



78

Abril | 2025

RADAR

Tecnologia, Produção e Comércio Exterior





78

Abril | 2025

RADAR

Tecnologia, Produção e Comércio Exterior



Governo Federal

Ministério do Planejamento e Orçamento

Ministra Simone Nassar Tebet

ipea Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada

Fundação pública vinculada ao Ministério do Planejamento e Orçamento, o Ipea fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais – possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiros – e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

Presidenta

Luciana Mendes Santos Servo

Diretor de Desenvolvimento Institucional

Fernando Gaiger Silveira

Diretora de Estudos e Políticas do Estado, das Instituições e da Democracia

Luseni Maria Cordeiro de Aquino

Diretor de Estudos e Políticas Macroeconômicas

Cláudio Roberto Amitrano

Diretor de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais

Aristides Monteiro Neto

Diretora de Estudos e Políticas Setoriais, de Inovação, Regulação e Infraestrutura

Fernanda De Negri

Diretor de Estudos e Políticas Sociais

Rafael Guerreiro Osório

Diretora de Estudos Internacionais

Keiti da Rocha Gomes

Chefe de Gabinete

Alexandre dos Santos Cunha

Coordenadora-Geral de Imprensa e Comunicação Social

Gisele Amaral de Souza

Ouvidoria: <https://www.ipea.gov.br/ouvidoria>

URL: <https://www.ipea.gov.br>

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – ipea 2025

RADAR

Tecnologia, produção e comércio exterior

Editor responsável

Mauro Oddo Nogueira

Radar : tecnologia, produção e comércio exterior / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação e Infraestrutura (Diset). – n. 1 (abr. 2009) - . - Brasília : Ipea, 2009-

Quadrimestral

ISSN: 2177-1855

1. Tecnologia. 2. Produção. 3. Comércio Exterior.
4. Periódicos. I. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.
Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação e
Infraestrutura (Diset).

CDD 338.005

Como citar:

RADAR: tecnologia, produção e comércio exterior. Brasília, DF: Ipea, n. 78, abr. 2025. ISSN 2177-1855. Quadrimestral. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/radar78>

DOI: <https://dx.doi.org/10.38116/radar78>

As publicações do Ipea estão disponíveis para *download* gratuito nos formatos PDF (todas) e ePUB (livros e periódicos).

Acesse: <https://www.ipea.gov.br/portal/publicacoes>

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou do Ministério do Planejamento e Orçamento.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	5
EMPREENDEDORISMO DE DOUTORES: ANÁLISE DOS SÓCIOS E GESTORES DE ORGANIZAÇÕES RECÉM-EGRESSOS DO DOUTORADO NO BRASIL	7
Daniel Gama e Colombo	
A PRODUÇÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE A AMAZÔNIA: UMA ANÁLISE DE <i>CLUSTER</i>	17
Fernanda De Negri	
A LIDERANÇA NEGRA NOS GRUPOS DE PESQUISA NO BRASIL: UM PANORAMA POR ÁREAS DE STEM DE 2000 A 2023	25
Tulio Chiarini Larissa de Souza Pereira Leandro Alves Silva	
SÍNTESE DA TRAJETÓRIA REGULATÓRIA PARA PLATAFORMAS DIGITAIS: UMA ANÁLISE EM DUAS FASES?	33
Vícto Silva Tulio Chiarini Walter Britto Gaspar	
OBSERVAÇÕES SOBRE EMPREGO, BOLSA FAMÍLIA E METAS NACIONAIS	41
Marcos Hecksher	
O POTENCIAL DAS ENERGIAS RENOVÁVEIS PARA SUBSTITUIR O PETRÓLEO E AS POLÍTICAS PARA O ETANOL BRASILEIRO	47
José Mauro de Moraes Fabiano Mezadre Pompermayer	

APRESENTAÇÃO¹

Caros leitores,

A 78ª edição do boletim *Radar: tecnologia, produção e comércio exterior* chega recheada. Recheada de artigos: são seis trabalhos nesta edição. Recheada de diversidade: são seis temas distintos, todos da maior relevância para o desenvolvimento socioeconômico de nosso país. E, principalmente, recheada de qualidade: onze pesquisadores vinculados à Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais, de Inovação, Regulação e Infraestrutura do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Diset/Ipea) apresentam uma pequena amostra de sua produção, sempre com importantes contribuições seja para o crescimento econômico sustentável, seja para a inclusão social, seja para a preservação de nosso planeta.

Abrimos com o artigo *Empreendedorismo de doutores: análise dos sócios e gestores de organizações recém-egressos do doutorado no Brasil*, de Daniel Gama e Colombo. Seu foco é compreender em que medida o Brasil tem sido capaz de transformar em ações empreendedoras o conhecimento de ponta produzido na academia.

No segundo artigo, Fernanda De Negri retoma um tema que já tratou na edição nº 75 do *Radar*. Neste trabalho, *A produção bibliográfica sobre a Amazônia: uma análise de cluster*, a autora complementa o estudo apresentado por meio de uma análise de *clusters* sobre os principais temas e assuntos abordados pela produção científica internacional sobre a Amazônia. Essa ferramenta permitiu que, para além da identificação das áreas científicas relevantes nas pesquisas, tema do artigo anterior, fossem mapeadas as principais questões que têm despertado o interesse da comunidade científica nacional e internacional sobre a Amazônia.

Segue-se o artigo *A liderança negra nos grupos de pesquisa no Brasil: um panorama por áreas de STEM de 2000 a 2023*, de Tulio Chiarini, Larissa de Souza Pereira e Leandro Alves Silva. Trata-se também de uma continuidade de publicações anteriores do *Radar*, complementando dois artigos publicados nas duas edições anteriores do boletim que se debruçavam sobre a liderança negra nos grupos de pesquisa no Brasil. Neste trabalho, os autores analisam o fenômeno tendo como objeto as áreas de *science, technology, engineering and mathematics* (STEM), consideradas pela literatura como áreas-chave para a dinâmica inovativa de um país.

O quarto texto aborda uma questão que tem ocupado posição central nos debates recentes na mídia, além dos meios políticos e acadêmicos: a regulação das plataformas digitais. Esse tema é percebido cada vez mais como estratégico tanto do ponto de vista econômico quanto geopolítico. No artigo, *Síntese da trajetória regulatória para plataformas digitais: uma análise em duas fases?* Victo Silva, Tulio Chiarini e Walter Britto Gaspar descrevem duas fases – ou etapas distintas – na tentativa de regulação por parte do Estado brasileiro das atividades dessas companhias, evidenciando um deslocamento da preocupação com a proteção dos direitos fundamentais (em certa medida já assegurados) para questões mais estratégicas do ponto de vista do Estado.

Com o estudo *Observações sobre emprego, Bolsa Família e metas nacionais*, quinto artigo do boletim, Marcos Hecksher tenta contrapor dados do mercado de trabalho brasileiro – produzidos a partir da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) Contínua do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – à “lenda urbana” do *efeito preguiça*, que seria a desistência de buscar uma ocupação laboral por parte daqueles beneficiados pelo programa Bolsa Família.

A edição se encerra com o estudo *O potencial das energias renováveis para substituir o petróleo e as políticas para o etanol brasileiro*, de Fabiano Mezadre Pompermayer e, em um retorno digno de comemoração às páginas do *Radar*, de José Mauro de Moraes. Nele, os autores apresentam os desafios, as dicotomias e as contradições na

trajetória projetada para o mundo – e em particular para o Brasil – para a substituição dos combustíveis fósseis por fontes renováveis de energia.

Eis, portanto, a síntese do recheado conteúdo desta edição do boletim. Esperamos que a leitura desses trabalhos não só traga prazer aos leitores como também contribua para o aprofundamento e a difusão de uma maior compreensão da realidade e para as perspectivas do tecido produtivo de nosso país.

Mauro Oddo Nogueira

Técnico de planejamento e pesquisa, coordenador de Estudos em Cadeias Produtivas e Micro e Pequenas Empresas (Cocam) na Diset/Ipea e editor deste *Radar*

EMPREENDEDORISMO DE DOUTORES: ANÁLISE DOS SÓCIOS E GESTORES DE ORGANIZAÇÕES RECÉM-EGRESSOS DO DOUTORADO NO BRASIL¹

Daniel Gama e Colombo²

SINOPSE

Este artigo apresenta uma primeira análise do empreendedorismo dos doutores titulados em universidades brasileiras no biênio 2021-2022, investigando aqueles que eram sócios ou gestores de pessoas jurídicas no país em meados de 2024. A análise baseia-se em microdados de discentes da pós-graduação e do Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas. Os resultados sugerem que aproximadamente 15% dos doutores tornaram-se empreendedores nesse período, com uma prevalência daqueles formados em áreas profissionais (direito, medicina e odontologia). As firmas e pessoas jurídicas com participação de doutores em geral são microempresas ou empresas de pequeno porte, com maior incidência de sociedades empresariais limitadas.

Palavras-chave: empreendedorismo; doutorado; pós-graduação; mercado de doutores.

1 INTRODUÇÃO

Egressos de programas de doutorado contribuem de diversas formas para o crescimento econômico e para o desenvolvimento das firmas. Tais profissionais elevam o nível de capital humano das empresas, contribuem para gerar e transferir novas tecnologias e ajudam a transformar os resultados de novas pesquisas em aplicações práticas (Beyhan e Rickne, 2015; Geuna e Muscio, 2009). Isso é especialmente aplicável para aqueles titulados em ciências exatas, engenharias e matemáticas. Tais contribuições podem ser estruturadas por meio de distintos arranjos, como parcerias contratuais entre universidades e empresas, estágios de estudantes ou pela contratação direta de egressos (Bekkers e Freitas, 2008).

Um dos canais menos estudados, mas que vem ganhando relevância, é o empreendedorismo (Bienkowska, Klofsten e Rasmussen, 2016), ou a abertura e gestão de empresas e *start-ups* por estudantes, egressos e docentes para exploração comercial de tecnologias aprendidas ou desenvolvidas ao longo da trajetória acadêmica. Esse arranjo apresenta importantes vantagens como instrumento de transferência de tecnologia e interação entre academia e setor privado. O modelo de “universidade empreendedora” enfatiza os transbordamentos de conhecimento como fator explicativo da criação de novas firmas de doutores (Ghio *et al.*, 2015; Muscio, Shibayama e Ramaciotti, 2022). Além disso, *start-ups* de estudantes e titulados em níveis educacionais mais avançados usualmente apresentam maior intensidade tecnológica, com potencial de geração de empregos de alta qualificação e maiores rendimentos (Muscio e Kitagawa, 2024).

A literatura e as evidências empíricas acerca do empreendedorismo de estudantes e egressos do doutorado são escassas (Bienkowska, Klofsten e Rasmussen, 2016; Boh, De-Haan e Strom, 2016), mas os dados existentes para outros países sugerem que apenas uma pequena parcela desses indivíduos opta por essa trajetória após o doutoramento. Nos Estados Unidos, cerca de 9% dos doutores em ciências, engenharia ou saúde trabalhavam

1. DOI: <https://dx.doi.org/10.38116/radar78art1>

2. Especialista em políticas públicas e gestão governamental e coordenador de métodos, dados e projeções microeconômicas na Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais, de Inovação, Regulação e Infraestrutura do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Diset/Ipea). E-mail: daniel.colombo@ipea.gov.br.

por conta própria³ em 2021.⁴ No Reino Unido, somente 7% dos egressos do doutorado no período 2019-2020 tornaram-se empreendedores após quinze meses da titulação, apresentando maior probabilidade de atuação em indústrias intensivas em pesquisa e desenvolvimento (Ospina e Rodriguez, 2022). Entre os titulados em nove universidades europeias entre 2016 e 2020, 6,8% eram autoempregados ou trabalhadores por conta própria (Boman *et al.*, 2021).

No caso brasileiro, há poucas informações sobre o tema, razão pela qual não se dispõe de um panorama claro do empreendedorismo de doutores formados no país. Os estudos existentes sobre a trajetória desses profissionais usualmente se basearam em dados de emprego formal e sugeriram um alto índice de indivíduos sem vínculo empregatício – aproximadamente um terço do total (Colombo, 2023). Por sua vez, as análises sobre empreendedorismo de acadêmicos, estudantes e egressos em geral investigaram casos específicos de programas de incentivo, incubadoras ou instituições isoladas (Barral, Ribeiro e Canever, 2018; Ipiranga, Freitas e Paiva, 2010), não permitindo uma visão ampla do tema no cenário nacional.

À luz dessa lacuna, este artigo tem por objetivo apresentar uma primeira análise do empreendedorismo entre os titulados recentes de programas de doutorado de universidades brasileiras, apresentando e discutindo dados daqueles que atuaram como sócios ou gestores de firmas, ou outras pessoas jurídicas (PJs), e analisando também informações acerca dessas organizações. Por se tratar de uma investigação inaugural, optou-se por considerar um grupo restrito de egressos, limitado àqueles que receberam seus títulos no biênio 2021-2022, sendo sua participação nas organizações observada em meados de 2024 (aproximadamente 1,5 ano a 3,5 anos após a titulação).

