

CAPA

REMONTAGEM DE PEÇAS



Promessa de recuperação de investimentos públicos suscita discussão sobre prioridades e planos para a ciência brasileira

Fabrizio Marques | ILUSTRAÇÃO Alexandre Affonso

Embora com vigor e velocidade ainda não definidos, é esperada uma recuperação nos investimentos em ciência, tecnologia e inovação nos próximos anos que trará novas responsabilidades à comunidade científica e aos formuladores de políticas públicas. Eles terão a incumbência de resgatar a capacidade de instituições de pesquisa e de estabelecer prioridades. Os

anos recentes foram áspers. O Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), principal instrumento federal de custeio da pesquisa, vem sofrendo desde 2016 bloqueios de recursos sucessivos e vultosos – o Ministério da Economia atribuía os cortes à necessidade de cumprir o teto constitucional de gastos.

O torniquete no financiamento ocorreu na contramão de um notável crescimento na arrecadação do fundo, hoje na casa dos R\$ 10 bilhões anuais. Ele é abastecido por percentuais de receitas e impostos de empresas de 14 diferentes segmentos da economia, que compõem os Fundos Setoriais de Ciência e Tecnologia. Segundo análise do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), apenas algo próximo de R\$ 1 bilhão em recursos não reembolsáveis do FNDCT foi investido anualmente entre 2019 e 2021 (*ver quadro*). Em valores atualizados, trata-se do pior patamar de aportes do fundo em projetos científicos e de inovação em instituições de pesquisa e empresas registrado neste século.

Segundo dados do Observatório do Conhecimento, ligado a sindicatos de docentes de universidades federais e estaduais, caiu de R\$ 25,3 bilhões, em 2019, para R\$ 17,1 bilhões, em 2022, o chamado “orçamento do conhecimento”. A metodologia contempla, por exemplo, gastos e investimentos de universidades federais e recursos de órgãos de fomento à pesquisa, como o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), vinculado ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), agência do Ministério da Educação. “Somando todos os cortes em orçamentos de ministérios ligados à pesquisa, houve um desinvestimento acumulado de R\$ 130 bilhões em quatro anos de governo”, estima a cientista política Mayra Goulart, professora das universidades federais do Rio de Janeiro (UFRJ) e Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) e coordenadora do Observatório. A organização trabalha em um inventário de projetos e laboratórios que interromperam seus trabalhos por falta de dinheiro, a ser divulgado neste ano.

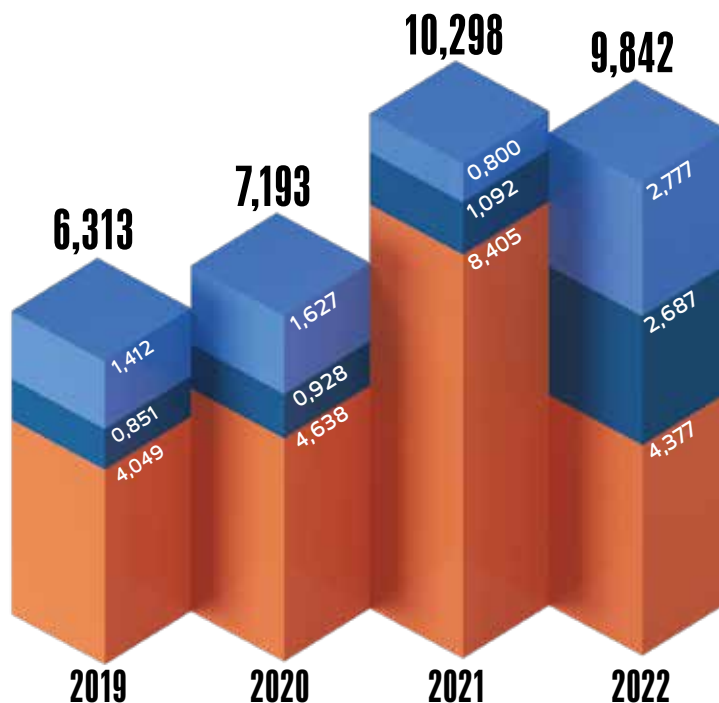
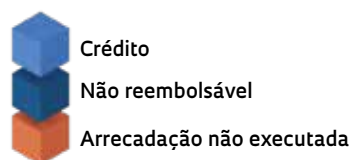
A contenção orçamentária atingiu bolsas, projetos e despesas de custeio, mas não alcançou gastos obrigatórios, como salários de docentes e de pesquisadores de instituições e universidades públicas federais. Esse contingente seguiu trabalhando, ainda que com desfalques, uma vez que houve poucos concursos públicos para reposição de aposentados. Mas surgiram rachaduras na usina que forma profissionais de alto nível no país: o sistema nacional de pós-graduação. Também por influência da pandemia, o número de doutores formados em 2020 e 2021 foi de pouco mais de 20 mil, 4 mil a menos do que o contingente titulado em 2019 (ver Pesquisa FAPESP nº 315).

