

# Negócios intensivos em ciência

As *deep techs*, startups de forte base científica que desenvolvem soluções para problemas complexos, ganham foco e interesse no país

CARLA ZIMMERMAN — ilustrações ALEXANDRE AFFONSO

O biólogo Rafael Souza já perdeu a conta das vezes que foi para locais remotos do Cerrado e de outros biomas brasileiros. Ele tem um objetivo claro quando se embrenha em campos do interior do país: coletar amostras de plantas e de solo. Na volta, o material é levado ao laboratório. É então que começa a etapa mais crucial do trabalho, com a análise do sequenciamento genético do material e o cruzamento de dados, em que ferramentas de inteligência artificial são usadas para identificar microrganismos com maior potencial para ajudar plantas a absorver nutrientes ou resistir a condições desfavoráveis. Esse tipo de bioinsumo para cultivos agrícolas é um tema de interesse de Souza há bastante tempo. Sua pesquisa de doutorado em biologia molecular e genética, concluída em 2018 na Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), tratou da diversidade microbiana em plantações de cana e seu impacto na produção. Entre 2019 e 2021, fez um pós-doutorado no Centro de Pesquisa em Genômica Aplicada às Mudanças Climáticas da Unicamp, com bolsa da FAPESP, sobre microrganismos que promovem a tolerância à seca em variedades de milho.

“A agricultura brasileira é uma grande consumidora de bioinsumos”, afirma Souza, referindo-se, por exemplo, ao sucesso de *Bradyrhizobium*, um gênero de bactéria que, inoculada no solo, ajuda a fixar o nitrogênio, presente em 80% da área plantada de soja no país. “Mas há pouco desenvolvimento dessas tecnologias aqui.” Souza e o biólogo Jader Armanhi, colega de doutorado na Unicamp, criaram em 2021 a Symbiomics, startup sediada em Florianópolis (SC), que produz cepas de microrganismos para quatro famílias de bioinsumos: para nutrição vegetal; para tornar o fósforo solúvel e fixar nitrogênio no solo; para proteção contra pragas e patógenos; e para reforçar atividades metabólicas das plantas. A empresa licenciou microrganismos para uma parceira, a Stoller, do grupo Corteva Agriscience, e os primeiros produtos devem chegar ao mercado em 2026. A Symbiomics já recebeu quase R\$ 15 milhões em várias rodadas de investimento, provenientes de fundos como o Vesper, de Santa Catarina, e o americano The Yield Lab.

A empresa é um exemplo de *deep tech*, uma categoria de startup de base científica que busca criar soluções para problemas complexos, como ampliar a oferta de alimentos, criar novas terapias contra doenças ou gerar energia

limpa. Elas se distinguem de outras startups por proporem inovações com potencial disruptivo, apresentarem ciclos de pesquisa e desenvolvimento (P&D) demorados e exigirem investimentos consideráveis e de longo prazo. “São fortemente baseadas em ciência e, muitas vezes, fundadas por pesquisadores”, diz o advogado Daniel Pimentel, diretor da consultoria Emerge Brasil. “Os investidores estão mais acostumados a negócios de tecnologia da informação, criados para lançar softwares ou aplicativos e gerar retorno em um horizonte curto, e ainda têm dificuldade de compreender o que as *deep techs* fazem e seu potencial de gerar lucros extraordinários. Isso começa a mudar.”

**E**m outubro, a Emerge Brasil divulgou o “Relatório Deep Techs Brasil 2024”, que mapeou empresas desse tipo em atividade no país. A consultoria levantou dados sobre startups junto a instituições de fomento e os complementou com informações coletadas diretamente nas empresas. Encontrou 875 firmas que se encaixam nesse perfil, atuando em áreas como biotecnologia, nanotecnologia, ciências da computação, materiais avançados, mobilidade, entre outros. Os setores de mercado que mais se destacam no levantamento são o da saúde humana e farmacêutico, com 243 negócios, e o de agronegócio e saúde animal, com 202.