A análise foi realizada considerando uma base de dados nova gerada a partir de duas fontes: a base de discentes da pós-graduação *stricto sensu* da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), considerando os alunos titulados em programas de doutorado no biênio 2021-2022;⁵ e as bases do Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica (CNPJ) da Receita Federal do Brasil (RFB).⁶ Foram consideradas apenas as matrizes das organizações que estavam com a situação cadastral ativa ou suspensa na data da extração. As bases citadas foram cruzadas e unidas a partir de três variáveis-chave: i) os seis dígitos centrais do Cadastro de Pessoa Física (CPF); ii) a faixa etária; e iii) o nome dos indivíduos.⁷ A base final contempla os egressos de doutorado no biênio presentes na base da Capes (43.995 titulados) e as 9.628 organizações das quais esses indivíduos participavam.

A investigação empírica baseia-se em um conceito amplo de empreendedorismo (Anegepe e Sebrae, 2024), considerando empreendedores todos aqueles que participavam de PJs como proprietários ou administradores (não considerando aqueles que eram apenas empregados), independentemente do momento de início das atividades dessas organizações. Trata-se de uma definição mais abrangente do que a *business creation* usualmente encontrada na literatura (Muscio e Kitagawa, 2024; Prince, Chapman e Cassey, 2021), mas que é consistente com os dados disponíveis, além de capturar o fenômeno do empreendedorismo de maneira mais apropriada para o caso brasileiro.

3. Tabulação da pesquisa *Survey of Doctorate Recipients 2021* gerada no sistema Sestat. Considerados os autoempregados (*self-employed*) em negócios formalmente constituídos ou não.

4. Disponível em: <https://ncesdata.nsf.gov/sestat/>. Acesso em: 15 jan. 2025.

5. Base de microdados identificada sigilosa, cujo acesso foi concedido para elaboração deste trabalho. Os anos considerados eram os mais recentes disponíveis na base de dados no momento da elaboração deste trabalho.

6. Base pública extraída em 8 de julho de 2024. Foram utilizadas as bases de *dados cadastrais*, *dados de sócios e administradores* e *dados do estabelecimento*, que foram cruzadas e unidas pelo CNPJ das pessoas jurídicas. Disponível em: <https://dados.gov.br/dados/conjuntos-dados/cadastro-nacional-da-pessoa-juridica---cnpj>. Acesso em: 8 jul. 2024.

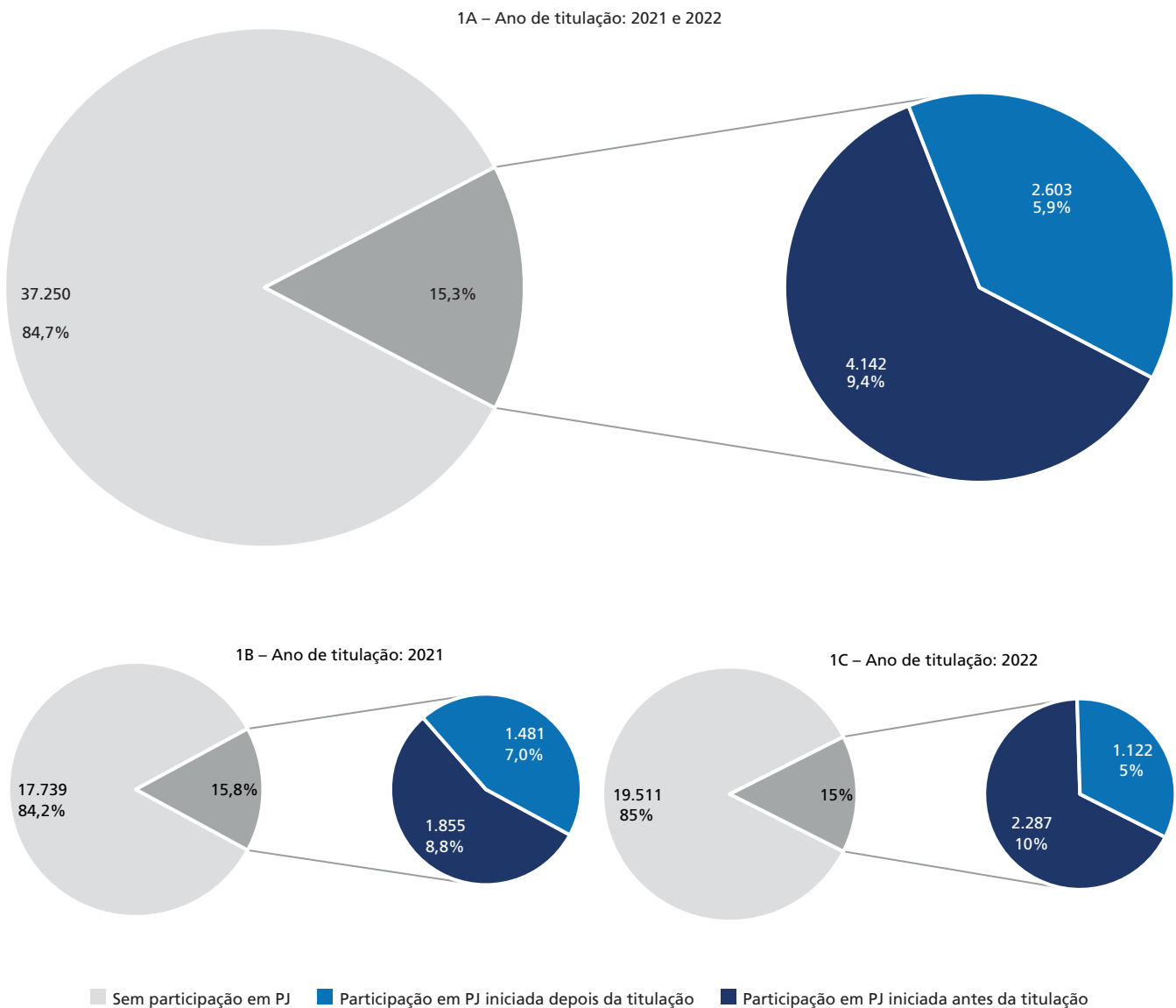
7. A união das bases foi feita a partir da correspondência perfeita das variáveis de seis dígitos do CPF e da faixa etária, enquanto, para o nome dos indivíduos, permitiu-se alguma diferença, com base na distância de edição ou de Levenshtein (Barker e Pöge, 2017).

2 NOVOS DOUTORES EMPREENDEDORES E ÁREAS DE CONHECIMENTO

O gráfico 1 apresenta o quantitativo de doutores na base que participavam como sócios ou administradores de PJs. De acordo com esses dados, aproximadamente 6,7 mil ou 15% dos egressos de programas no biênio 2021-2022 eram empreendedores em meados de 2024. O ano de titulação parece afetar pouco essa proporção, embora, no ano mais recente (2022), se observe um percentual maior daqueles que já eram sócios ou gestores antes da titulação, o que pode ser explicado pelo menor tempo transcorrido entre a obtenção do título e o momento da extração dos dados. A maioria desses indivíduos (cerca de 62%) atuava como gestor (sócios-administradores, presidentes, diretores ou administradores) dessas organizações, enquanto cerca de um terço era apenas sócio, sem atribuição formal de administração na composição societária.

GRÁFICO 1

Número e percentual de doutores por participação, sócios ou gestores, em PJs, ano de titulação e momento do ingresso na organização, em relação à titulação de doutorado (2021 e 2022)



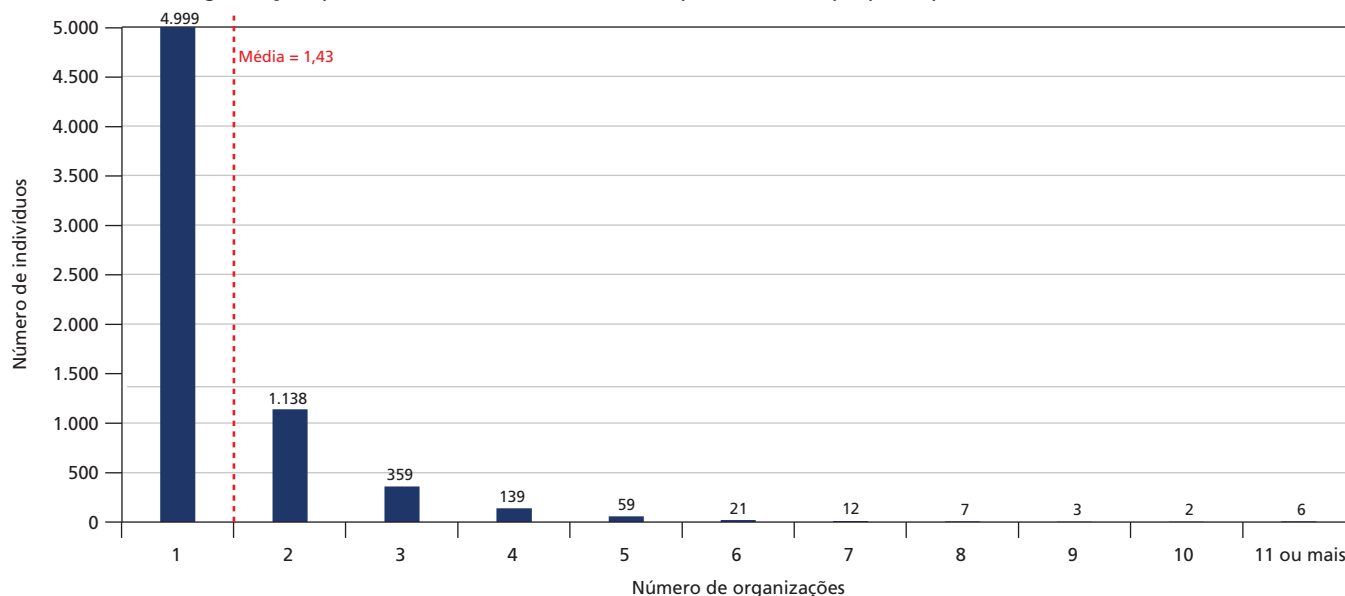
Fontes: Capes (base de dados sigilosa) e RFB (disponível em: <https://dados.gov.br/dados/conjuntos-dados/cadastro-nacional-da-pessoa-juridica---cnpj>; acesso em: 8 jul. 2024).
Elaboração do autor.

Esses dados podem ajudar a esclarecer o destino e a trajetória dos titulados que não obtêm emprego formal após o doutorado, embora isso careça de confirmação a partir do cruzamento com as informações acerca de vínculos de emprego formal de doutores no país. Além disso, nota-se que o percentual de novos doutores empreendedores é superior ao reportado em pesquisas e estudos voltados aos Estados Unidos, ao Reino Unido e à Europa (Boman *et al.*, 2021; Ospina e Rodriguez, 2022), o que pode ser consequência da definição ampla de empreendedorismo adotada neste trabalho.⁸ Outra hipótese que pode explicar esse resultado é a chamada “pejotização”, ou o uso de sociedades prestadoras de serviços para a contratação de mão de obra, a fim de evitar ou disfarçar a formação de vínculo empregatício ou reduzir a carga tributária sobre a renda dos prestadores de serviços (Brasil, 2016).

O gráfico 2 apresenta o número de PJs das quais cada novo doutor participava. Cerca de três quartos dos empreendedores atuavam em apenas uma organização, e aproximadamente outros 15% participavam de duas. Isso sugere que, em geral, esses indivíduos não atuam em diversas firmas concomitantemente, concentrando suas atividades e recursos em um núcleo limitado de organizações.