Para a presidente da Academia Brasileira de Ciências, a biomédica Helena Nader, a redução de recursos para projetos de pesquisa, associada ao duradouro congelamento do valor das bolsas federais de mestrado e doutorado, explica em grande medida a redução dos formados. Desde 2013, um bolsista de mestrado do CNPq ou da Capes recebe R\$ 1,5 mil mensais e o de doutorado R\$ 2,2 mil. “A demanda por formação em pós-graduação diminuiu porque a carreira científica ficou desprestigiada, foi colocada como desnecessária pelo governo. Para que eu vou estudar, investir anos da minha vida, se isso não é considerado relevante para o país?”, analisa Nader, que é pesquisadora da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp). Ela diz que o caminho para recuperar a capacidade científica será longo. “Será necessário, no curto prazo, enfrentar emergências como o valor das bolsas e promover a reestruturação do MCTI, que perdeu nos últimos anos sua capacidade de articulação.”

A economista Fernanda De Negri, coordenadora do Centro de Pesquisa em Ciência, Tecnologia e Sociedade do Ipea, ressalta a necessidade de fazer um diagnóstico preciso sobre a situação dos recursos humanos em áreas estratégicas para o país, tais como tecnologia de informação e energias renováveis. “É preciso avaliar até que ponto dispomos de pesquisadores preparados para atuar em grandes desafios, já que houve uma desaceleração na formação de doutores”, afirma. Vale a mesma lógica, segundo ela, para a infraestrutura de pesquisa: “Não houve em anos recentes editais para

OS RECURSOS DO FNDCT

Total arrecadado (*no alto*), uso e bloqueio de recursos do principal instrumento federal de financiamento à ciência – em R\$ bilhões



FONTE FINEP / ANDRE RAUEN (IPEA)

Empenhos até 30/11

Produção de radiofármacos no Ipen, em São Paulo, e instalações do Ceitec, em Porto Alegre: resgate de projetos antigos



atualização de laboratórios de instituições públicas e é provável que vários deles estejam pouco competitivos internacionalmente.

Investigamos há pouco tempo a situação dos laboratórios do setor de petróleo e vimos um percentual mais elevado de obsolescência do que em levantamentos anteriores. Será preciso renová-los”.

Embora tenha havido algum alívio nos investimentos federais em 2022, o orçamento federal aprovado para 2023 ainda previa bloqueios superiores a R\$ 4 bilhões no FNDCT. Segundo análise feita pela Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), vários órgãos terão de novo um ano difícil se não receberem socorro. O CNPq, por exemplo, previa aplicar R\$ 1 bilhão em bolsas, mesmo patamar do ano passado, mas os recursos para projetos de pesquisa, nos quais os bolsistas de mestrado, doutorado e pós-doutorado deveriam trabalhar, cairiam de simbólicos R\$ 35 milhões em 2022 para R\$ 28 milhões em 2023. O novo presidente do órgão, o físico Ricardo Galvão, informou que, em conjunto com a Capes, anunciará em breve um reajuste de bolsas da iniciação científica ao pós-doutorado e que utilizará recursos previstos na chamada PEC da Transição, aprovada em dezembro pelo Congresso. Admitiu, contudo, dificuldades para ampliar os investimentos em 2023, já que o orçamento aprovado no Parlamento é restritivo.