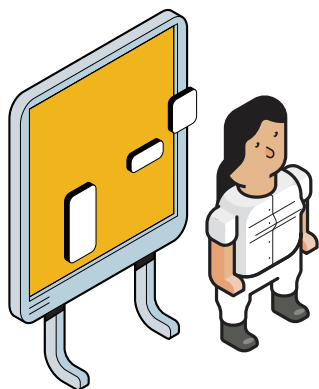
O estudo apontou que 70% das empresas mapeadas ainda estão amadurecendo suas tecnologias, enquanto 30% avançaram para o estágio de ganho de escala e entrada no mercado. As que têm

sucesso demoram em geral cinco anos para começar a crescer. “Como estão na fronteira da ciência, muitas demandam mais tempo para amadurecer”, explica Guilherme Ary Plonski, professor sênior do Instituto de Estudos Avançados (IEA) e da Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Atuária (FEA) da Universidade de São Paulo (USP). O trabalho estimou que 20% das *deep techs* brasileiras deveriam crescer em 2024, enquanto 6% poderiam reduzir seu faturamento anual. A maioria – 62% – foi criada nos últimos cinco anos.

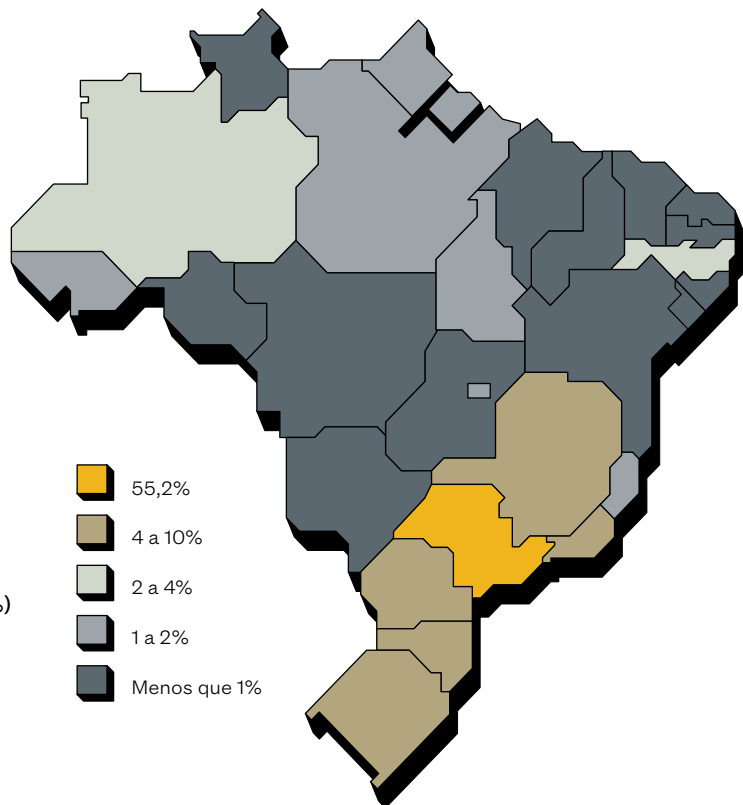
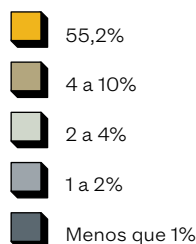
Um dos principais desafios no país é conseguir financiamento em volume suficiente. As *deep techs* estão longe de ser a primeira opção de fundos de capital de risco: de acordo com dados publicados no relatório, em 2023, 84,5% dos investimentos de *venture capital* no Brasil foram em negócios digitais e no setor financeiro. Elas dependem de investidores-anjo, pessoas que possuem capital para investir em companhias nascentes, apostando em seu potencial de crescimento, e de financiamento público, preferencialmente não reembolsável. Essas duas fontes representam 70% dos investimentos em *deep techs*, calculou a Emerge Brasil.