GRÁFICO 2

Número de organizações por indivíduo, entre os doutores empreendedores que participavam de ao menos uma PJ



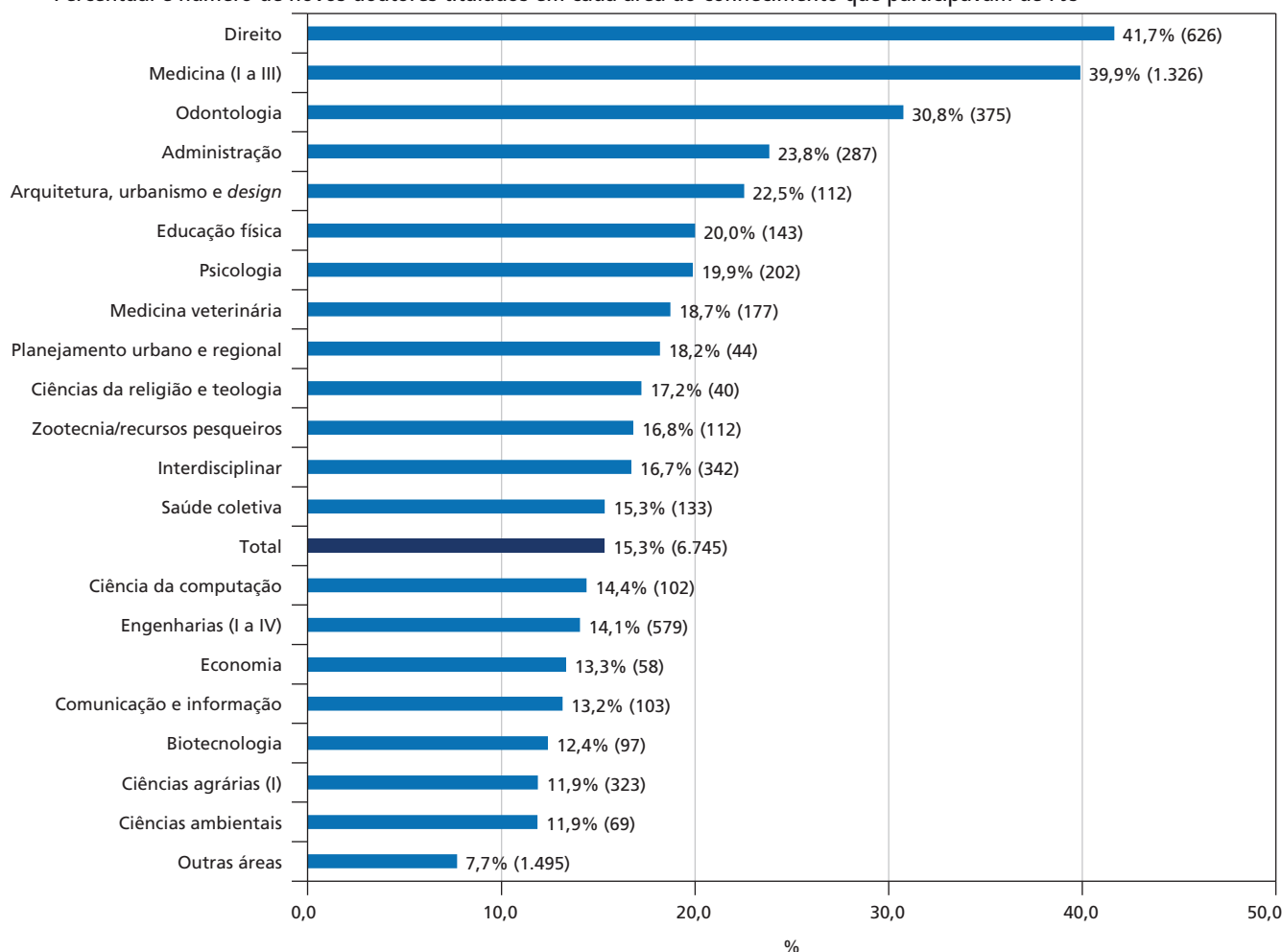
Fontes: Capes (base de dados sigilosa) e RFB (disponível em: <https://dados.gov.br/dados/conjuntos-dados/cadastro-nacional-da-pessoa-juridica---cnpj>; acesso em: 8 jul. 2024).
Elaboração do autor.

O gráfico 3 apresenta a taxa de empreendedorismo (percentual de novos doutores que participavam de organizações) por área do conhecimento, mostrando que os maiores índices são encontrados entre os titulados em direito, medicina e odontologia. Juntas, essas áreas “profissionais” respondem por cerca de um terço das organizações dos novos doutores. Esse resultado pode ser influenciado tanto pela motivação tributária da pejotização quanto pelo papel de diferenciação e destaque da titulação de doutorado nos mercados não acadêmicos desses profissionais (Collins, 2002; Sarrico, 2022), que pode atrair potenciais estudantes em busca da “credencial” do título, independentemente da pretensão de desenvolver uma carreira científica ou docente.

8. Disponível em: <https://ncesdata.nsf.gov/sestat/>. Acesso em: 15 jan. 2025.

GRÁFICO 3

Percentual e número de novos doutores titulados em cada área do conhecimento que participavam de PJs¹



Fontes: Capes (base de dados sigilosa) e RFB (disponível em: <https://dados.gov.br/dados/conjuntos-dados/cadastro-nacional-da-pessoa-juridica---cnpj>; acesso em: 8 jul. 2024).
Elaboração do autor.

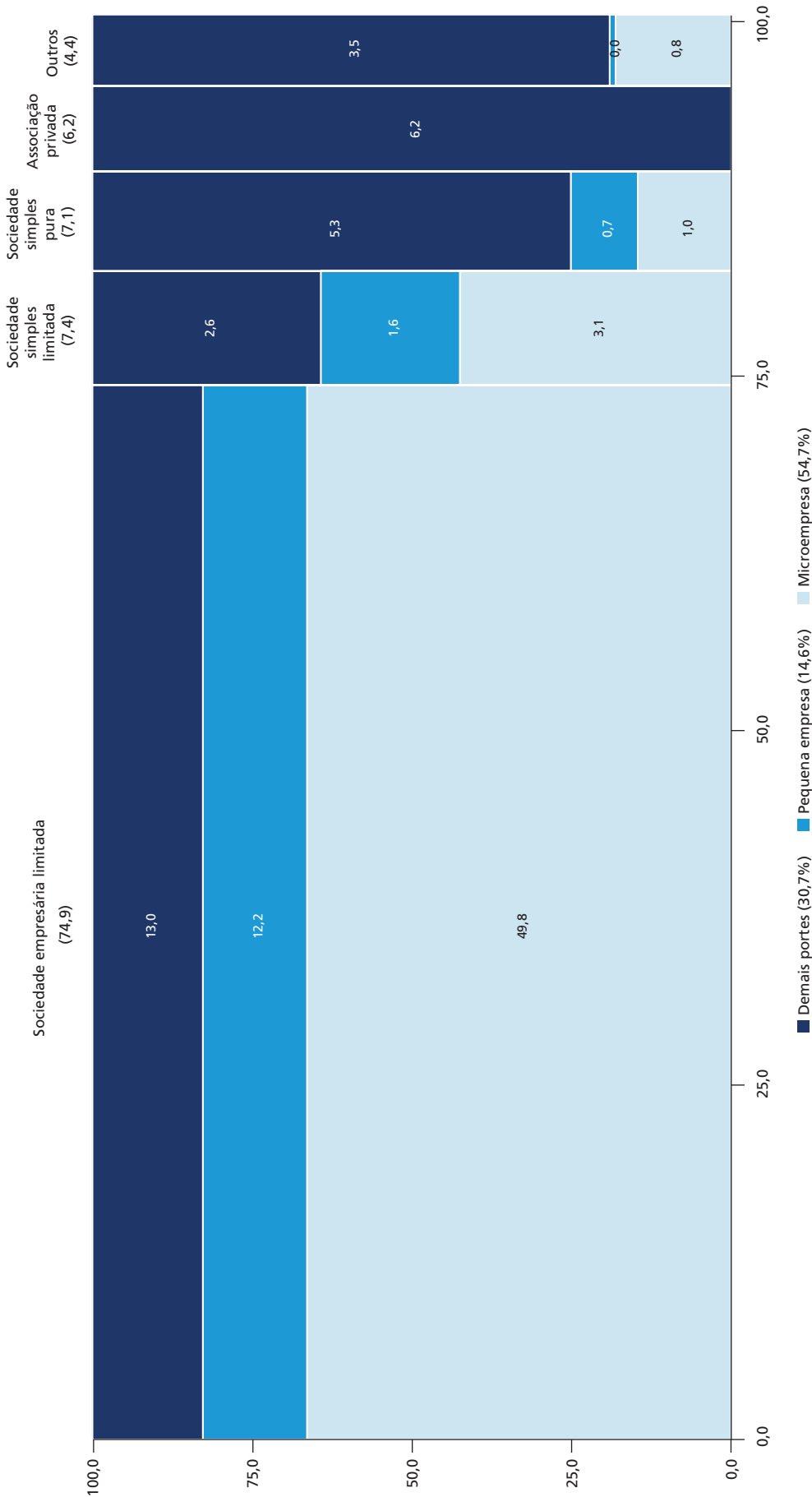
Nota: ¹ Conforme a classificação das áreas de avaliação de programas de pós-graduação da Capes. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/avaliacao/instrumentos/documentos-de-apoio/tabela-de-areas-de-conhecimento-avaliacao>.

Obs.: As três áreas de avaliação de medicina foram agrupadas em um único item – *Medicina (I a III)* –, assim como as quatro áreas de engenharias – *Engenharias (I a IV)*.
Administração contempla as áreas de administração pública e de empresas, ciências contábeis e turismo.

3 PERFIL DAS FIRMAS E OUTRAS ORGANIZAÇÕES

A natureza jurídica e o porte das PJs dos doutores titulados no biênio são apresentados no gráfico 4. O principal perfil encontrado é de sociedades empresárias limitadas de micro e pequeno porte, que somam aproximadamente 6 mil, ou 62% das organizações na base. Essas características parecem condizentes com a condução de negócios de profissionais liberais que atuam de maneira autônoma, conforme sugerido pelas áreas de titulação apresentadas no item anterior. Há ainda alguns poucos casos de empresas com estrutura jurídica mais complexa (sociedades anônimas abertas ou fechadas) e de organizações religiosas ou cooperativas.

GRÁFICO 4
Proporção de firmas e outras PJs com participação de novos doutores, por natureza jurídica e porte^{1,2}
(Em %)



Fontes: Capes (base de dados sigilosa) e RFB (disponível em: <https://dados.gov.br/dados/conjuntos-dados/cadastro-nacional-da-pessoa-juridica---cnpj>; acesso em: 8 jul. 2024).
Elaboração do autor.
Notas: ¹ Definição de microempresa e empresa de pequeno porte conforme o art. 3º da Lei Complementar nº 123/2006 – critério da receita bruta anual (Brasil, 2006).
² Número de PJs: 9.628.
Obs.: Categoria *Outros* inclui 198 casos de informação faltante.

Por fim, a tabela 1 apresenta as principais atividades econômicas das organizações dos novos doutores empreendedores. Com exceção das empresas voltadas à atenção à saúde (que representam quase 30% do total), há uma dispersão entre as demais atividades, com destaque para aquelas cuja atuação é típica de profissionais liberais, como atividades jurídicas, serviços de arquitetura e engenharia e de consultoria em gestão. O número de organizações de *pesquisa e desenvolvimento científico* representa uma minoria, o que pode indicar dificuldades na contribuição dos doutores ao desenvolvimento tecnológico. Além disso, o alto percentual de firmas dedicadas a atividades educacionais (11%) sugere a possibilidade de uso do expediente da pejetização para contratar docentes e pesquisadores, embora essa hipótese precise ser confirmada por pesquisa específica.

TABELA 1Atividades econômicas¹ das firmas e PJs com participação de novos doutores

Atividade econômica	Número de PJs	%
Atividades de atenção à saúde	2.713	28,2
Educação	1.070	11,1
Atividades jurídicas, de contabilidade e de auditoria	596	6,2
Atividades de organizações associativas	495	5,1
Comércio varejista	468	4,9
Serviços de arquitetura e engenharia; testes e análises técnicas	357	3,7
Atividades dos serviços de tecnologia da informação	356	3,7
Serviços de escritório, de apoio administrativo e outros serviços prestados às empresas	343	3,6
Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	340	3,5
Atividades imobiliárias	331	3,4
Atividades de sedes de empresas e de consultoria em gestão empresarial	310	3,2
Atividades de serviços financeiros	281	2,9
Pesquisa e desenvolvimento científico	177	1,8
Construção de edifícios	171	1,8
Comércio por atacado, exceto veículos automotores e motocicletas	152	1,6
Agricultura, pecuária e serviços relacionados	131	1,4
Atividades veterinárias	120	1,2
Outras	1.217	12,6
Total	9.628	100,0

Fontes: Capes (base de dados sigilosa) e RFB (disponível em: <https://dados.gov.br/dados/conjuntos-dados/cadastro-nacional-da-pessoa-juridica---cnpj>; acesso em: 8 jul. 2024).

Elaboração do autor.

Nota: ¹ Conforme a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), dois dígitos.

4 CONCLUSÃO E PRÓXIMAS ETAPAS DA AGENDA DE PESQUISA

Este artigo apresentou um panorama inicial da participação de novos doutores de universidades brasileiras em firmas e outras organizações. Apesar dos benefícios advindos do empreendedorismo de doutores, os dados sugerem que ele é mais prevalente no país do que em outras economias desenvolvidas, especialmente em áreas de atuação de profissionais liberais. Duas forças podem contribuir para esse resultado: a contratação de mão de obra por meio de empresas (pejetização), especialmente à luz da motivação tributária; e o credencialismo, ou a busca por titulação de doutorado por profissionais não acadêmicos como elemento de diferenciação no mercado. As firmas e PJs dos doutores em geral são microempresas ou empresas de pequeno porte, com maior incidência da figura de sociedade empresarial limitada, havendo uma concentração de empresas dedicadas à atenção à saúde e dispersão entre as demais atividades.