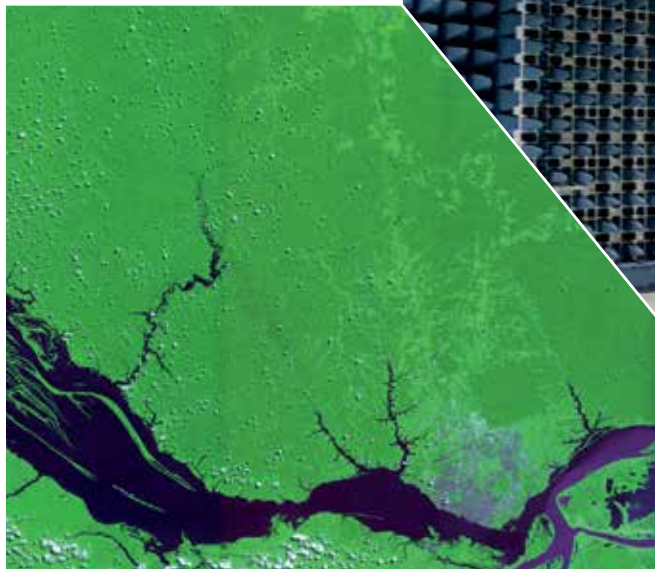
A titular do MCTI, a engenheira electricista Luciana Santos, primeira mulher a assumir o cargo, tomou posse em 2 de janeiro estabelecendo como prioridades iniciais a recomposição orçamentária, com a execução dos R\$ 9,9 bilhões previstos para o FNDCT em 2023, e a atualização no valor das bolsas, além de medidas para ampliar a inclusão e a diversidade de gênero. O resgate do orçamento envolveu negociações para não votar no Congresso e deixar perder a validade em 5 de fevereiro a Medida Provisória nº 1.136, baixada no final de agosto de 2022, que adiou para 2027 a aplicação de uma lei aprovada pelo Congresso em 2020 – a lei, discutida amplamente por pesquisadores e empresá-

rios e negociada com os parlamentares, proibia os bloqueios do Fundo. Com essa MP, cerca de R\$ 14 bilhões poderiam ser bloqueados nos próximos quatro anos, segundo cálculos da SBPC. “Vivemos um verdadeiro apagão no financiamento da ciência brasileira”, declarou Santos, em seu discurso de posse. “São recursos que seriam investidos em ações de inovação e na infraestrutura de institutos que se dedicam, por exemplo, às áreas de energia, petróleo, mobilidade, meio ambiente e tecnologia da informação. Trata-se de uma afronta à legislação aprovada no Congresso Nacional.”

