

O TEMPO DO MUNDO DAS POLÍTICAS DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO¹

Pedro Silva Barros²

A *Revista Tempo do Mundo* tem como objetivo promover debates contemporâneos sobre economia e política internacionais, com abordagens multidisciplinares sobre as dimensões essenciais do desenvolvimento. O desenvolvimento científico e tecnológico tem sido fator decisivo para definir assimetrias entre as nações, e as políticas de inovação são fundamentais para a análise das relações internacionais.

É difícil encontrar tema mais pertinente para a reflexão sobre a inserção do Brasil no mundo, o nosso tempo histórico e as relações de poder vigentes do que as dimensões internacionais das políticas de ciência, tecnologia e inovação (CT&I), que são debatidas nos artigos reunidos neste número. Esta edição é coordenada por Guilherme Ary Plonski, diretor do Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo (USP) e Alberto Pfeifer, coordenador-geral do Grupo de Análise em Defesa, Segurança, Inteligência/Ciência, Tecnologia e Inovação e Relações Internacionais, também da USP. Eles são idealizadores e ministrantes, desde 2016, da disciplina *science, technology and innovation: the international dimension*, oferecida no âmbito dos programas de pós-graduação *stricto sensu* da USP.

Em várias edições anteriores foram publicados artigos relacionados diretamente ao tema deste número. Em seu segundo ano, a *Revista Tempo do Mundo* trouxe o *Estudo Comparativo sobre Sistemas Nacionais de Inovação nas Economias BRIC*, de Zheng Bingwen e Zhong Huibo, ambos do Instituto para Estudos Latino-Americanos da Academia Chinesa de Ciências Sociais. O texto apresenta o debate conceitual sobre sistemas nacionais de inovação, compara as políticas desse setor no Brasil, China, Índia e Rússia, identifica gargalos, sintetiza as complementariedades e recomenda cooperação (Bingwen e Huibo, 2010). Dez anos depois, esse assunto foi atualizado por Luis Claudio Kubota, pesquisador do Ipea, em *BRICS Cooperation in Science, Technology and Innovation: progress to be shown*, que inclui um balanço dos avanços da cooperação em CT&I no âmbito

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/rtm28notaedit>

2. Editor da revista.

do BRICS (acrônimo em inglês para Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul), agora incluindo a África do Sul (Kubota, 2020).

Nos três números de 2021 há importantes contribuições que se relacionam com este número inaugural de 2022. A eventual acessão do Brasil à Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE) trará consequência diretas e indiretas para as políticas de CT&I e para as relações internacionais do Brasil. O número 25 da revista foi integralmente dedicado ao Brasil na OCDE e as principais expectativas em relação ao tema estão sintetizadas nos artigos de Baumann (2021) e Canuto e Santos (2021). Já o número 26 tratou de políticas públicas comparadas para a retomada pós-covid-19. A introdução da edição apresenta os indicadores e as discrepâncias entre as respostas à crise dos diferentes países (Amitrano, Levoie e Barros, 2021) e outros artigos tratam da politização da ciência e das vacinas (Silva, 2021) e das estratégias para a recuperação pós-pandemia que incluem um novo acordo verde com forte impulso científico e tecnológico (Mathias *et al.*, 2021).

O número 27, por sua vez, abordou os desafios da Amazônia, tendo como um de seus três pontos de partida que a ciência, a tecnologia e a bioeconomia devem ser o centro do planejamento da recuperação verde, cuja gestão só será efetiva com a articulação público-privada e a articulação de atores e governos subnacionais (Arteaga e Barros, 2021). Destacam-se os debates sobre as formas de viabilizar a bioeconomia circular por meio da articulação entre a gestão pública e a responsabilidade ambiental, social e corporativa (Denny, Martins e Burnquist, 2021) e da cooperação regional (Arima Júnior, 2021).

As próximas cinco edições da *Revista Tempo do Mundo* terão como temas financiamento ao desenvolvimento (número 29), *América do Sul, Latina e Caribe: por que e como liderar a integração regional* (número 30), *Cooperação Sul-Sul para o Desenvolvimento Pós-Pandemia: desafios e oportunidades para o Brasil e o mundo* (número 31), *Segurança e Transição Energética* (número 32) e *Avaliação de Política Externa* (número 33). Em todas elas há espaço para o aprofundamento dos debates sobre as dimensões internacionais das políticas de CT&I.