Tratando-se de uma agenda de pesquisa incipiente e pouco explorada, há diversas perspectivas ou caminhos futuros de análise que podem aprofundar e complementar o panorama apresentado. Ampliar o escopo da análise para doutores titulados em anos anteriores é uma primeira estratégia que pode ser desenvolvida. Além disso, há outras características dos indivíduos, dos programas e das firmas que podem ser analisadas, como o conceito do programa, a localização geográfica e o tamanho ou nível de emprego das organizações. Por fim, uma análise baseada em modelo pode esclarecer quais são os fatores preditivos da escolha pelo empreendedorismo após o doutorado, a fim de informar políticas públicas de fomento e promoção dessas atividades.

REFERÊNCIAS

ANEGEPE – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE ESTUDOS EM EMPREENDEDORISMO E GESTÃO DE PEQUENAS EMPRESAS; SEBRAE – SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Pesquisa GEM 2023**: global entrepreneurship monitor. [s.l.]: Sebrae, mar. 2024.

BARKER, M.; PÖGE, F. **STRDIST**: stata module to calculate the Levenshtein distance, or edit distance, between strings. Chestnut Hill: Boston College Department of Economics, 2017. Disponível em: <https://ideas.repec.org/c/boc/bocode/s457547.html>.

BARRAL, M. R. M.; RIBEIRO, F. G.; CANEVER, M. D. Influence of the university environment in the entrepreneurial intention in public and private universities. **Rausp Management Journal**, v. 53, n. 1, p. 122-133, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2531048817300287?via%3Dihub>.

BEKKERS, R.; FREITAS, I. M. B. Analysing knowledge transfer channels between universities and industry: to what degree do sectors also matter? **Research Policy**, v. 37, n. 10, p. 1837-1853, dez. 2008. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733308001558?via%3Dihub>.

BEYHAN, B.; RICKNE, A. Motivations of academics to interact with industry: the case of nanoscience. **International Journal of Technology Management**, v. 68, n. 3-4, p. 159-175, 2015. Disponível em: <https://www.inderscience.com/offers.php?id=69663>.

BIENKOWSKA, D.; KLOFSTEN, M.; RASMUSSEN, E. PhD students in the entrepreneurial university-perceived support for academic entrepreneurship. **European Journal of Education**, v. 51, n. 1, p. 56-72, mar. 2016. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ejed.12160>.

BOH, W. F.; DE-HAAN, U.; STROM, R. University technology transfer through entrepreneurship: faculty and students in spinoffs. **The Journal of Technology Transfer**, v. 41, p. 661-669, 2016. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10961-015-9399-6>.

BOMAN, J. *et al.* What comes after a PhD? Findings from the DocEnhance survey of doctorate holders on their employment situation, skills match, and the value of the doctorate. **DocEnhance**, 6 dez. 2021. Disponível em: https://docenhance.eu/wordpress/wp-content/uploads/2021/12/DocEnhance-D1.2_Report-on-career-tracking-of-PhD-graduates.pdf.

BRASIL. Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006. Institui o Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte; altera dispositivos das Leis nº 8.212 e 8.213, ambas de 24 de julho de 1991, da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, da Lei nº 10.189, de 14 de fevereiro de 2001, da Lei Complementar nº 63, de 11 de janeiro de 1990; e revoga as Leis nºs 9.317, de 5 de dezembro de 1996, e 9.841, de 5 de outubro de 1999. **Diário Oficial**, p. 1, 15 dez. 2006.

BRASIL. Ministério da Fazenda. **O fenômeno da “pejotização” e a motivação tributária**. Brasília: MF; RFB, 2016. Disponível em: <https://www.gov.br/receita-federal/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/estudos/outros-estudos/o-phenomeno-da-pejotizacao-e-a-motivacao-tributaria-2016>.

COLLINS, R. Credential inflation and the future of universities. In: BRINT, S. G. (Ed.). **The future of the city of intellect: the changing American university**. Redwood City: Stanford University Press, 2002. p. 23-46.

COLOMBO, D. G. e. A evolução recente do emprego de novos doutores no setor privado não educacional brasileiro. **Radar**, Brasília, n. 74, p. 35-40, dez. 2023. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/12633/10/Radar_74_Art5_Evolucao_recente_emprego.pdf.

- GEUNA, A.; MUSCIO, A. The governance of university knowledge transfer: a critical review of the literature. **Minerva**, v. 47, p. 93-114, 2009. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11024-009-9118-2>.
- GHIO, N. *et al.* The emergence of the knowledge spillover theory of entrepreneurship. **Small Business Economics**, v. 44, n. 1, p. 1-18, 2015. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11187-014-9588-y>.
- IPIRANGA, A. S. R.; FREITAS, A. A. F. D.; PAIVA, T. A. O empreendedorismo acadêmico no contexto da interação universidade-empresa-governo. **Cadernos Ebape.BR**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 4, p. 676-693, dez. 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cebape/a/cdD7y3SnFYNFN9VzMtK86NK/?lang=pt>.
- MUSCIO, A.; KITAGAWA, F. Heterogeneity in PhD entrepreneurship: strategic alignment of institutional, organisational, and individual factors. **Small Business Economics**, 2024. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11187-024-00916-0>.
- MUSCIO, A.; SHIBAYAMA, S.; RAMACIOTTI, L. The effects of the academic environment on PhD entrepreneurship: new insights from survey data. In: AZAGRA-CARO, J. M.; D'ESTE, P.; BARBERÁ-TOMÁS, D. **University-industry knowledge interactions: people, tensions and impact**. Cham: Springer, 2022. p. 179-199.
- OSPINA, J. V.; RODRIGUEZ, M. **An insight report into the UK's graduate entrepreneurs**. Londres: NCUB, 2022. Disponível em: <https://www.ncub.co.uk/insight/ncub-insight-report-into-the-uks-graduate-entrepreneurs/>.
- PRINCE, S.; CHAPMAN, S.; CASSEY, P. The definition of entrepreneurship: is it less complex than we think? **International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research**, v. 27, n. 9, p. 26-47, 2021. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/ijebr-11-2019-0634/full/html>.
- SARRICO, C. S. The expansion of doctoral education and the changing nature and purpose of the doctorate. **Higher Education**, v. 84, n. 6, p. 1299-1315, 2022. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10734-022-00946-1>.

A PRODUÇÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE A AMAZÔNIA: UMA ANÁLISE DE *CLUSTER*¹

Fernanda De Negri²

SINOPSE

O texto analisa a produção científica sobre a Amazônia, publicada em periódicos indexados pela Web of Science no período de 2000 a 2023. Mais de 30 mil artigos científicos sobre a Amazônia foram agrupados em seis diferentes *clusters*, a partir da similaridade semântica entre eles, método que foi capaz de agrupar esses artigos segundo os principais temas estudados. Os *clusters* 1 e 6 estão mais focados em aspectos ambientais e de uso da terra, sendo que o *cluster* 1 se concentra mais no solo, e o *cluster* 6, no desmatamento e na conservação. O *cluster* 2 destaca-se pela ênfase em estudos de biodiversidade e questões de saúde, como a malária. O *cluster* 3 é focado em aspectos hidrológicos e climáticos da bacia do Amazonas. O *cluster* 4 apresenta uma abordagem mais voltada para questões sociais e indígenas, além de análises ambientais. O *cluster* 5 é único no seu enfoque em taxonomia e na descrição de novas espécies. Essas parecem ser as principais questões que mobilizam a comunidade científica nacional e internacional nos seus estudos sobre a Amazônia.

Palavras-chave: Amazônia; produção científica; bibliometria; Web of Science; análise de *cluster*; processamento de linguagem natural.

1 INTRODUÇÃO

No *Radar* nº 75, publicou-se uma análise bibliométrica da pesquisa mundial sobre a Amazônia (De Negri, 2024). A partir do levantamento de palavras-chave nas publicações científicas internacionais indexadas na Web of Science, analisaram-se mais de 30 mil artigos publicados sobre o bioma no período de 2000 a 2023.

Naquele artigo, apresentou-se o crescimento expressivo da produção científica sobre a Amazônia no mundo durante essas duas décadas, que chegou a mais de 3 mil artigos por ano no final da década de 2010. Mostrou-se que as instituições brasileiras como a Universidade de São Paulo (USP), a Universidade Federal do Pará (UFPA), o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa) lideram a produção científica mundial sobre a Amazônia. Também foi possível evidenciar as áreas científicas mais relevantes dos artigos sobre o bioma, que são as ciências ambientais/ecologia, a zoologia e a geologia.

Este artigo complementa aquele do *Radar* nº 75 com uma análise de *cluster* sobre os principais temas e assuntos abordados pela produção científica internacional a respeito da Amazônia. Essa abordagem está menos orientada para áreas científicas e mais preocupada em mapear as principais questões que têm despertado o interesse da comunidade científica nacional e internacional sobre a Amazônia.

1. DOI: <https://dx.doi.org/10.38116/radar78art2>

2. Diretora de Estudos e Políticas Setoriais, de Inovação, Regulação e Infraestrutura do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Diset/Ipea). E-mail: fernanda.denegri@ipea.gov.br.

2 METODOLOGIA

Além da tradicional análise bibliométrica, há interesse em compreender melhor quais assuntos ou temas de pesquisa mais despertam a atenção dos cientistas quando o assunto é Amazônia. Três campos disponíveis nos metadados dos artigos foram utilizados para uma análise mais aprofundada e específica sobre os assuntos estudados em cada um desses artigos: título, palavras-chave e resumo, todos eles em língua inglesa.³ Esses três campos foram submetidos a métodos de processamento de linguagem natural para a clusterização dos artigos científicos segundo assuntos similares,⁴ o que permitirá ir além da tradicional classificação dos artigos por área do conhecimento e entender as perguntas ou preocupações centrais dos cientistas.

O pré-processamento dos três campos de texto consistiu, em um primeiro momento, na junção desses campos e na fragmentação das *strings* de texto em unidades menores, palavras ou expressões, ou seja, a tokenização desses campos. Depois disso, foram excluídas palavras comuns sem conteúdo semântico (chamadas de *stop words*), tais como artigos, preposições e conjunções. A seguir, os textos síntese dos artigos publicados foram vetorizados, ou seja, transformados em vetores numéricos utilizando a técnica *term frequency-inverse document frequency* (TF-IDF), que é uma medida estatística usada para avaliar a importância de uma palavra em um documento em relação a um conjunto de documentos. Ela considera a frequência de uma palavra no documento (ou texto) específico (TF), bem como a frequência dessa palavra em todos os documentos (ou textos) analisados (IDF). A pontuação TF-IDF de um termo em um documento é então obtida multiplicando os valores de TF e IDF. Assim, termos que aparecem frequentemente em um documento, mas raramente no conjunto de documentos, recebem uma pontuação alta, destacando sua importância única naquele documento.

A medida TF-IDF foi então utilizada como base para a clusterização dos artigos, ou seja, para o agrupamento desses artigos em grupos semanticamente similares, utilizando o método *k-means*, em que *k* é o número de *clusters* escolhidos. Os artigos foram agrupados em seis *clusters* diferentes, com base em uma análise visual da sua distribuição (método do cotovelo). Dessa forma, os documentos que compartilham temas ou características semelhantes (segundo as representações TF-IDF) são agrupados nos mesmos *clusters*.

3 RESULTADOS

A aplicação dessa metodologia de clusterização aos mais de 30 mil artigos mapeados sobre a Amazônia resultou em seis grupos ou *clusters* agrupados por similaridade semântica e temática. Para cada *cluster* de artigos, também são apresentadas nuvens de palavras⁵ que auxiliam na visualização dos temas mais relevantes em cada um deles.

3. A própria base da Web of Science disponibiliza esses campos em inglês. Dessa forma, não foi necessário utilizar nenhum algoritmo ou rotina própria de tradução para compatibilizar o idioma dos diferentes artigos.

4. A aplicação desse método de clusterização contou com o auxílio da ferramenta ChatGPT, operando a linguagem Python, a partir de instruções da autora.

5. As nuvens de palavras foram criadas a partir dos campos da Web of Science utilizados na análise de *cluster*, que estão em inglês, por isso essas figuras estão nesse idioma.

Cluster 4: questões indígenas, ambientais e sociais



Obs.: A ilustração não pôde ser padronizada nem revisada em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

Ao mesmo tempo em que houve uma queda de participação do *cluster* 3 (hidrologia, clima e precipitação na bacia do Amazonas), estudos sobre questões indígenas e sociais, relacionadas às questões ambientais, que estão refletidas no *cluster* 4, ganharam espaço na agenda científica. Este representava cerca de 10% dos artigos no início da série e passa a representar perto de 30% dos artigos nos anos mais recentes.

Entre as instituições que se destacam em pesquisas nessa área estão a UFPA, a Universidade da Flórida e a USP.