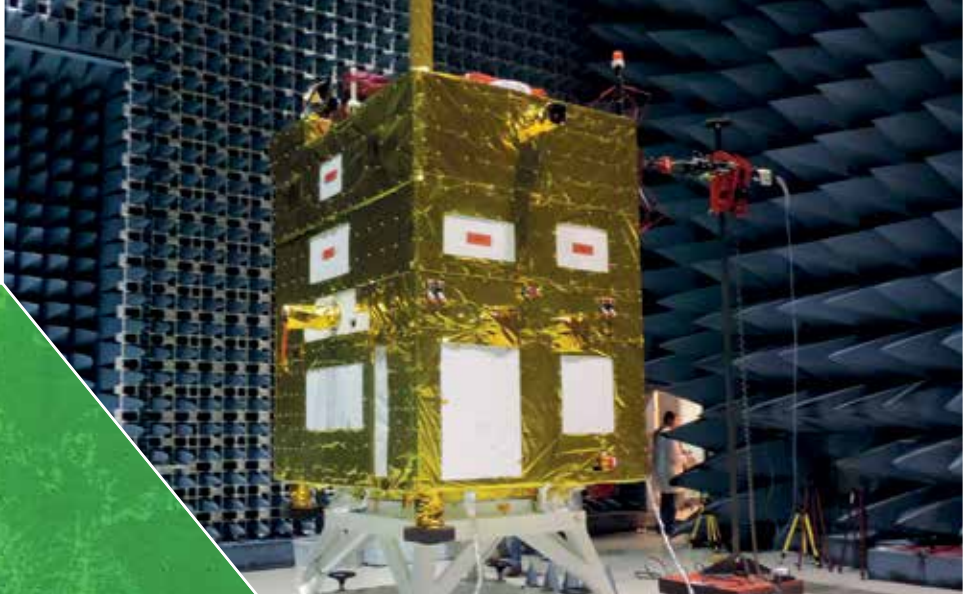
Ainda que ocorra logo uma recomposição de recursos e do valor de bolsas, uma recuperação robusta é esperada a partir de 2024, se o teto de gastos for substituído na Constituição por outro mecanismo de contenção do endividamento público. Para o engenheiro Pedro Wongtschowski, que lidera a Mobilização Empresarial para a Inovação (MEI), fórum vinculado à Confederação Nacional da Indústria (CNI) que reúne representantes de mais de 500 empresas, uma agenda de estratégias de curto prazo deveria se basear em quatro frentes. A primeira passa por investir emergencialmente na infraestrutura científica e tecnológica do país a fim de que ela volte a funcionar. “As universidades federais ficaram à míngua e instituições públicas de pesquisa estão desequipadas e com quadros envelhecidos. É preciso restaurar a capacidade delas de cumprir suas missões institucionais”, afirma. Wongtschowski sugere como prioridade o financiamento de iniciativas que estão próximas da conclusão, a exemplo da fonte de luz síncrotron Sirius (*ver Pesquisa FAPESP nº 269*).

Uma segunda frente, diz o líder da MEI, consiste em estimular as empresas a ampliar seu volume de inovação. “Isso requer aperfeiçoar o financiamento público, aprimorando incentivos fiscais, de modo geral, e da Lei do Bem em particular”, diz, referindo-se

Desenvolvimento de satélite no Inpe e imagem da Amazônia captada por satélite CBERS: novo fôlego para parceria com a China



1



2

à legislação aprovada em 2005, que estabeleceu apoio a empresas que fazem pesquisa e desenvolvimento (P&D). A terceira frente diz respeito ao apoio a empresas de base tecnológica e à cooperação entre universidades e empresas. “A lei de inovação permite que docentes e discentes de instituições públicas se dediquem à criação de empresas de base tecnológica, mas tem sido pouco usada. As startups são uma fonte de conhecimento novo para as grandes empresas, que as adquirem ou se associam a elas para acelerar seus processos de inovação.”

Por fim, aponta a importância de investir na difusão tecnológica. “Há muito conhecimento acumulado que não chega nem ao setor público nem ao privado e que poderia ajudar a modernizar pe-

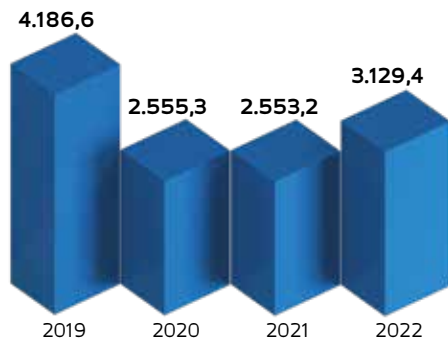
quenas e médias empresas”, alerta. Como medida prática, ele sugere a ampliação dos recursos para a Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (Embrapii), organização social ligada ao MCTI, criada em 2014. “A Embrapii contou com recursos públicos equivalentes a apenas um terço do que havia sido originalmente contratado. Ainda assim, conseguiu mobilizar um volume de mais de R\$ 2 bilhões, em dinheiro do governo e de empresas, em projetos de inovação para o setor industrial e empresarial, e reforçar a qualificação de 70 instituições de ciência e tecnologia que se engajaram nesses projetos.”