Especialmente para os países periféricos, como é o caso do Brasil, o acesso e a produção de conhecimento têm um duplo desafio. Se, por um lado, tem-se que desenvolver capacidades científicas e tecnológicas que permitam uma melhor inserção nas cadeias de valor, participando do sistema internacional por meio de produtos com maior valor agregado; por outro lado, é fundamental garantir que a ciência e a tecnologia produzidas em nossos países sejam pertinentes, viabilizando processos de inclusão social e redução das desigualdades. Este número da *Revista Tempo do Mundo*, portanto, busca compreender como as dimensões de tempo, espaço e poder balizam a produção de conhecimento no Brasil e no mundo.

O esforço de Luis Fernandes (Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC-Rio), Ana Saggiore Garcia (Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ), Samuel Rufino (PUC-Rio) e Lúcia H. T. Viegas (Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ) no artigo *A Vingança de Prometeu: ciência, tecnologia, inovação e a reconfiguração do poder internacional no século XXI* é o de compreender a reconfiguração do poder internacional desde o fim da Guerra Fria, incorporando dimensões cruciais de CT&I. Os autores reforçam a compreensão de que capacidades nacionais em CT&I se tornaram um vetor central da reconfiguração do poder mundial (Fernandes *et al.*, 2022). Igualmente, Fabrício Monteiro Neves (Universidade de Brasília – UnB) e Verena Hitner (Centro de Gestão e Estudos Estratégicos) em *Global Changes in Production, Distribution and Legitimization of Scientific Knowledge: consequences for Brazil* discutem as mudanças recentes na forma com que a ciência tem produzido, distribuído e legitimado o conhecimento científico. Para a análise, trazem o debate sobre um dos mais importantes gargalos do uso do conhecimento por meio de inovação, ou seja, busca-se demonstrar as dificuldades da transformação do conhecimento científico em inovação em um país da periferia (Neves e Hitner, 2022).

Apesar do reconhecimento internacional da qualidade da ciência brasileira e dos recursos humanos dela decorrente, a intensidade de seus efeitos na economia e sociedade estão aquém dos desafios enfrentados pelo país no sistema internacional contemporâneo. O Brasil tem apresentado dificuldade em transformar o conhecimento científico em pesquisa e desenvolvimento das empresas nele instaladas. No modelo universitário brasileiro, a pesquisa científica está estritamente vinculada ao processo de formação de mão de obra capacitada por meio da pós-graduação.

Dois artigos deste número da *Revista Tempo do Mundo* abordam capacitação e pesquisa. Em *The Effects of the Higher Education Exchange Programs on the Elites' Image of Brazil*, Gabriela Gomes Coelho Ferreira, do Departamento de Ciência Política (DCP) da USP, Lucas Damasceno Pereira, do Instituto de Relações Internacionais (IRI) da USP, Amâncio Jorge de Oliveira (IRI/USP) e Janina Onuki (DCP/USP) discutem as estratégias de diplomacia educacional e científica do Estado brasileiro e a percepção sobre elas, concluindo que os beneficiários dos programas analisados apresentam uma melhor percepção sobre o Brasil se comparada a dos que não participam dos programas (Ferreira *et al.*, 2022).

Prosseguindo a análise a partir da perspectiva do capital humano, Felipe Vella Pateo (UnB) e Sandro Pereira Silva (Ipea) analisam o funcionamento do sistema de qualificação profissional da Alemanha e sua importância para a difusão da inovação. Os autores verificam que há menos empresas participando do programa e pressão por flexibilização e modularização dos regimes de qualificação fora da

capacidade regulatória estatal. Como reação, há uma postura ativa do governo e dos parceiros sociais participantes da gestão do Instituto Federal de Qualificação para garantir vagas. Não é possível afirmar, porém, qual modelo de qualificação profissional prevalecerá na Alemanha nos próximos anos (Pateo e Silva, 2022).

O tema do Sistema Nacional de Inovação é discutido por Pedro Luiz Costa Cavalcante (Ipea) no texto *Heterogeneity is the Rule, Not the Exception? A tentative typology of National Innovation Systems*. O artigo busca demonstrar, por meio de análises inovadoras sobre o Índice Global de Inovação (IGI), como as disparidades entre os Sistemas Nacionais de Inovação fazem com que apenas poucos países continuem a melhorar seu desempenho inovador, ao mesmo tempo que a maioria dos países continua lutando para aumentar a capacidade de inovação e, assim, superar seus problemas de subdesenvolvimento econômico (Cavalcante, 2022).