Segundo o relatório, instituições como a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae) e a Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (Embrapii) têm desempenhado um papel importante no fomento a essa categoria de negócio. O levantamento destaca principalmente o programa Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas (Pipe), da FAPESP, que financiou 28% das *deep techs* mapeadas (*ver box*), como

## O perfil das 875 *deep techs* brasileiras



**Onde se distribuem**  
Os estados de origem das empresas (em %)



FONTE: “RELATÓRIO DEEP TECHS BRASIL 2024” – EMERGE BRASIL



“uma política pública consistente no estímulo ao empreendedorismo e inovação de forma constante e previsível”. De acordo com o economista Carlos Américo Pacheco, diretor-presidente do Conselho Técnico-Administrativo da FAPESP, a Fundação vem desempenhando o papel de principal agência pública de financiamento a startups de base tecnológica, atuando nas fases iniciais dessas empresas. “Nessas fases, as empresas ainda não têm receita. No Brasil e em vários outros lugares do mundo, o mercado não atua nesse segmento, pois é difícil fazer uma avaliação da empresa para realizar um aporte de capital”, explica. Desde 1997, o Pipe apoia projetos de pesquisa de empresas que precisam melhorar e detalhar seu plano de negócios (Pipe-fase 1), desenvolver uma tecnologia ou um processo inovador (fase 2), ou dar escala a seus produtos e serviços (fase 3).

**U**m desdobramento recente é o aporte de recursos pela FAPESP em Fundos de investimento (FIP), em parceria com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e outras instituições financeiras. “Atualmente atuamos em cinco FIP, que aportam recursos em empresas egressas do Pipe. Também selecionamos dois grupos de investidores-anjo e duas plataformas de investimento participativo (*crowd-funding*) para fazer captação e aporte nas empresas que fazem parte do Pipe. São formas de ir além do financiamento à pesquisa, para apoiar essas empresas nas suas fases de crescimento”, diz Pacheco.

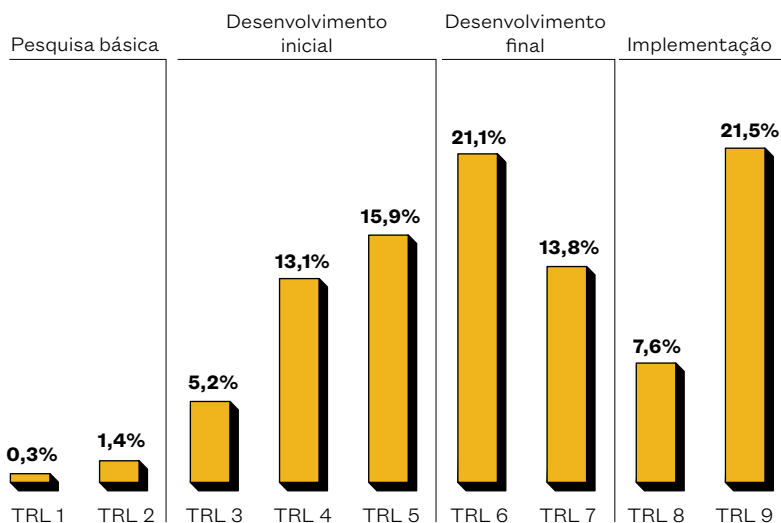
A Inspectral, startup que criou uma tecnologia de análise de qualidade da água em reservatórios por meio de imagens feitas por câmeras em drones, teve sucesso em combinar diferentes fontes de fomento para se estabelecer no mercado. Fundada em 2019 em Presidente Prudente, interior paulista, já recebeu apoio de agências como a FAPESP – por meio do Pipe em projetos fase 1 e 2 –, a Finep, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e o Sebrae, além do grupo de investidores-anjo BR Angels, que aplicou R\$ 2 milhões na Inspectral em 2023. A empresa foi criada pelos pesquisadores Alisson do Carmo e Nariane Bernardo. Com doutorado em ciências cartográficas e sensoriamento remoto pela Universidade Estadual Paulista (Unesp), Carmo uniu forças com Bernardo, sua colega de universidade com a mesma formação. A *deep tech* começou analisando a qualidade da água para usinas hidrelétricas que precisavam monitorar a proliferação de macrófitas, plantas que podem se multiplicar rapidamente nos reservatórios. A dupla havia se dedicado, durante a formação acadêmica, à análise de bactérias da água e parâmetros de qualidade de bacias hidrográficas.