Luciana Santos já sinalizou prioridades, resgatando iniciativas engavetadas nos últimos anos. A principal delas é a construção do Reator Multipropósito Brasileiro (RMB). O projeto foi concebido em 2008 pela Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) com o objetivo de dar autonomia ao país na produção de radiofármacos, essenciais para o diagnóstico e tratamento de diversas doenças, e que hoje, em boa medida, são importados. O RMB foi incluído em 2012 no Plano Plurianual do governo

A EVOLUÇÃO DAS BOLSAS FEDERAIS

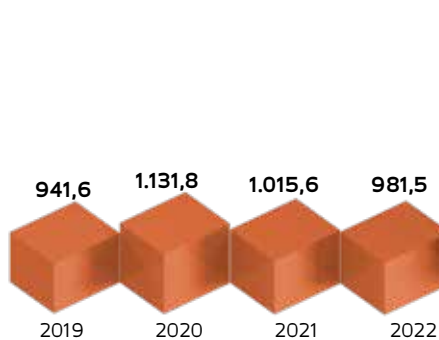
Recursos destinados pela Lei Orçamentária Anual (LOA) – corrigidos pelo IPCA

BOLSAS DA CAPES (R\$ MILHÕES)



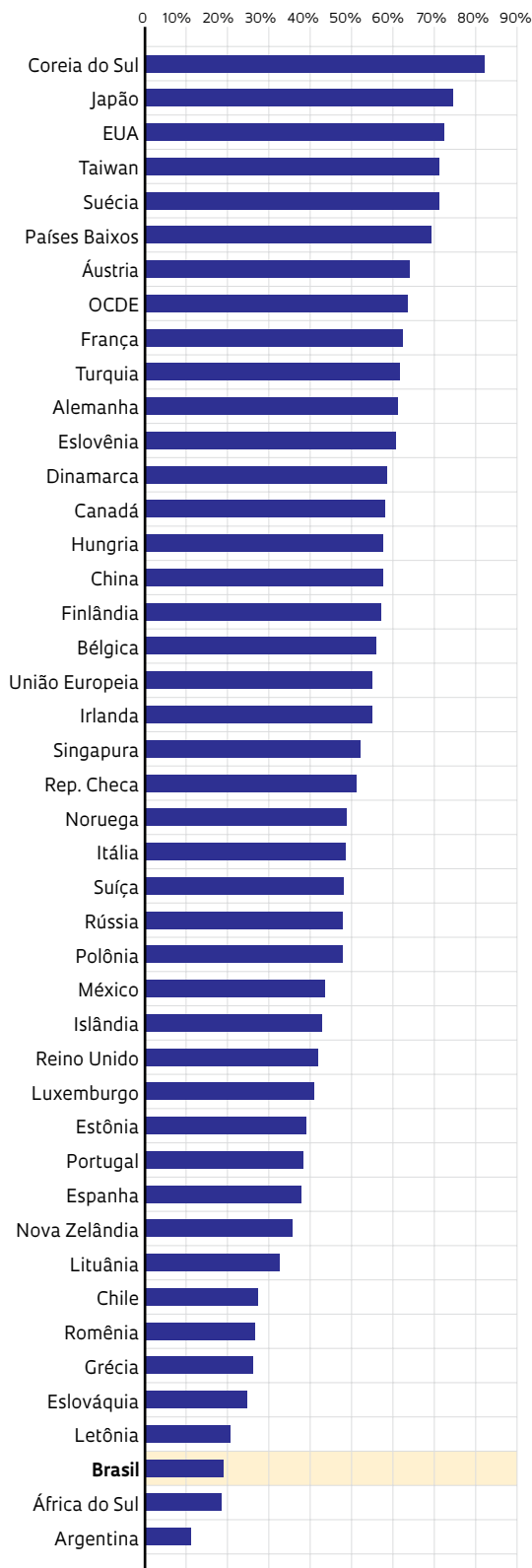
FONTE: SBPC

BOLSAS DO CNPQ (R\$ MILHÕES)