Cluster 5: taxonomia, novas espécies, biodiversidade



Obs.: A ilustração não pôde ser padronizada nem revisada em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

Essa nova classificação dos artigos complementa a análise por área científica e dá mais concretude às principais questões de pesquisa abordadas pelos cientistas que se debruçam sobre a Amazônia. Além disso, também pode ser utilizada para identificar lacunas e tendências emergentes na pesquisa sobre o bioma. Estudos sobre deposição de mercúrio na floresta, por exemplo, eram algumas dezenas no início dos anos 2000 e saltaram para a casa das centenas no final do período analisado, refletindo a crescente preocupação científica sobre os impactos do aumento da atividade mineradora na região. Também diminuíram, em termos de participação percentual, os estudos voltados exclusivamente ao clima da região, ao passo que cresceram os estudos que analisam as interações do clima com as populações locais, evidenciando a maior importância dada pela comunidade científica aos aspectos sociais da questão ambiental. Contudo, estudos sobre o monitoramento de queimadas ou sobre os efeitos de secas extremas, eventos que recentemente assolaram a região, ainda não entraram no radar da comunidade científica.

REFERÊNCIA

DE NEGRI, F. A pesquisa sobre Amazônia no mundo: uma análise bibliométrica. **Radar**, n. 75, abr. 2024. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/13656/9/Radar_75_Art5_A_pesquisa_sobre_amazonia.pdf.

A LIDERANÇA NEGRA NOS GRUPOS DE PESQUISA NO BRASIL: UM PANORAMA POR ÁREAS DE STEM DE 2000 A 2023¹

Tulio Chiarini²

Larissa de Souza Pereira³

Leandro Alves Silva⁴

SINOPSE

O relatório *Science: the endless frontier* publicado em 1945 foi um marco ao reconhecer o potencial inovador do conhecimento em áreas como ciência, tecnologia e engenharia, embora o termo STEM (acrônimo para *science, technology, engineering e mathematics*) só tenha sido cunhado no início dos anos 2000. Esse relatório reconheceu a relevância tanto de homens quanto de mulheres para o avanço da ciência e de não limitar o conhecimento científico por questões raciais. Apesar disso, a literatura aponta que, tanto nos Estados Unidos quanto em diversos países, desequilíbrio de gênero e desigualdades raciais persistem nas áreas de STEM. Este estudo visa analisar a participação negra (pretos e pardos) na liderança dos grupos de pesquisa dessa área no período 2000-2023, preenchendo uma lacuna na literatura. Os dados indicam que houve redução na participação de líderes de grupos de pesquisa nas áreas de STEM ao longo do tempo. Durante o período analisado, homens brancos concentraram a maior parte das lideranças em comparação com mulheres e pessoas negras, apesar de estas terem ampliado sua participação.

Palavras-chave: grupos de pesquisa; liderança negra; negros; áreas do conhecimento; STEM.

1 INTRODUÇÃO

Desde o relatório *Science: the endless frontier* (Bush, 1945) apresentado ao então presidente dos Estados Unidos Harry S. Truman em 1945, que levou à criação do *National Science Foundation*, há um reconhecimento de que determinados conhecimentos têm maior potencial para gerar inovação. Vannevar Bush, autor do relatório, destacou que

queremos muitas empresas novas e vigorosas. Mas novos produtos e processos não nascem completamente desenvolvidos. Eles são fundamentados em novos princípios e novas concepções que, por sua vez, resultam de pesquisas científicas básicas. A pesquisa científica básica é capital científico. (...) Como aumentamos esse capital científico? Em primeiro lugar, precisamos de muitos homens e mulheres treinados em ciência, pois deles depende tanto a criação de novos conhecimentos quanto sua aplicação a propósitos práticos (Bush, 1945, p. 2, tradução nossa).

1. DOI: <https://dx.doi.org/10.38116/radar78art3>

2. Analista em ciência e tecnologia no Centro de Pesquisa em Ciência, Tecnologia e Sociedade da Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais, de Inovação, Regulação e Infraestrutura do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Diset/Ipea). E-mail: tulio.chiarini@ipea.gov.br.

3. Pesquisadora bolsista do Subprograma de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD) no Centro de Pesquisa em Ciência, Tecnologia e Sociedade da Diset/Ipea. E-mail: larissa.pereira@ipea.gov.br.

4. Pesquisador no Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Universidade Federal de Minas Gerais (Cedeplar/UFGM). E-mail: lsilva@cedeplar.ufmg.br.

Bush (1945, p. 3, tradução nossa) apontou que “as maneiras mais importantes pelas quais o Governo pode promover a pesquisa industrial são aumentar o fluxo de novos conhecimentos científicos por meio do apoio à pesquisa básica e ajudar no desenvolvimento de talento científico”. Embora o relatório de Bush seja um marco na valorização da ciência para o desenvolvimento econômico e social, o termo STEM (acrônimo para *science, technology, engineering e mathematics*) ainda não existia na época e só passou a ser utilizado no início dos anos 2000, especialmente no contexto de políticas educacionais nos Estados Unidos. A ênfase dada por Bush (1945) é que conhecimentos científicos em STEM, quando colocados em uso prático,

significam mais empregos, salários mais altos, jornadas mais curtas, colheitas mais abundantes, mais lazer para recreação, para estudo, para aprender a viver sem o trabalho exaustivo que tem sido o fardo do homem comum ao longo dos tempos. Os avanços na ciência também trarão um padrão de vida mais elevado, levarão à prevenção ou cura de doenças, promoverão a conservação dos nossos limitados recursos nacionais e garantirão meios de defesa contra agressões. Mas para alcançar esses objetivos – assegurar um alto nível de emprego, manter uma posição de liderança mundial o fluxo de novos conhecimentos científicos deve ser tanto contínuo quanto substancial (Bush, 1945, p. 7-8, tradução nossa).

Essa visão com ênfase em STEM esteve presente desde a fundação da *National Science Foundation*, influenciando governos e agências de fomento mundialmente, criando um consenso de que são as áreas de STEM que impulsionam a criação e a aplicação de tecnologias de ponta, essenciais para fomentar economias mais dinâmicas e para produzir novos produtos, processos e serviços. A União Europeia, por exemplo, reconhece que a necessidade da promoção dessas áreas surge do entendimento de que: i) STEM é uma das áreas interdisciplinares que oferece as habilidades, competências e disposições necessárias para navegar em um mundo em constante mudança; e ii) há uma crescente demanda por profissionais com formação educacional nessas diversas áreas (Evagorou *et al.*, 2024).

O relatório de Vannevar Bush reconheceu também a relevância de mulheres para o avanço da ciência, quando mencionou: “devemos ter muitos homens e mulheres treinados em ciência” (Bush, 1945, p. 2, tradução nossa). Contudo, tanto nos Estados Unidos quanto em diversos países, sempre houve um desequilíbrio de gênero nas áreas de STEM (Evagorou *et al.*, 2024; Wang e Degol, 2017). Além disso, embora a contribuição de cientistas negros não tenha sido completamente negligenciada por Bush, ao afirmar que os acadêmicos e bolsistas devem ser escolhidos sem considerar sexo, cor, raça, crença ou necessidade e que “o conhecimento científico não é limitado por fronteiras geográficas ou raciais” (Bush, 1945, p. 127, tradução nossa), a desigualdade racial em STEM persiste nos Estados Unidos (Lee *et al.*, 2020).

O Brasil não está afastado dessa discussão sobre desigualdade racial nas áreas de STEM. Por exemplo, o Grupo de Estudos Multidisciplinares de Ação Afirmativa (Gema) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) estimou a participação de negros e indígenas nas ciências duras brasileiras, demonstrando que a proporção desses cientistas vinculados a programas de pós-graduação nessas áreas é doze vezes menor do que a presença de brancos (Campos e Candido, 2023).

Embora tenha crescido a produção de estudos sobre a participação de negros na ciência brasileira, pesquisas recentes têm mostrado que o racismo persiste na liderança dos grupos de pesquisa cadastrados no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq (Chiarini *et al.*, 2024; 2025; Pereira *et al.*, 2024). No entanto, esses estudos não analisam a liderança negra dos grupos de pesquisa em STEM. Este breve artigo busca aprofundar essa questão.

2 A LIDERANÇA NEGRA NOS GRUPOS DE PESQUISA DE STEM

A unidade de análise deste texto é o líder de grupo de pesquisa registrado no Diretório dos Grupos de Pesquisa (DGP) do CNPq. O líder exerce papel central na organização do grupo, na definição de áreas de atuação, no registro de linhas de pesquisa, no recrutamento de membros, na gestão de parcerias e no cadastramento dos

recursos. Essas funções impactam a dinâmica da equipe (Latour e Woolgar, 1986). Portanto, focar os líderes é relevante, pois, além do prestígio e reconhecimento que possuem (Merton, 1979), eles detêm maior poder do que os demais membros, o que torna crucial analisar sua distribuição entre homens e mulheres, brancos e negros (Chiarini *et al.*, 2025).

O texto inicialmente analisa as áreas de STEM de forma agregada, comparando com o conjunto das demais áreas. Em seguida, os dados são apresentados apenas para as áreas de STEM, visando compreender a evolução do número de líderes no tempo. Antes de apresentar a discussão, é importante destacar os seguintes pontos:

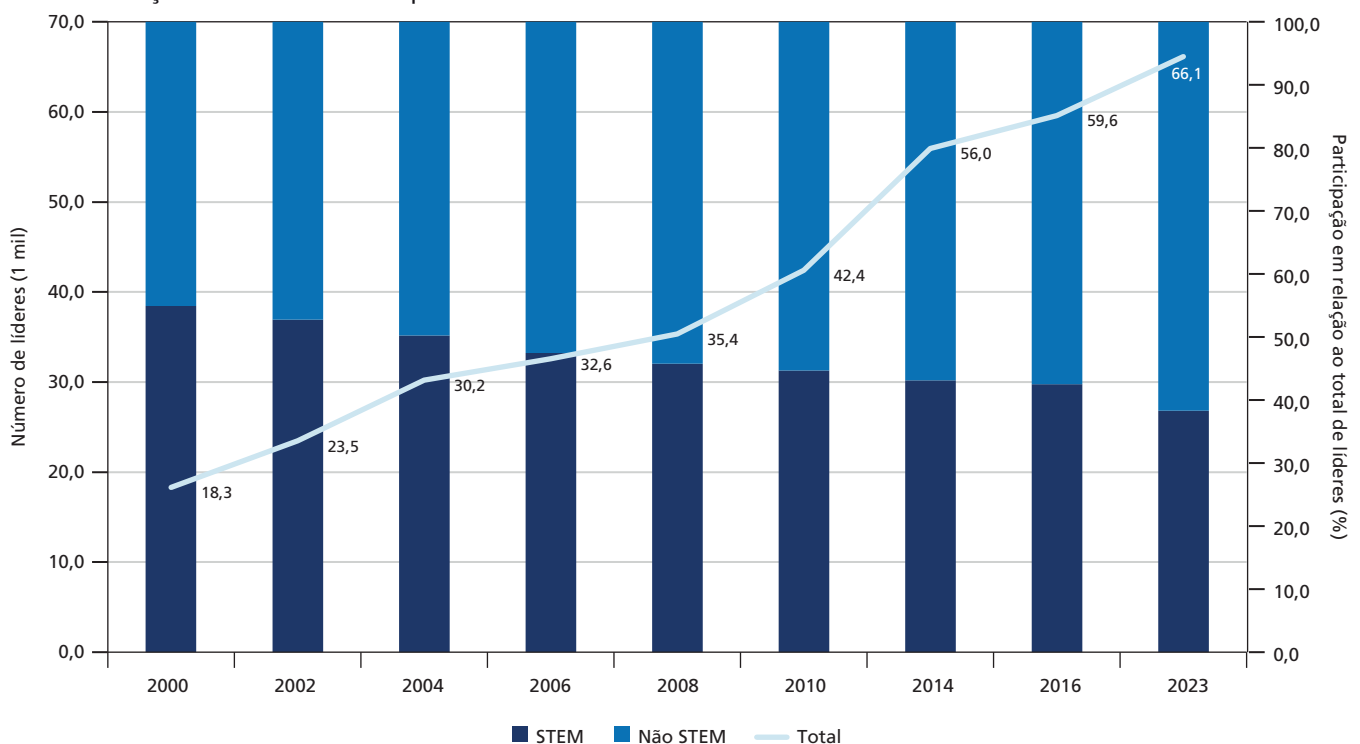
- em relação às áreas do conhecimento incluídas em STEM, não há consenso na literatura. Para este estudo, seguiu-se a proposta de Machado *et al.* (2022), com a realização das adequações necessárias;
- para fins de análise, consideraram-se como negros os indivíduos autodeclarados pretos ou pardos (Osório, 2003).