A Inspectral utiliza imagens de câmeras multiespectrais instaladas em drones e satélites que conseguem medir comprimentos de onda de luz invisíveis ao olho humano. Algoritmos relacionam as imagens com parâmetros de qualidade da água, como a turbidez, para estimar a presença e a prevalência de bactérias e outros microrganismos. “Os resultados são obtidos de forma rápida, o que permite uma tomada de decisões mais ágil por parte do cliente”, explica Carmo. A startup adaptou a

## O estágio de desenvolvimento

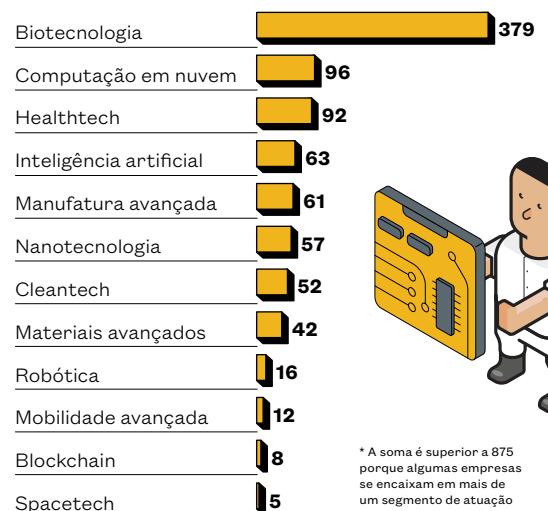
O nível de maturidade tecnológica das tecnologias das empresas, de acordo com a escala TRL\*

\* Technology Readiness Level



## O que fazem

Tipos de *deep techs* distribuídos por segmentos de atuação\*



tecnologia para analisar a incidência de focos de queimada e recuperação de mata nativa por meio de imagens coletadas por drones e satélites. O faturamento em 2023 chegou a R\$ 1 milhão e a expectativa era fechar 2024 com um resultado de R\$ 4 milhões.

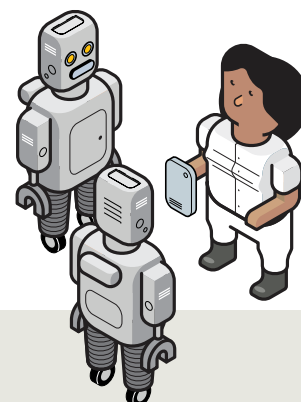
“O fomento público tem sido essencial, mas o volume de financiamento que as *deep techs* conseguem obter em geral limita seu crescimento”, afirma Bernardo Petriz, cofundador da Peptidus Biotech. A startup biotecnológica, criada em 2021 e sediada no Parque Tecnológico de Brasília (BioTIC), utiliza inteligência artificial generativa para desenvolver peptídeos bioativos, moléculas compostas por aminoácidos que podem ter ação terapêutica. Petriz e seu sócio, Octávio Franco, tiveram a ideia de abrir a empresa após criarem um peptídeo com ação contra o envelhecimento da pele em laboratórios da Universidade Católica de Brasília (UCB). A tecnologia foi licenciada no exterior. Franco é professor do Programa de Pós-graduação em Ciências Genômicas e Biotecnologia da UCB e Petriz fez o doutorado na instituição.

Depois de estudar o mercado, os pesquisadores chegaram à conclusão de que as melhores oportunidades no país estavam no segmento de saúde animal. Formularam então um peptídeo, batizado de MastPep, que combate as bactérias causadoras da mastite, doença que provoca uma inflamação na glândula mamária das vacas. A pesquisa do novo peptídeo foi realizada em laboratórios da UCB e da Universidade Católica Dom Bosco, em Campo Grande (MS). “Precisaríamos de US\$ 3 milhões

para estruturar parte da nossa operação laboratorial e desenvolver os ativos e obtivemos menos de um décimo disso com recursos públicos”, conta Petriz. O MastPep passa agora pela última fase de testes. A empresa se prepara para expandir seu quadro de pessoal, o que será possível graças a um financiamento de R\$ 280 mil do CNPq, voltado à contratação de pesquisadores por 24 meses. E planeja buscar outras fontes de investimento.

**G**lobalmente, os investimentos em *deep techs* chegaram a US\$ 79 bilhões em 2023, segundo uma pesquisa do Boston Consulting Group. O patamar é 26% menor que o de 2022, quando os aportes atingiram um pico. Negócios com sede nos Estados Unidos receberam metade desses recursos. Os europeus aparecem em seguida com 20% do total de investimentos. A pesquisa também mostra que, desde 2019, as *deep techs* representam cerca de 20% dos investimentos globais de *venture capital*, com destaque para as áreas de biotecnologia e novos materiais.