A crise advinda da pandemia de covid-19 reforçou a importância da geopolítica da ciência. Tanto a grave situação sanitária dos últimos dois anos como o recente conflito na Ucrânia reforçaram tendências de acirramento das disputas internacionais. A China tem-se consolidado como potência global com um processo de desenvolvimento sustentado pelo crescimento industrial articulado com a produção científica e tecnológica. Marcelo Nonnenberg (Ipea), Uallace Moreira (Universidade Federal da Bahia) e Scarlett Queen Almeida Bispo (Ipea) analisam, em *Políticas Industriais na China nos Últimos Trinta Anos*, o crescimento do gigante asiático a partir dessa perspectiva. Argumentam os autores que a China vem construindo uma indústria de alta tecnologia baseada tanto em empresas quanto em tecnologias domésticas, com vistas a transformar a inovação industrial no principal motor do crescimento econômico, garantindo uma relativa independência desses setores de conhecimento (Nonnenberg, Lima e Bispo, 2022).

Percebe-se, portanto, que a função estratégica da ciência e da tecnologia tem ganhado preponderância no debate internacional. Por meio de colaborações com universidades, doadores, parceiros internacionais e empresa multinacionais, os fabricantes de vacinas no BRICS não só fornecem maior capacidade de produção de importantes vacinas subutilizadas, como também desenvolvem novas vacinas para uso específico em países de baixa e média renda. Preocupada em organizar teoricamente esse debate da cooperação em CT&I, no seu texto *Cooperating in Asymmetric Contexts: an interdisciplinary approach to ST&I negotiations involving developing Countries*, Iara Leite (Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC) propõe um referencial teórico interdisciplinar para responder questões como: o que impulsiona a implementação da cooperação internacional em CT&I? Por que negociações em algumas áreas evoluem para medidas concretas e outras não? Que fatores explicam as variações na implementação de iniciativas com diferentes países? Em que circunstâncias a implementação pode ser eficaz do ponto de vista

dos países em desenvolvimento? Verifica-se a grande assimetria entre os países tanto na produção como na gestão dos fluxos de conhecimentos em CT&I, sendo que as principais potências definem a agenda de cooperação (Leite, 2022).

Complementarmente, as novas experiências das regiões consolidadas nos últimos dois séculos como as mais desenvolvidas trazem relevante aporte à reflexão sobre as alternativas de desenvolvimento para o Brasil. Adriana Mesquita Corrêa Bueno e Danielle Alencar Parente Torres, ambas da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), apresentam em *Experiências Recentes da União Europeia e dos Estados Unidos em Bioeconomia e Oportunidades para o Brasil* os exemplos do desenvolvimento recente da bioeconomia na União Europeia e nos Estados Unidos com o intuito de identificar elementos importantes que possam contribuir para o desenvolvimento da bioeconomia no Brasil. Destacam-se o papel das compras públicas nos Estados Unidos e da articulação público-privada na União Europeia (Bueno e Torres, 2022).

Nanahira de Rabelo e Sant'Anna (Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovações) e Cristina Elsner (Departamento de Educação do Governo Australiano), em *Fostering Bottom-Up Collaborative Connections in Science, Technology and Innovation: the case of Brazil-Australia cooperation*, analisam a cooperação de uma perspectiva horizontalizada. Ou seja, diferentemente das abordagens de cooperação com países com os quais há relações históricas e culturais, a cooperação Brasil e Austrália foi construída a partir de vínculos entre pessoas. Parcerias substanciais entre universidades brasileiras e australianas foram fundamentais para essas articulações, promovendo programas de intercâmbio e projetos colaborativos (Sant'Anna e Elsner, 2022).

O conjunto de artigos deste número reforça a ampla gama de abordagens que o debate sobre CT&I permite, pois tudo em relações internacionais de alguma maneira se vincula a elas. Estas, porém, provavelmente encontram nas áreas de segurança internacional e defesa sua maior indissociabilidade. Em *From Science and Technology to Innovation Diplomacy: their future and the relationship with international security*, Fernando Araújo-Moreira, Nadja Serrano e Eduardo Migon, todos do Exército Brasileiro, discutem inteligência artificial, internet das coisas, cibernética e tecnologia quântica, relacionando CT&I, diplomacia e aspectos das tecnologias militares para reforçar a necessidade de planejamento estratégico em defesa nacional (Araújo-Moreira, Serrano e Migon, 2022).

