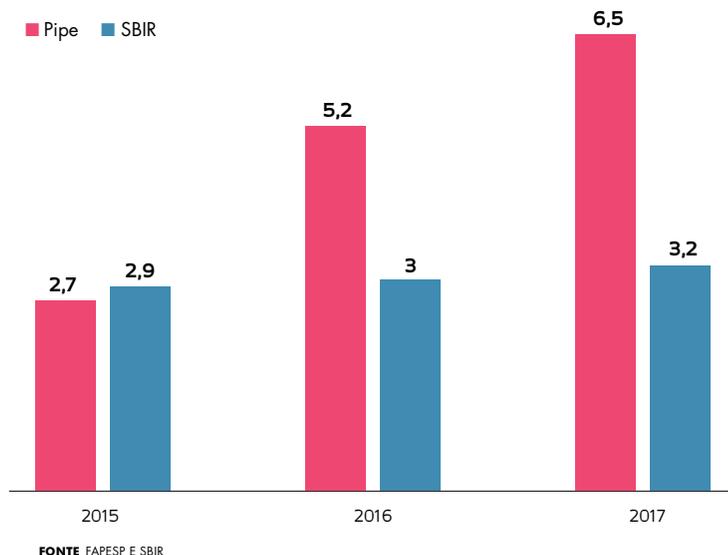
Balões presos ao solo, que carregam câmeras para monitoramento e aparelhos de telecomunicações em lugares sem acesso à telefonia móvel e internet, são as inovações da Altave, de São José dos Campos. Desde sua criação em 2011 pelos engenheiros Bruno Avena e Leonardo Nogueira, recém-formados no Instituto 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 nº 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 nº 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 atuam 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)



3

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 n° 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 impacto 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*