O termo *deep tech* foi criado em 2014 pela investidora Swati Chaturvedi, fundadora da Propel(x), plataforma de investimentos norte-americana. A ideia era distinguir esse tipo de startup, para facilitar sua apresentação ao mercado e atrair o tipo certo de investimento. Uma das principais diferenças entre as *deep techs* brasileiras e as de países desenvolvidos, como os Estados Unidos,



## Estímulo para empresas de base tecnológica

Cinquenta e cinco por cento das *deep techs* estão situadas em São Paulo, de acordo com o mapeamento da consultoria Emerge Brasil. O relatório destaca que o estado criou ambientes de inovação no entorno de suas universidades públicas, do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) e de instituições de pesquisa como o Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM) e o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT). E se distingue pelo estímulo e apoio a empresas de base tecnológica.

“A concentração também se deve a uma maior disponibilidade de recursos de fomento à inovação para startups do que a de outros estados, por meio do programa Pesquisa

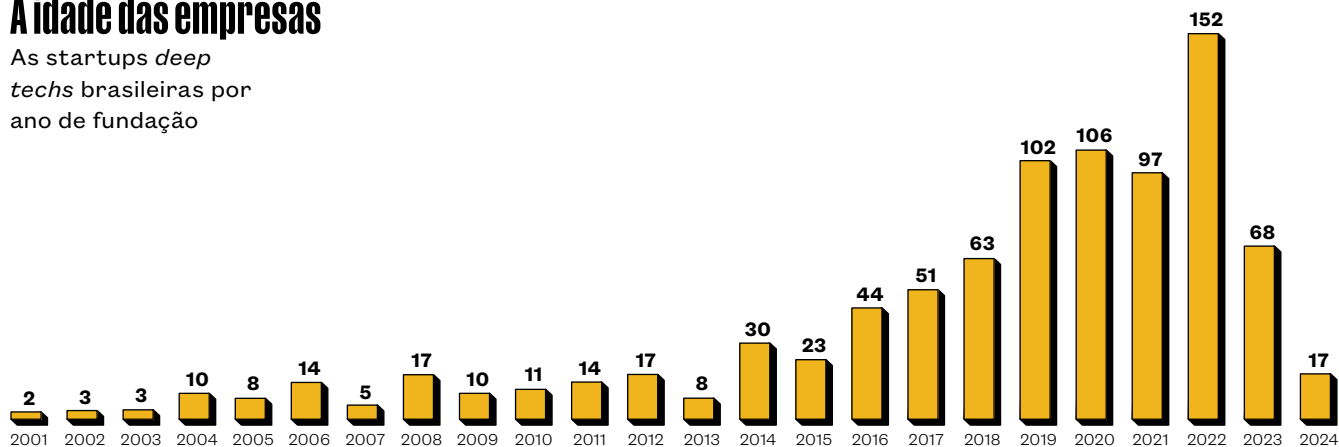
Inovativa em Pequenas Empresas, o Pipe, da FAPESP”, analisa Daniel Pimentel, diretor da consultoria. Vinte e oito por cento das *deep techs* mapeadas receberam recursos do programa Pipe, que desde 1997 já apoiou perto de 2 mil empresas no estado. Um exemplo é a nChemi, *deep tech* de nanotecnologia aplicada ao desenvolvimento de novos materiais. Fundada em 2015 por pesquisadores da Universidade Federal de São Carlos (UFScar), criou uma película ultrafina, baseada em nanopartículas de óxidos de metal, que pode ser usada como revestimento de uma série de produtos, de instrumentos cirúrgicos a máquinas industriais. “O material prolonga a vida útil dos produtos e,

no caso de instrumentos cirúrgicos, melhora sua performance”, diz o engenheiro e doutor em ciência e engenharia de materiais Bruno Henrique Ramos de Lima, CEO da nChemi.