2.1 Dados gerais

Os dados do gráfico 1 indicam uma redução na participação de líderes de grupos de pesquisa em STEM ao longo do tempo, passando de 54,9% em 2000 para 38,3% em 2023. Essa tendência de queda na participação relativa de líderes de STEM está alinhada com as observações de Pereira *et al.* (2024), Chiarini *et al.* (2025) e Chiarini, Rapini e Santos (2024). Embora os autores não tenham focado as áreas de STEM, eles analisaram as “ciências da vida” e as “ciências duras” – que, em sua maioria, estão incluídas no escopo das áreas de STEM. Esses estudos revelaram que essas áreas perderam participação relativa no período em número de líderes e em números de grupos de pesquisa por área.

GRÁFICO 1

Distribuição do número de líderes por área do conhecimento de STEM e não STEM



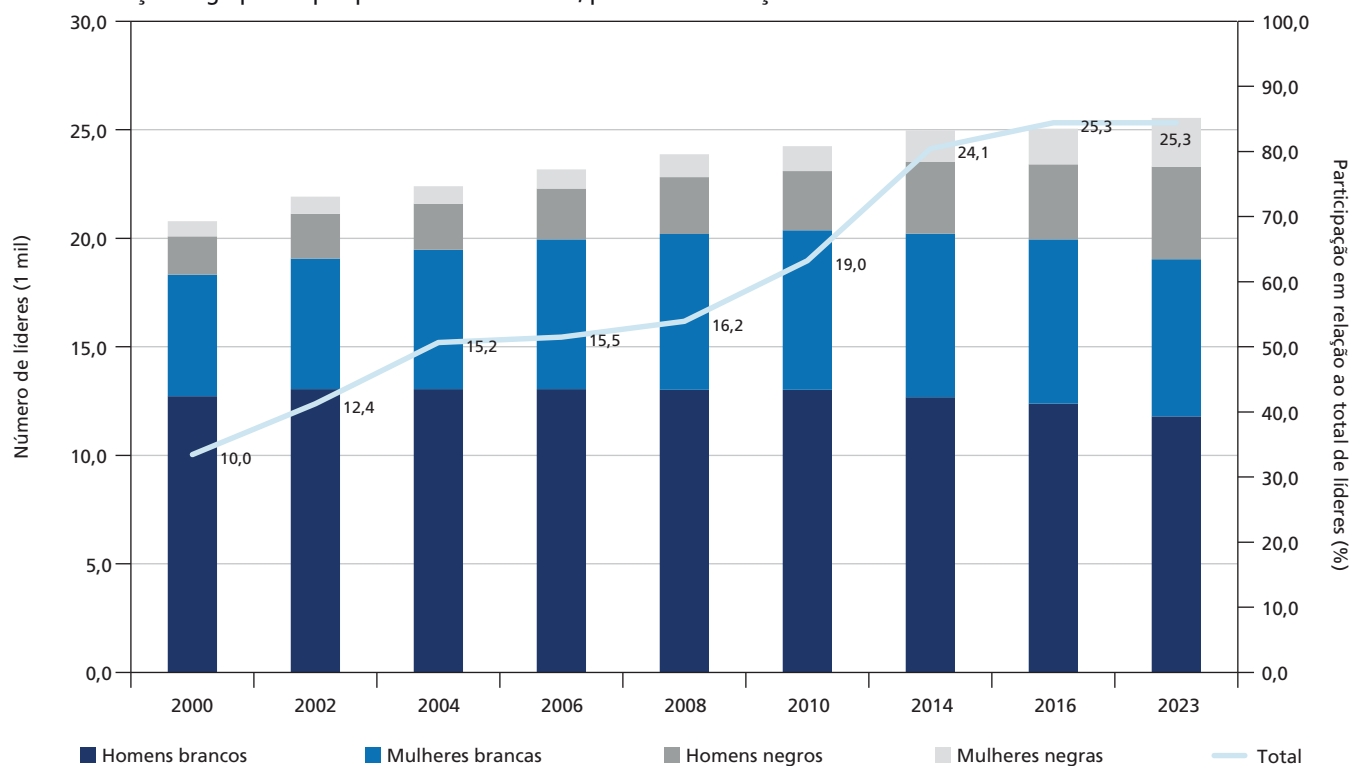
Fonte: DGP/CNPq.
Elaboração dos autores.

2.2 Dados específicos

Há uma mudança gradual na composição da liderança dos grupos de pesquisa de STEM no Brasil, com aumento na representatividade de homens negros e mulheres negras ao longo do tempo. No entanto, persiste uma disparidade em relação à representatividade por sexo e cor/raça, com homens brancos mantendo uma presença dominante como líderes. O gráfico 2 ilustra que, em 2000, homens negros e mulheres negras eram líderes em 5,9% e 2,3% dos grupos de STEM, respectivamente, enquanto em 2023 subiram para 14,2% e 7,5%. Contudo, ao se analisar as subáreas do grupo de STEM, observam-se diferenças significativas, conforme detalhado na tabela 1.

GRÁFICO 2

Liderança dos grupos de pesquisa na área de STEM, por sexo e cor/raça



Fonte: DGP/CNPq.

Elaboração dos autores.

Obs.: Os dados apresentados referem-se apenas aos indivíduos autodeclarados brancos e negros (pretos e pardos). Contudo, os percentuais apresentados são calculados sobre o total de líderes, que engloba também os indivíduos autodeclarados amarelos e indígenas, e os que não desejaram declarar, não informaram ou deixaram a variável em branco. Sendo assim, considerando a existência de grupos não discriminados na análise, a soma dos percentuais observados não corresponderá a 100%. Por fim, cumpre destacar que a informação sobre cor/raça é coletada por autodeclaração por meio do currículo Lattes. Dessa forma, qualquer alteração nos currículos é refletida no DGP e em todos os demais painéis do CNPq por meio de atualizações. Portanto, em futuros censos do DGP, os dados sobre cor/raça de anos anteriores podem sofrer alterações à medida que as pessoas mudem a forma como se identificam racialmente ou decidam declarar/informar tal característica.

Em diversas áreas, a participação negra na liderança dos grupos de pesquisa apresentou um crescimento expressivo. Por exemplo, em 2000, homens negros lideravam 7,8% dos grupos em física e 8,3% em probabilidade e estatística, com esses percentuais subindo para 22,6% e 21,3%, respectivamente, em 2023. Em biologia geral, as mulheres negras lideravam 2,4% dos grupos em 2000, e em 2023 essa participação saltou para 15%. Outro destaque é a engenharia de transportes, em que a liderança feminina negra passou de 0% para 11,2%. No entanto, há áreas em que pesquisadoras negras ainda não lideraram nenhum grupo de pesquisa em 2023, como engenharia aeroespacial e engenharia naval e oceânica. Embora a presença de mulheres seja reduzida nessas áreas, é importante notar que mulheres brancas lideram 5,7% e 6,9% dos grupos, respectivamente.

TABELA 1

Mapa de calor da liderança dos grupos de pesquisa de STEM, por sexo e cor/raça

Área do conhecimento	2000				2010				2023				Total absoluto		
	Branco (%)		Negro (%)		Branco (%)		Negro (%)		Branco (%)		Negro (%)		2000	2010	2023
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M			
Agronomia	48,1	13,1	7,8	2,3	52,4	19,2	10,5	4,1	45,3	21,9	14,7	8,2	876	1.696	2.029
Arquitetura e urbanismo	33,1	31,8	1,9	1,9	30,0	42,0	2,9	3,6	28,9	39,9	6,8	7,9	157	476	850
Astronomia	37,7	11,5	3,3	0,0	40,0	8,6	5,7	0,0	43,8	12,3	12,3	1,4	61	70	73
Biofísica	42,4	18,2	4,5	1,5	44,4	30,6	7,4	2,8	34,5	27,4	13,1	6,0	66	108	84
Biologia geral	27,4	39,3	7,1	2,4	36,1	32,8	6,6	3,3	25,5	33,2	10,5	15,0	84	61	220
Bioquímica	36,4	26,6	3,2	3,2	32,9	38,4	5,1	4,3	32,7	40,4	4,2	3,6	308	554	450
Biotecnologia	-	-	-	-	-	-	-	-	33,8	36,5	7,5	8,6	-	-	266
Ciência da computação	46,1	13,9	4,9	1,8	48,5	16,2	10,0	3,0	48,7	13,7	17,3	5,3	488	1.198	1.800
Ciência da informação	13,4	56,7	3,1	6,2	22,2	44,8	4,7	7,5	24,9	36,2	10,1	13,3	97	279	527
Ciência e tecnologia de alimentos	26,9	34,8	2,0	3,3	31,6	42,2	6,8	4,6	25,2	44,1	8,7	10,8	305	561	759
Ciências ambientais	-	-	-	-	-	-	-	-	27,4	26,1	16,0	13,6	-	-	456
Desenho industrial	35,7	50,0	0,0	0,0	31,0	39,0	6,4	5,3	27,7	44,6	8,6	6,8	14	187	325
Ecologia	37,6	28,0	3,5	2,9	34,8	30,6	7,3	6,5	34,7	24,8	12,1	9,2	314	765	876
Engenharia aeroespacial	57,1	0,0	0,0	0,0	68,0	6,0	0,0	0,0	70,0	5,7	7,1	0,0	56	50	70
Engenharia agrícola	67,3	7,1	7,1	0,0	66,7	12,3	8,7	1,8	50,2	21,8	12,9	5,0	98	219	303
Engenharia biomédica	55,0	10,0	5,0	1,7	48,5	16,4	9,0	2,2	39,0	22,9	10,3	2,2	60	134	223
Engenharia civil	52,9	9,7	4,9	1,9	53,4	18,8	7,7	2,8	46,7	21,8	13,0	6,4	412	639	886
Engenharia de energia	-	-	-	-	-	-	-	-	48,0	13,6	13,6	6,4	-	-	125
Engenharia de materiais e metalúrgica	47,5	14,7	4,4	1,9	44,9	22,5	6,4	3,6	44,9	19,2	11,3	8,1	320	472	577
Engenharia de minas	56,1	4,9	7,3	2,4	57,6	6,8	15,3	3,4	48,7	15,4	15,4	5,1	41	59	39
Engenharia de produção	52,4	15,1	3,8	0,5	56,9	18,2	7,4	1,1	48,6	22,4	13,5	2,7	185	457	666
Engenharia de transportes	55,3	7,9	5,3	0,0	50,6	16,5	12,9	1,2	40,4	32,6	5,6	11,2	38	85	89
Engenharia elétrica	55,5	4,7	7,0	0,2	57,6	6,3	14,5	1,0	57,8	7,7	16,6	2,8	427	874	1.245
Engenharia mecânica	61,9	3,5	4,4	0,0	65,3	5,6	10,5	0,6	55,0	10,3	18,5	2,2	339	533	687
Engenharia naval e oceânica	50,0	6,3	0,0	0,0	73,3	0,0	0,0	0,0	75,9	6,9	6,9	0,0	16	15	29
Engenharia nuclear	50,6	15,7	4,8	0,0	49,6	18,7	7,3	1,6	40,4	5,8	15,4	7,7	83	123	52
Engenharia química	39,1	26,7	8,6	4,9	39,4	33,5	8,1	4,3	35,1	33,8	12,1	6,4	266	442	530
Engenharia sanitária	49,3	14,2	5,4	3,4	42,1	22,8	10,9	5,5	40,0	30,5	12,0	7,8	148	311	400
Farmácia	23,4	34,7	5,4	9,0	24,4	48,9	5,8	8,0	27,0	40,4	9,1	12,3	167	585	684
Farmacologia	38,0	29,7	3,2	1,9	33,3	42,1	8,0	4,2	30,0	37,5	11,6	6,5	158	261	293
Física	45,9	6,5	7,8	0,9	48,1	10,0	12,2	1,7	40,6	9,9	22,6	4,4	771	1.111	1.246
Fisiologia	39,6	26,8	3,0	4,3	37,4	40,8	4,2	3,5	36,3	33,7	10,4	6,3	164	289	347
Genética	27,6	38,1	2,7	1,4	30,2	37,9	6,3	3,6	30,3	37,7	6,5	9,5	294	556	475
Geociências	47,0	12,8	7,3	1,5	47,4	21,0	9,9	3,6	41,4	17,9	15,4	6,7	615	860	1.017
Geografia	30,5	24,8	8,6	2,9	34,0	27,7	14,3	9,0	31,4	20,8	20,4	13,8	105	491	1.097
Matemática	32,5	11,5	10,7	1,2	35,8	17,9	14,8	2,1	33,5	19,6	22,5	6,9	243	559	849
Microbiologia	22,9	39,1	5,3	5,6	24,0	43,2	4,2	6,7	28,0	39,4	8,2	11,4	284	475	510
Microeletrônica	-	-	-	-	-	-	-	-	71,4	0,0	0,0	0,0	-	-	7
Oceanografia	40,8	31,0	1,4	0,7	43,0	27,9	2,8	2,2	43,4	15,4	10,3	8,1	142	179	136
Probabilidade e estatística	36,9	15,5	8,3	4,8	39,3	24,8	9,0	2,1	40,1	22,8	21,3	7,1	84	145	197
Química	36,2	25,8	7,2	3,6	38,9	27,0	11,3	4,8	35,3	25,0	16,1	9,2	941	1.580	1.997
Recursos florestais e engenharia florestal	50,3	11,2	14,0	2,1	51,9	16,6	13,6	4,4	43,7	21,3	17,0	5,9	143	295	389
Recursos pesqueiros e engenharia de pesca	35,9	13,0	10,9	1,1	49,7	19,5	8,9	4,1	42,8	13,6	21,8	10,5	92	169	257
Robótica, mecatrônica e automação	-	-	-	-	-	-	-	-	43,5	13,0	26,1	8,7	-	-	23
Zoologia	30,9	24,0	4,4	2,9	40,1	25,4	3,8	2,7	34,9	25,3	10,1	4,9	275	449	467
Zootecnia	51,8	9,6	7,0	2,7	53,7	18,1	10,6	3,4	41,6	29,3	13,1	6,6	301	585	694

Fonte: DGP/CNPq.