Como estudo de caso de aplicação de ciência, tecnologia e inovação à política pública, Flavio Neri Hadmann Jasper (Universidade da Força Aérea) e André Figueiredo Nunes (Ipea) analisam em *Soberania e Controle do Espaço Aéreo: uma visão brasileira* a criação do Sistema Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo (Sisdacta) desde a sua concepção, evolução e situação atual, bem como sua

inserção como fator gerador de cooperação internacional na área de segurança, defesa e controle ambiental. Também abordam o Sistema Integrado de Proteção da Amazônia (Sipam) e o Sistema Integrado de Vigilância da Amazônia (Sivam), que se transformou no Quarto Centro Integrado de Defesa Aeroespacial e Controle de Tráfego Aéreo (Cindacta IV). Entende-se que o Sisdacta tem sido capaz de fornecer as informações necessárias para manter a soberania nacional no espaço aéreo brasileiro, provendo um sistema de gerenciamento de tráfego aéreo com qualidade internacional e um sistema de defesa aérea que rivaliza com os existentes em países do primeiro mundo, com menor custo de implantação e operação (Jasper e Nunes, 2022).

Por fim, o artigo *Diplomacy, Debt, and Change: the international debt architecture after the covid-19 pandemic* do diplomata Osvaldo Quirino de Souza Filho vincula esta edição da *Revista Tempo do Mundo* ao próximo número sobre financiamento ao desenvolvimento, que será lançado no segundo semestre de 2022. As respostas das principais articulações financeiras internacionais – Grupo dos Vinte (G20) e Clube de Paris – no campo da dívida soberana são consideradas uma inflexão na arquitetura internacional da dívida (Souza Filho, 2022).

O conjunto de doze artigos reunidos neste número, de 27 autores de diferentes universidades e diversas instituições de Estado, cumpre com o objetivo estatutário da *Revista Tempo do Mundo* de apresentar, divulgar e promover o intercâmbio de produções científicas atuais e relevantes sobre temas contemporâneos nas áreas de relações internacionais, economia internacional, desenvolvimento e sustentabilidade, visando à pluralidade tanto nas abordagens como nas metodologias científicas, fomentando o diálogo entre a Academia e formuladores e executores de políticas públicas.

Durante o processo final de edição deste número, recebemos a triste notícia do falecimento de Marcos Ferreira da Costa Lima, professor da Universidade Federal de Pernambuco e membro do Conselho Acadêmico Consultivo da Revista Tempo do Mundo. Costa Lima deixou importante legado na estruturação dos estudos de relações internacionais no Brasil. À memória do professor Marcos Costa Lima este número é dedicado.

REFERÊNCIAS

AMITRANO, C. R.; LAVOIE, M.; BARROS, P. S. Covid-19 crisis, public policy responses and socioeconomic development: an introduction. **Revista Tempo do Mundo**, n. 26, p. 5-27, 2021. DOI: <<http://dx.doi.org/10.38116/rtm26presentation>>.

ARAÚJO-MOREIRA, F.; SERRANO, N.; MIGON, E. From science and technology to innovation diplomacy: their future and the relationship with

international security. **Revista Tempo do Mundo**, n. 28, p. 29-42, 2022. DOI: <<http://dx.doi.org/10.38116/rtm28art1>>.

ARIMA JÚNIOR, M. Observações sobre as prioridades da Cooperação Amazônica: um esboço de políticas orientadas à missão no desenvolvimento da bioeconomia regional. **Revista Tempo do Mundo**, n. 27, p. 165-189, 2021. DOI: <<http://dx.doi.org/10.38116/rtm27art6>>.

ARTEAGA, R.; BARROS, P. S. Los desafíos de la Amazonía: una introducción. **Revista Tempo do Mundo**, n. 27, p. 5-11, 2021. DOI: <<http://dx.doi.org/10.38116/rtm27presentacion>>.

BAUMANN, R. O que esperar da membresia na OCDE? **Revista Tempo do Mundo**, n. 25, p. 29-50, 2021. DOI: <<http://dx.doi.org/10.38116/rtm25art1>>.

BINGWEN, Z.; HUIBO, Z. Estudo comparativo sobre Sistemas Nacionais de Inovação nas economias BRIC. **Revista Tempo do Mundo**, v. 2, n. 2, p. 119-147, 2010. Disponível em: <<https://www.ipea.gov.br/revistas/index.php/rtm/article/view/121>>.