PESQUISA DENTRO DA EMPRESA

Percentual de pesquisadores empregados em empresas em países selecionados



FONTE: OCDE - MCTI

federal e orçado em cerca de R\$ 500 milhões, mas suas obras físicas, em Iperó, interior paulista, não começaram. No ano passado, chegaram a ser interrompidos por algumas semanas a produção de radiofármacos pelo Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (Ipen) e o seu fornecimento a hospitais. Após um bloqueio de recursos decretado pelo Ministério da Economia, faltou dinheiro para a importação de insumos, que mais tarde acabou sendo revertido (ver Pesquisa FAPESP nº 309).

Também está prevista a retomada do Programa Sino-Brasileiro de Satélites de Recurso Terrestre (CBERS), responsável, desde os anos 1990, pelo desenvolvimento de seis satélites de sensoriamento remoto. De acordo com o presidente do CNPq, Ricardo Galvão, a parceria com os chineses deverá ser pavimentada em uma visita que o presidente da República, Luiz Inácio Lula da Silva, fará a Beijing.

Outra meta anunciada pela ministra é a formulação de uma nova estratégia para o setor de semicondutores, cuja produção, concentrada em países asiáticos, escasseou durante a pandemia, comprometendo a cadeia de suprimentos da indústria eletroeletrônica e de computação do mundo inteiro. Luciana Santos manifestou a intenção de retomar as atividades do Centro de Excelência em Tecnologia Eletrônica Avançada (Ceitec), uma empresa pública criada em Porto Alegre, no Rio Grande do Sul, em 2008, para produzir chips, mas que só conseguiu fabricar circuitos integrados de baixa complexidade. Em 2020, o governo anunciou a liquidação da empresa e a decisão de vender os ativos para o setor privado. Segundo o Ministério da Economia, em seu melhor exercício anual, o empreendimento gerou receita de R\$ 7,8 milhões, mas sustentava uma despesa operacional média de R\$ 80 milhões por ano desde sua fundação. No ano passado, o Tribunal de Contas da União (TCU) suspendeu a liquidação.

Para discutir os caminhos da política científica do país, a nova ministra avisou que convocará uma nova Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia – a última foi realizada em 2006. A eventual recomposição de recursos deverá alimentar um debate sobre novas prioridades e qual deve ser o equilíbrio entre as demandas fragmentadas de dezenas de milhares de grupos de pesquisa em atividade no país e a aposta em grandes projetos estratégicos. Em anos recentes houve uma tendência de fracionar a aplicação dos recursos disponíveis. “No combate à pandemia, o MCTI selecionou projetos pulverizados, sem capacidade de dar tração ao enfrentamento da emergência sanitária, e eles ainda se revelaram pouco efetivos”, diz o economista André Tortato Rauen, do Ipea. “Os projetos relevantes contra a Covid-19 vieram do Ministério da Saúde e do governo de São Paulo para a produção de vacinas.”