Elaboração dos autores.

Obs.: 1. H – homem; M – mulher.

2. Os dados apresentados referem-se apenas aos indivíduos autodeclarados brancos e negros (pretos e pardos). Contudo, os percentuais apresentados são calculados sobre o total de líderes, que engloba também os indivíduos autodeclarados amarelos e indígenas, e os que não desejaram declarar, não informaram ou deixaram a variável em branco. Sendo assim, considerando a existência de grupos não discriminados na análise, a soma dos percentuais observados não corresponderá a 100%. Por fim, cumpre destacar que a informação sobre cor/raça é coletada por autodeclaração por meio do currículo Lattes. Dessa forma, qualquer alteração nos currículos é refletida no DGP e em todos os demais painéis do CNPq por meio de atualizações. Portanto, em futuros censos do DGP, os dados sobre cor/raça de anos anteriores podem sofrer alterações à medida que as pessoas mudem a forma como se identificam racialmente ou decidam declarar/informar tal característica.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A teoria econômica evolucionária busca compreender os processos de mudança econômica a partir de analogias com a biologia evolucionária (Nelson e Winter, 1982). Dois conceitos centrais dessa abordagem são a variedade e a mutação. Segundo Nelson e Winter (1982), a variedade de rotinas dentro e entre empresas desempenha um papel crucial na evolução econômica, permitindo que diferentes estratégias sejam testadas no mercado. As mutações, por sua vez, ocorrem por meio de inovações e experimentações, introduzindo novas rotinas que, quando mais eficazes, podem substituir as anteriores. Dessa forma, quanto maior a variedade, maiores as oportunidades para a inovação. Mais que isso, cada inovação introduzida na vida econômica/social amplia a variedade de elementos e recursos disponíveis, retroalimentando os fluxos do sistema. Portanto, qualquer perda de variedade em qualquer ponto desses fluxos tem impactos cumulativos sobre os processos de mudança tecnológica (Nelson e Winter, 1982) e econômica (Schumpeter, 1982).

Essa lógica também pode ser aplicada às atividades científicas, estabelecendo uma analogia relevante. Grupos de pesquisa se beneficiam amplamente da diversidade demográfica, que não apenas amplia a base de conhecimento, mas também traz uma gama mais ampla de perspectivas para o desenvolvimento de métodos e a resolução de problemas. Estudos demonstram que maior diversidade em grupos de pesquisa, considerando fatores como gênero, cor/raça, resulta em avanços científicos e tecnológicos de maior qualidade, além de expandir o repertório de conhecimentos e técnicas disponíveis (Freeman e Huang, 2014; Nielsen, Bloch e Schiebinger, 2018).

Assim, se as áreas de STEM são as que têm maior potencial de ampliar as oportunidades inovativas, reforça-se a necessidade de aumentar a diversidade na liderança dos grupos de pesquisa. Embora a participação de pessoas negras na liderança desses grupos no Brasil tenha aumentado ao longo do tempo, ainda existem áreas em que sua representação é muito baixa, evidenciando uma estrutura resiliente que perpetua o “desperdício de variedade”.

Ao longo de todo o período analisado, homens brancos continuam a concentrar a maior parte das lideranças em comparação com mulheres e pessoas negras. Essa perspectiva longitudinal é importante para perceber as possíveis consequências negativas da pouca diversidade nas posições de liderança, uma vez que as características dos líderes tendem a influenciar as características dos participantes dos grupos.

Além disso, a relação entre conhecimento científico, mais empregos, salários mais altos, e jornadas mais curtas, percebida por Bush (1945) e que é central na economia evolucionista, permite estabelecer uma relação entre diversidade e desigualdade na ciência. Considerando que há um processo de retroalimentação cumulativa, a falta de diversidade na ciência vai se refletir na desigualdade de distribuição dos benefícios do progresso científico e, portanto, reduzir as chances de grupos menos representados obterem acesso à própria comunidade científica e, menos ainda, de alcançarem posições de liderança.

Portanto, destaca-se a importância de promover uma composição diversificada na liderança dos grupos de pesquisa, ampliando a variedade de rotinas dentro e entre essas equipes. Isso não apenas pode estimular a produção de novos conhecimentos, mas também promover a excelência científica. Essa dinâmica opera de maneira análoga ao papel da variedade e das mutações no impulsionamento da evolução e do sucesso no ambiente econômico, evidenciando como um maior pluralismo na ciência pode transformar o progresso tecnológico e social.

REFERÊNCIAS

BUSH, V. **Science**: the endless frontier. Washington: NSF, 1945.

CAMPOS, L. A.; CANDIDO, M. R. Desigualdades raciais na ciência brasileira. **Gemaa**, 29 nov. 2023. Disponível em: <https://gemaa.iesp.uerj.br/infografico/desigualdades-raciais-na-ciencia-brasileira/>. Acesso em: 8 jul. 2023.

CHIARINI, T. *et al.* A liderança negra nos grupos de pesquisa no Brasil: um panorama regional de 2000 a 2023. **Radar**, n. 76, p. 21-28, 2 ago. 2024. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/14687/1/Radar_76_Art3.pdf.

CHIARINI, T. *et al.* **Fronteiras desiguais**: um exame crítico da participação negra interseccionada com sexo na liderança científica brasileira. Brasília: Ipea, 2025. (Texto para Discussão, n. 3093).

CHIARINI, T.; RAPINI, M. S.; SANTOS, E. G. dos. **Revelando tendências**: análise dos resultados do Censo dos Grupos de Pesquisa de 2023. Brasília: Ipea, ago. 2024. (Nota Técnica Diset, n. 136).

EVAGOROU, M. *et al.* **Addressing the gender gap in STEM education across educational levels**: analytical report. Luxemburgo: Neset, 2024.

FREEMAN, R. B.; HUANG, W. Collaboration: strength in diversity. **Nature**, v. 513, n. 7518, p. 305-305, 16 set. 2014. Disponível em: <http://www.nature.com/articles/513305a>.

LATOUR, B.; WOOLGAR, S. (Ed.). **Laboratory life**: the construction of scientific facts. Princeton: Princeton University Press, 1986.

LEE, M. J. *et al.* "If you aren't white, Asian or Indian, you aren't an engineer": racial microaggressions in STEM education. **International Journal of STEM Education**, v. 7, n. 48, dez. 2020. Disponível em: <https://stemeducationjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40594-020-00241-4>.

MACHADO, C. *et al.* **STEM classification for Brazilian Higher Education**. Rio de Janeiro: [s.n.], 2022. Disponível em: https://github.com/mstussi/stem_brazil/blob/main/reports/stem_education_classification.pdf.

MERTON, R. K. (Ed.). **The sociology of science**: theoretical and empirical investigations. Chicago: The University of Chicago Press, 1979.

NELSON, R. R.; WINTER, S. G. (Ed.). **An evolutionary theory of economic change**. Cambridge, Estados Unidos: Belknap Press, 1982.

NIELSEN, M. W.; BLOCH, C. W.; SCHIEBINGER, L. Making gender diversity work for scientific discovery and innovation. **Nature Human Behaviour**, v. 2, n. 10, p. 726-734, out. 2018. Disponível em: <http://www.nature.com/articles/s41562-018-0433-1>.

OSÓRIO, R. G. **O sistema classificatório de "cor ou raça" do IBGE**. Brasília: Ipea, nov. 2003. (Texto para Discussão, n. 996).

PEREIRA, L. *et al.* A liderança negra nos grupos de pesquisa no Brasil: um panorama por grande área do conhecimento de 2000 a 2023. **Radar**, Brasília, n. 77, p. 25-30, dez. 2024.

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico**: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico. São Paulo: Abril Cultural, 1982. (Coleção Os economistas).

WANG, M.-T.; DEGOL, J. L. Gender gap in Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM): current knowledge, implications for practice, policy, and future directions. **Educational Psychology Review**, v. 29, p. 119-140, mar. 2017. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/s10648-015-9355-x>.

SÍNTESE DA TRAJETÓRIA REGULATÓRIA PARA PLATAFORMAS DIGITAIS: UMA ANÁLISE EM DUAS FASES?¹

Victo Silva²

Tulio Chiarini³

Walter Britto Gaspar⁴

SINOPSE

Este artigo propõe uma síntese da trajetória regulatória para plataformas digitais, dividida em duas fases. Na primeira, o foco esteve na proteção de direitos fundamentais, como privacidade, liberdade de expressão, acessibilidade e defesa do consumidor. Esse período foi marcado por uma abordagem relativamente mais permissiva em relação à atuação das empresas controladoras de plataformas digitais. Com o tempo, no entanto, emerge uma transição significativa. O foco regulatório torna-se mais rigoroso, abrangendo questões econômicas e de poder, como concorrência desleal, soberania e segurança nacional. Essa mudança inaugura uma segunda fase, caracterizada pelo aumento das tensões entre o Estado e essas empresas, refletindo tanto as demandas internas quanto as pressões globais por maior controle e regulação sobre as grandes corporações tecnológicas.

Palavras-chave: plataformas digitais; sociedade de plataformas; economia de plataformas; regulação.

1 INTRODUÇÃO

A relação entre prioridades das políticas domésticas e interação entre empresas globais controladoras de plataformas digitais e Estados nacionais tem se tornado complexa (Calvo, Kenney e Zysman, 2024). No Brasil, surgem desafios na regulação dessas empresas (Silva, Chiarini e Ribeiro, 2024) e no estímulo ao desenvolvimento de plataformas nacionais (Chiarini, Feitosa e Silva, 2024). O principal obstáculo é equilibrar a promoção de inovação, a manutenção de mercados competitivos, o combate à desinformação e a proteção de direitos fundamentais. Este texto, o qual é parte de pesquisa em andamento, sintetiza a trajetória regulatória para plataformas digitais, explorando arcabouços legais que moldam – e são moldados por – essa dinâmica. Trata-se, portanto, de um recorte, e alguns temas não serão abordados em profundidade devido às limitações de espaço.

1. DOI: <https://dx.doi.org/10.38116/radar78art4>

2. Pesquisador no Interdisciplinary Hub for Digitalization and Society (iHub). *E-mail:* victont@gmail.com.

3. Analista em ciência e tecnologia no Centro de Pesquisa em Ciência, Tecnologia e Sociedade da Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais, de Inovação, Regulação e Infraestrutura do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Diset/Ipea). *E-mail:* tulio.chiarini@ipea.gov.br.

4. Pesquisador no Centro de Tecnologia e Sociedade da Fundação Getúlio Vargas (CTS/FGV). *E-mail:* walter.gaspar@fgv.br.

2 A EVOLUÇÃO DA REGULAÇÃO DE PLATAFORMAS DIGITAIS NO BRASIL: DUAS FASES?

A regulação das empresas controladoras de plataformas no Brasil (quadro 1) é marcada por interações complexas de fatores sociais, econômicos e políticos, envolvendo empresas nacionais e estrangeiras, além da própria evolução tecnológica associada às plataformas.