BUENO, A.; TORRES, D. Experiências recentes da União Europeia e dos Estados Unidos em bioeconomia e oportunidades para o Brasil. **Revista Tempo do Mundo**, n. 28, p. 177-208, 2022. DOI: <<http://dx.doi.org/10.38116/rtm28art7>>.

CANUTO, O.; SANTOS, T. R. What can Brazil expect from joining the OECD? **Revista Tempo do Mundo**, n. 25, p. 51-68, 2021. DOI: <<http://dx.doi.org/10.38116/rtm25art2>>.

CAVALCANTE, P. Heterogeneity is the rule, not the exception? A tentative typology of National Innovation Systems. **Revista Tempo do Mundo**, n. 28, p. 85-110, 2022. DOI: <<http://dx.doi.org/10.38116/rtm28art3>>.

DENNY, D. M. T.; MARTINS, M. M. V.; BURNQUIST, H. L. From extractivism and illegalities to a circular bioeconomy in the Amazon region. **Revista Tempo do Mundo**, n. 27, p. 127-163, 2021. DOI: <<http://dx.doi.org/10.38116/rtm27art5>>.

FERNANDES, L. M. R. *et al.* A vingança de Prometeu: ciência, tecnologia, inovação e a reconfiguração do poder internacional no século 21. **Revista Tempo do Mundo**, n. 28, p. 43-84, 2022. DOI: <<http://dx.doi.org/10.38116/rtm28art2>>.

FERREIRA, G. *et al.* The effects of the higher education exchange programs on the elites' image of Brazil. **Revista Tempo do Mundo**, n. 28, p. 245-268, 2022. DOI: <<http://dx.doi.org/10.38116/rtm28art9>>.

JASPER, F.; NUNES, A. Soberania e controle do espaço aéreo: uma visão brasileira. **Revista Tempo do Mundo**, n. 28, p. 345-366, 2022. DOI: <<http://dx.doi.org/10.38116/rtm28art12>>.

KUBOTA, L. C. BRICS cooperation in science, technology and innovation: progress to be shown. **Revista Tempo do Mundo**, n. 22, p. 95-110, 2020. DOI: <<https://doi.org/10.38116/rtm22art5>>.

LEITE, I. Cooperating in asymmetric contexts: an interdisciplinary approach to STI negotiations involving developing countries. **Revista Tempo do Mundo**, n. 28, p. 111-132, 2022. DOI: <<http://dx.doi.org/10.38116/rtm28art4>>.

MATHIAS, J. F. C. M. et al. *Green New Deal* como estratégia de desenvolvimento pós-pandemia: lições da experiência internacional. **Revista Tempo do Mundo**, n. 26, p. 145- 173, 2021. DOI: <<http://dx.doi.org/10.38116/rtm26art4>>.

NEVES, F.; HITNER, V. Global changes in production, distribution and legitimization of scientific knowledge: consequences for Brazil. **Revista Tempo do Mundo**, n. 28, p. 133-150, 2022. DOI: <<http://dx.doi.org/10.38116/rtm28art5>>.

NONNENBERG, M.; LIMA, M. U; BISPO, S. Q. A. Políticas Industriais na China nos Últimos Trinta Anos. **Revista Tempo do Mundo**, n. 28, p. 297-344, 2022. DOI: <<http://dx.doi.org/10.38116/rtm28art11>>.

PATEO, F. V.; SILVA. S. P. o sistema alemão de qualificação profissional: complementariedades institucionais e desafios contemporâneos. **Revista Tempo do Mundo**, n. 28, p. 269-296, 2022. DOI: <<http://dx.doi.org/10.38116/rtm28art10>>.

SANT'ANNA, N.; ELSNER, C. Fostering bottom-up collaborative connections in science, technology and innovation: the case of Brazil-Australia cooperation. **Revista Tempo do Mundo**, n. 28, p. 209-244, 2022. DOI: <<http://dx.doi.org/10.38116/rtm28art8>>.

SILVA, E. A. Trump, do negacionismo climático à Operation Warp Speed: crise, mobilizações e a politização da vacina nos Estados Unidos. **Revista Tempo do Mundo**, n. 26, p. 281- 311, 2021. DOI: <<http://dx.doi.org/10.38116/rtm26art8>>.

SOUZA FILHO, O. Q. Diplomacy, debt, and change: the international debt architecture after the covid-19 pandemic. **Revista Tempo do Mundo**, n. 28, p. 151-176, 2021. DOI: <<http://dx.doi.org/10.38116/rtm28art6>>.