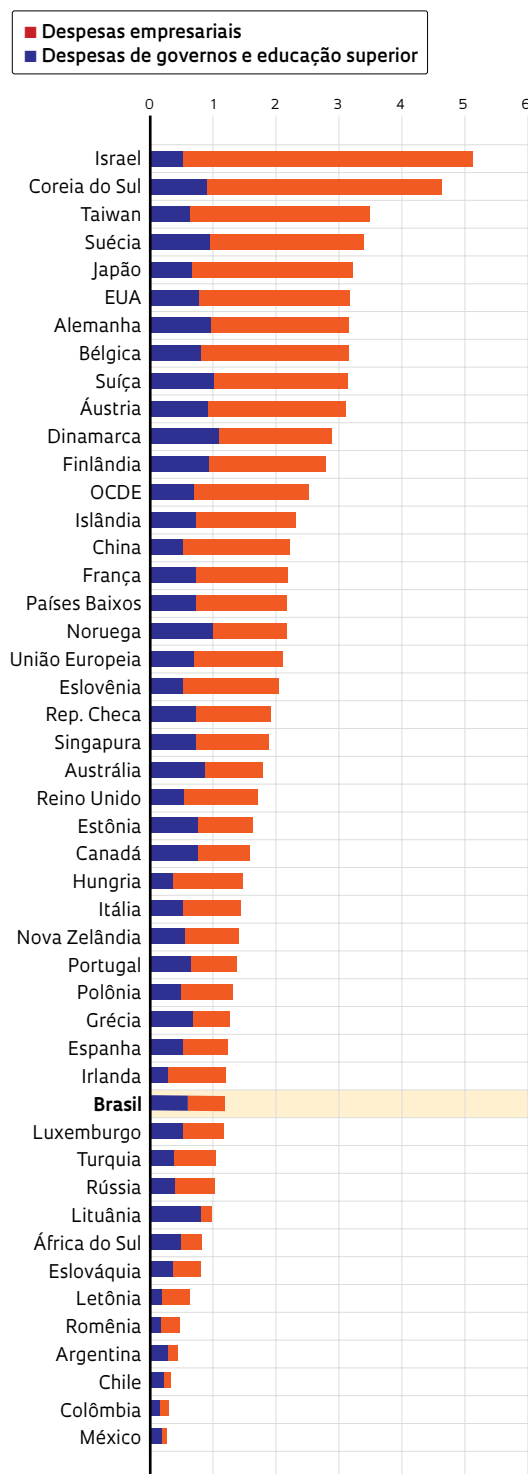
Para além de resgatar ideias que não saíram do papel, será necessário olhar para o futuro, propõe Fernanda De Negri. “É importante ter projetos estruturantes. A recomposição de recursos deve vir acompanhada por desenhos mais eficientes de políticas públicas, com estratégias e objetivos mais complexos”, afirma. Segundo ela, há vocações notórias da ciência brasileira que poderiam inspirar grandes projetos. “Pesquisas relacionadas às mudanças climáticas são um caminho óbvio, à luz da importância que o novo governo dá ao assunto. É um tema que pode inspirar um conjunto consistente de projetos de pesquisa e desenvolvimento de tecnologias para ajudar a mitigar os efeitos das mudanças climáticas, reduzir o volume de emissões e descarbonizar a economia. É uma área de fronteira essencial para o Brasil e para o mundo”, afirma. Uma nova agenda de pesquisa sobre a Amazônia seria relevante. “É preciso investir em novas tecnologias para monitorar o desmatamento. A busca de produtos extraídos da nossa biodiversidade, produzidos de forma sustentável, pode gerar riqueza e emprego na região amazônica. A maior parte da Amazônia está em território brasileiro e o país tem instituições capacitadas para gerar conhecimento de ponta sobre a floresta.”

Ela menciona também a pesquisa em combustíveis renováveis, em que o país tem tradição: “Os recursos poderiam vir do FNDCT, mas há espaço para aproveitar melhor outras fontes. Setores regulados, como petróleo e eletricidade, são obrigados a investir um percentual em P&D, mas esses recursos poderiam ser utilizados de forma mais efetiva”. Segundo De Negri, como os recursos para pesquisa sobre petróleo oscilam muito de um ano para outro, por conta dos preços internacionais, há uma dificuldade de manter pesquisadores e laboratórios mobilizados para projetos de longo prazo. “É necessário mudar regulamentos e criar uma espécie de fundo em que esses recursos seriam depositados e administrados, podendo ser usados na busca de novas fontes de energia”, sugere.

A crise aguda do financiamento ofuscou o efeito de alguns avanços de ordem institucional, analisa André Rauen. “Criamos instrumentos para fazer encomendas tecnológicas a empresas com segurança jurídica e hoje dispomos de uma caixa de ferramentas moderna para regular as relações entre o setor privado, as universidades e o governo”, diz, referindo-se a um decreto de 2018 do governo federal que regulamenta dispositivos da legislação sobre empresas públicas e permite a contratação de empresas que executem projetos de P&D. “Essa legislação foi fundamental na parceria entre instituições do país e empresas do exterior para a produção de vacinas contra o novo coronavírus”, afirma.