O revestimento pode ser usado também em moldes e roscas de extrusão plástica, inclusive para PVC, aumentando a durabilidade desses equipamentos. O desenvolvimento da inovação levou cinco anos, durante os quais Lima e seus sócios, o engenheiro Tiago Conti e o administrador Lucas Tognolli, precisaram se dedicar exclusivamente ao negócio. A nChemi fechou 2023 com um faturamento de R\$ 480 mil e perspectiva de encerrar 2024 com um crescimento de 20%.

# A idade das empresas

As startups *deep techs* brasileiras por ano de fundação



FONTE "RELATÓRIO DEEP TECHS BRASIL 2024" - EMERGE BRASIL

é a robustez do ambiente de inovação, composta por investidores privados, órgãos de fomento público, universidades e centros de pesquisa. “No Brasil, o principal obstáculo para chegar ao ganho de escala é o volume de financiamento mais restrito”, diz Fernando Peregrino, chefe de gabinete da presidência da Finep. A agência, vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, lançou o documento *Proposta de diretrizes para a construção de uma Estratégia Nacional de Apoio a Startups Deep Techs e seus ecossistemas no Brasil* durante a 5ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, realizada em julho em Brasília. A proposta recomenda a simplificação de trâmites regulatórios e jurídicos e pede a criação de mecanismos de apoio adequados a essas empresas. Como exemplos, o documento enfatiza a necessidade de destinar mais recursos não reembolsáveis para essas startups; de promover modelos mistos de financiamento; e de utilizar compras governamentais para impulsionar o mercado. Em novembro, representantes da Finep, BNDES, Sebrae e da Confederação Nacional da Indústria (CNI) assinaram um protocolo para a criação de uma política pública de apoio às *deep techs*.

O engenheiro de produção Plínio Targa, CEO da brain4care, participou das discussões sobre as propostas apresentadas pela Finep em julho, em Brasília. “Esse tipo de iniciativa é importante para fomentar um setor altamente inovador”, afirma. A brain4care criou uma tecnologia não invasiva de monitoramento da pressão intracraniana, já utilizada por mais de 80 hospitais e clínicas no Brasil. Um sensor, preso por uma faixa na cabeça do paciente, capta dados neurológicos que são processados por plataforma de inteligência artificial, gerando indicadores que sinalizam o risco de aumento da pressão intracraniana. Com isso, é possível antecipar o cuidado e evitar o agravamento dos distúrbios neurológicos. O dispositivo, que pode ser uma alternativa para a prática de abrir o crânio do paciente e inserir um sensor

no cérebro, vem sendo usado em pessoas que sofreram traumas cranioencefálicos ou acidente vascular cerebral ou apresentam hidrocefalia entre outras condições neurológicas.

**A** inovação partiu de Sérgio Mascarenhas de Oliveira (1928-2021), pesquisador do Instituto de Física de São Carlos da USP (ver Pesquisa FAPESP nº 221). Com o apoio do Pipe da FAPESP, a startup foi criada em 2014 por Mascarenhas, pelo farmacêutico-bioquímico Gustavo Frigieri Vilela, também da USP em São Carlos, e o engenheiro Rodrigo Andrade. Targa entrou como investidor-anjo e sócio em 2016. Em setembro passado, a Finep aprovou uma subvenção de R\$ 5,4 milhões para estudos clínicos que irão avaliar o impacto socioeconômico da tecnologia no tratamento emergencial de condições neurológicas no Sistema Único de Saúde (SUS). A empresa acaba de entrar no mercado dos Estados Unidos.

Apesar de o financiamento ser um gargalo importante, ampliar as fontes não resolveria todos os problemas das *deep techs*. De acordo com Peregrino, da Finep, o Brasil precisaria formar mais pesquisadores para garantir capital humano capaz de abastecer um sistema robusto de companhias intensivas em ciência. “Enquanto na Coreia do Sul há cerca de 7.500 pesquisadores para cada 1 milhão de habitantes, aqui temos de 800 a mil pesquisadores para 1 milhão de pessoas”, avalia. Ele observa que os fundadores das *deep techs* nacionais enfrentam dificuldades para montar uma infraestrutura adequada de pesquisa e contratar profissionais especializados. “Em mercados mais maduros, esses desafios estão mais bem encaminhados”, afirma Peregrino. ●

Os projetos consultados para esta reportagem estão listados na versão on-line.