O BALANÇO DOS INVESTIMENTOS EM P&D

Percentual do PIB investido em pesquisa e desenvolvimento por empresas e pelo setor público e universidades, em países selecionados em 2019



FONTE OCDE – MCTI

Instalações da fonte de luz síncrotron Sirius, em Campinas, e laboratório de unidade da Embrapii no Rio de Janeiro: investimentos com resultados



O economista chama a atenção para um obstáculo que pode surgir à medida que o financiamento retornar. A exemplo do problema que atingiu a formação de novos doutores, também pode haver uma escassez de recursos humanos habilitados para organizar e administrar grandes projetos de pesquisa. “Se bem utilizados, os instrumentos de que dispomos vão exigir uma profissionalização maior da gestão em ciência e tecnologia. Não estamos formando indivíduos que conheçam em profundidade a lógica que une empresas, governo e universidades. Esse profissional existe nos Estados Unidos e está trabalhando em agências como a Darpa, agência de projetos da área de defesa. Será preciso criar programas e definir um norte tecnológico para o país, sob coordenação de profissionais especializados.”

Para o físico Carlos Henrique de Brito Cruz, o momento é propício para repensar o sistema brasileiro de ciência e tecnologia em moldes mais ambiciosos dos que vigoraram no passado. “Não daria para reconstruir melhor do que era antes?”, indagou, em um evento em meados de dezembro que marcou o encerramento das comemorações dos 60 anos da FAPESP. “Seria uma perda de oportunidade discutir apenas como voltar ao que éramos em 2006 ou 2007, em uma espécie de *back to the future*.” Brito Cruz, que foi diretor científico da FAPESP entre 2005 e 2020 e atualmente é vice-presidente sênior da Elsevier Research Networks, no Reino Unido, lembra que o dinheiro público responde por apenas uma parte, em geral minoritária, do financiamento à ciência dos países e afirmou que é necessário aumentar no Brasil gastos privados em P&D e a presença de pesquisadores atuando dentro das empresas, que é baixa. “A política e a

estratégia para ciência, tecnologia e inovação no Brasil são dominadas por uma ideia de que o lugar de fazer a pesquisa é a universidade, a empresa é um local para receber e utilizar o conhecimento e o governo é o patrocinador. Mas nos lugares do mundo que conseguiram organizar a ciência e a tecnologia para benefício da sociedade, das pessoas e da economia, não é desse jeito que se trabalha”, observou em entrevista para o site de *Pesquisa FAPESP*. “Na pesquisa em computação quântica, empresas como Google, Microsoft e IBM têm um papel tão ou mais importante do que as universidades.”

Ele mencionou dados produzidos pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e pelo MCTI, segundo os quais o número de pesquisadores contratados pelas empresas no Brasil está abaixo da média de outros 44 países, ocupando as últimas posições da lista. No Brasil há 59 mil pesquisadores trabalhando em empresas – equivalente a 280 por milhão de habitantes. Na Coreia do Sul, há seis vezes mais e, nos Estados Unidos, o número é 10 vezes maior.

Na sua avaliação, seria útil discutir o que é necessário fazer para que as empresas se sintam estimuladas a inovar para ganhar dinheiro e conquistar mercados. “A falta de exposição das empresas ao mercado internacional e de sua inserção nas cadeias de valor do mundo desestimula os dispêndios em inovação. A complexidade das regras tributárias também atrapalha”, avalia. “Por que uma empresa vai contratar um pesquisador e fazer um investimento de risco em um produto novo se ela acaba obtendo mais ganhos contratando um advogado tributarista ou um contador que a ajude a lidar com a complexidade da legislação? Várias dessas ideias nem sequer custariam orçamento para o governo. Dependem apenas de empenho e, claro, uma dificuldade política a enfrentar”, afirmou. ■