QUADRO 1

Principais marcos legais desenvolvidos e em desenvolvimento no Brasil relacionados direta e indiretamente a plataformas digitais

Identificação	Conhecida(o) popularmente por	Descrição	Ano da aprovação
Lei nº 12.735/2012	AI-5 Digital ou Lei Azeredo	Iniciou sua tramitação no Congresso como PL nº 84/1999 e foi finalmente sancionada como lei em 2012, propondo a criminalização de certas atividades <i>online</i> .	2012
Lei nº 12.737/2012	Lei Carolina Dieckmann	Iniciou sua tramitação no Congresso como PL nº 2.793/2011 e foi sancionada como lei em 2012, propondo a tipificação criminal de delitos informáticos.	2012
Decreto nº 7.962/2013	Decreto de Comércio Eletrônico	Estabelece diretrizes para plataformas de comércio eletrônico, garantindo transparência e proteção ao consumidor, incluindo a divulgação obrigatória de informações sobre produtos e vendedores, além de procedimentos para resolução de disputas.	2013
Lei nº 12.965/2014	MCI ou Constituição da Internet Brasileira	Iniciou sua tramitação no Congresso como PL nº 2.126/2011, proposto pelo governo de Dilma Rousseff. Após sancionada, a lei estabelece princípios, direitos e obrigações para o uso da <i>internet</i> no Brasil, abrangendo disposições como neutralidade da rede, proteção de dados e privacidade do usuário. Além disso, responsabiliza plataformas digitais por certos conteúdos ilícitos após ordem judicial.	2014
Decreto nº 8.771/2016	-	Regulamenta a Lei nº 12.965/2014, abordando os casos permitidos de discriminação de pacotes de dados na <i>internet</i> e degradação de tráfego, estabelece procedimentos para armazenamento e proteção de dados por provedores de conexão e aplicação, define medidas de transparência para solicitações de dados de registro pela administração pública e estabelece parâmetros para monitoramento e investigação de violações.	2016
Lei nº 13.709/2018	LGPD	Iniciou sua tramitação no Congresso como PL nº 4.060/2012, ao qual foi anexado o PL nº 5.276/2016, que trata da proteção de dados pessoais. A legislação final estabelece regras abrangentes de proteção de dados, promovendo maior transparência e responsabilidade na coleta, no armazenamento e no uso de dados pessoais por plataformas digitais. Também concede aos usuários direitos ampliados sobre seus dados e introduz mecanismos de fiscalização por meio da ANPD.	2018
PL nº 2.630/2020	Lei das Fake News	Visa combater a disseminação de desinformação em plataformas digitais, introduzindo requisitos mais rigorosos de moderação de conteúdo, transparência sobre algoritmos e medidas de responsabilização para operadores de plataformas.	-
EC nº 115	EC 115	Originou-se da PEC nº 17/2019, aprovada pelo Senado em 2021. A EC 115 concede à União a autoridade para organizar e fiscalizar a proteção e o tratamento de dados pessoais, em conformidade com a LGPD, incluindo a proteção de dados pessoais entre os direitos fundamentais.	2022
PL nº 2.768/2022	-	Foca a regulamentação das atividades econômicas de plataformas digitais, especialmente grandes empresas com poder significativo de mercado. Busca promover a concorrência, coibir práticas abusivas e estabelecer regras antitruste mais claras para a economia de plataformas.	-
PL nº 2.582/2023	-	Estabelece o Sistema Brasileiro de Defesa da Liberdade de Expressão e Ação Integrada contra Práticas Ilegais na Internet, introduz a política nacional e define regulamentações que estabelecem os direitos e deveres de provedores de aplicações de internet e usuários, incluindo serviços de transmissão e armazenamento.	-
PL nº 4.691/2024	-	Dispõe sobre o direito e a garantia fundamental à liberdade de expressão na internet, os termos para a proibição do anonimato <i>online</i> , o livre exercício da atividade econômica na internet, a organização e o funcionamento de plataformas, serviços e mercados digitais na internet, entre outras disposições relacionadas.	-

Fonte: Portal da Legislação. Disponível em: <https://www4.planalto.gov.br/legislacao>. Acesso em: 2 jan. 2025.

Elaboração dos autores.

Obs.: AI – Ato Institucional; PL – Projeto de Lei; MCI – Marco Civil da Internet; LGPD – Lei Geral de Proteção de Dados; ANPD – Autoridade Nacional de Proteção de Dados; EC – Emenda Constitucional; e PEC – Proposta de Emenda à Constituição.

2.1 Uma primeira fase?

A ausência de legislação civil para regular conteúdos *online* gerou diversas propostas legislativas entre 1990 e 2000. O PL nº 84/1999, por exemplo, propunha criminalizar certas atividades *online*, exigir identificação de usuários e retenção de *logs* pelos provedores, sendo criticado por priorizar medidas punitivas em vez de regulação civil, o que poderia infringir a privacidade e as liberdades individuais (Bragatto, Sampaio e Nicolás, 2015; Lemos, 2014; Nicolás, Bragatto e Sampaio, 2012; Souza e Lemos, 2016).

Essas críticas resultaram na construção de um marco regulatório colaborativo, que incluiu consulta pública e a criação de um novo PL baseado em três pilares: liberdade de expressão, proteção da privacidade e neutralidade da rede. O texto propunha que empresas de plataformas não seriam responsabilizadas por conteúdos de terceiros, que seriam removidos apenas por decisão judicial. Quanto à privacidade, limitava o tempo de retenção de registros e o compartilhamento de dados com terceiro. A neutralidade⁵ da rede visava garantir tratamento igualitário no tráfego de dados (Solagna, 2015).

Em 2011, o governo formalizou a proposta como PL nº 2.126/2011, que, após alterações, foi aprovado em 2014 como Marco Civil da Internet (Lei nº 12.965/2014). No entanto, a tramitação não foi pacífica. Empresas de telecomunicações se opuseram à neutralidade da rede, enquanto empresas de plataformas e a Polícia Federal pressionaram por flexibilizações na proteção à privacidade. A sociedade civil, por sua vez, defendeu direitos mais robustos (Lemos, 2014). Um ponto polêmico foi a autorização às empresas de plataformas a removerem conteúdos protegidos por direitos autorais sem supervisão judicial, gerando críticas sobre a priorização da propriedade intelectual em detrimento das liberdades individuais (Solagna, 2015).

Outro debate relevante envolveu o armazenamento de dados. Inicialmente, o MCI exigia que dados gerados no Brasil fossem armazenados no país, mas, em grande parte pelo *lobby* das *big techs*, o artigo foi abandonado na versão final do texto, no qual ficou estabelecido que empresas estrangeiras deveriam cumprir leis brasileiras ao tratar dados de usuários no país, independentemente de onde fossem armazenados (Arnaudo, 2017; Boadle, 2014a; 2014b).

Fatores externos, como as revelações de Edward Snowden sobre espionagem global, ampliaram a urgência pela aprovação do MCI, estimulando discussões sobre a necessidade de leis para a proteção de dados. Escândalos, como o caso Facebook-Cambridge Analytica em 2018, também reforçaram, retrospectivamente, a importância dessa legislação e o impulso por uma lei geral de proteção de dados pessoais no Brasil.

Esses eventos levaram à criação de uma legislação específica sobre proteção de dados pessoais,⁶ princípio já estabelecido pelo MCI. O PL nº 5.276/2016 reconheceu riscos para a privacidade decorrentes do uso de dados pessoais, mas não abordou outros direitos fundamentais, como autonomia e dignidade humana (Menezes Neto, Moraes e Bezerra, 2018). Após dois anos no Congresso, o PL foi promulgado como LGPD (Lei nº 13.709/2018). A presença dos direitos da personalidade como elemento central para a proteção dos cidadãos é evidenciada no seu primeiro artigo, estabelecendo disposições relacionadas ao uso de dados pessoais (Doneda e Zanatta, 2022).

5. O princípio da neutralidade de rede é associado, originalmente, à manutenção do caráter aberto da internet, baseando-se na ideia de não diferenciação de pacotes de dados nas camadas primárias da rede com base em seu conteúdo, origem ou destinação. O debate ocorrido nessa primeira fase era centrado nos controladores da infraestrutura de conectividade – provedores de conexão. Desde então, a neutralidade de rede tem sido criticada por se mostrar uma abordagem insuficiente para a garantia do tratamento não diferenciado dos pacotes, dada a concentração do mercado e do uso da internet em torno de plataformas controladas por *big techs* e seu consequente controle de facto sobre o conteúdo circulante na rede. Entre as críticas, destaca-se a hipótese de que o próprio princípio pode ter favorecido o fortalecimento das grandes plataformas digitais, ao impedir que provedores de telecomunicações cobrassem por acesso diferenciado ou implementassem serviços prioritários. Além disso, exceções à neutralidade, como o zero *rating*, são apontadas como fatores que reforçam a segmentação da internet em torno de plataformas específicas.

6. Antes da LGPD, do MCI ou das leis Azeredo e Carolina Dieckmann, a Lei de Acesso à Informação (Lei nº 12.527/2011) e o *habeas data* (Lei nº 9.507/1997) já tangenciavam a proteção de dados e privacidade. A Constituição Federal de 1988 também abordava direitos fundamentais relacionados à privacidade.

A LGPD se aplica às atividades de processamento de dados pessoais de indivíduos no Brasil, independentemente da localização do processador. Ela impõe condições para a transferência de dados pessoais para outros países, permitindo-a apenas àqueles com padrões adequados de proteção ou quando houver salvaguardas específicas. A LGPD, ao regular fluxos de dados pessoais, reconhecendo sua inevitabilidade, vai além da autodeterminação informativa ao reequilibrar disparidades informacionais, econômicas e políticas entre controladores (plataformas) e titulares (usuários), combinando garantia de direitos, obrigações *ex ante* e medidas *ex post*. Isso lança a reflexão de que talvez a LGPD se apresente como uma “norma de transição” para a segunda fase da regulação de plataformas.

Como resultado da LGPD, em 2019, a Câmara propôs a PEC nº 17/2019 incluindo a proteção de dados pessoais como direito fundamental, estabelecendo a competência exclusiva da União para legislar sobre o tema. Foi aprovada em 2022 como EC nº 115.

Importante também foi a atuação do Supremo Tribunal Federal (STF). Em 2017, o órgão declarou inconstitucional o bloqueio do WhatsApp (Arguição de Descumprimento de Preceito Fundamental – ADPF nº 403), usado para coagir a empresa a fornecer dados. A decisão reconheceu que a interrupção do serviço prejudicaria milhões e violaria direitos fundamentais, como liberdade de comunicação e acesso à informação, criando um precedente para a proteção de direitos digitais no Brasil.

Além disso, esforços públicos também envolveram a ANPD, o Conselho Administrativo de Defesa Econômica (Cade), a Secretaria Nacional do Consumidor (Senacon) e o Ministério Público Federal (MPF) em resposta às mudanças nos termos de uso do WhatsApp em 2021, que permitiam o uso de dados de interações com contas comerciais para anúncios no Facebook e no Instagram e o processamento por parceiros. As agências analisaram implicações legais, focando transparência, interesse legítimo e consentimento (Kira, 2024).

Na primeira fase, priorizava-se a proteção de direitos fundamentais, como privacidade, liberdade de expressão e defesa do consumidor, com abordagem permissiva às plataformas e foco no livre mercado. Com o tempo, o enfoque regulatório tornou-se mais rígido, abordando concorrência desleal, soberania de dados e segurança nacional, marcando uma segunda fase de atritos entre Estado e plataformas.

2.2 Uma segunda fase?

Escândalos envolvendo violações de dados pessoais, uso indevido e disseminação de desinformação em redes sociais, sobretudo no cenário político, marcaram um ponto de virada, levando à transição de uma abordagem de economia de mercado para esforços legislativos mais rigorosos para regular as empresas de plataformas.

Dezenas de propostas legislativas foram introduzidas para enfrentar digitais, com foco na desinformação (Matos, 2024). A Lei das *Fake News* (PL nº 2.630/2020) se destacou pelas obrigações rigorosas às empresas de plataformas, provocando reações das *big techs*. Por exemplo, o Diretor de Relações Governamentais e Políticas Públicas do Google alertou que o PL poderia mudar a internet para pior (Lacerda, 2023). Da mesma forma, a Meta argumentou que o PL lembrava regimes autoritários e ameaçava a gratuidade de serviços (Curvello, 2023). Em resposta, o Cade lançou um inquérito para investigar alegações de abuso de posição dominante por parte dessas empresas, acusadas de explorarem suas plataformas – como Google Search, YouTube, Facebook e Instagram – para conduzir campanhas contra o PL.

Como alternativa ao PL das *Fake News*, o PL nº 2.582/2023, defendido pela Frente Digital, propôs a autorregulação (Martins, 2023), com apoio do Instituto Cidadania Digital, financiado por grandes empresas de tecnologia (Dias, 2021; 2023; Martins, Spagnuolo e Almeida, 2023). Por sua vez, o PL nº 4.691/2024 prevê a responsabilização civil das plataformas por conteúdos de terceiros e medidas para mitigar riscos de seus serviços.

Assim como na fase anterior, o STF teve papel relevante ao tomar medidas em relação à desinformação, incluindo o Inquérito das *Fake News* (nº 4.781/2019), que investigou ataques e difamações contra membros do

tribunal e o papel das plataformas na moderação de conteúdo. O STF firmou acordos com empresas de plataformas para promover campanhas educativas contra a desinformação (Montoro, 2024), mas a relação com as empresas continuou marcada por tensões.

O STF adotou ações assertivas para enfrentar a desinformação, incluindo o bloqueio de contas, a remoção de conteúdo que dissemina informações falsas e, em alguns casos, a suspensão temporária de plataformas inteiras. Por exemplo, em 2022 e 2023, o Telegram enfrentou duas suspensões temporárias ordenadas pelo STF após não cumprir uma decisão que exigia que a empresa fornecesse dados sobre grupos extremistas operando na plataforma (Silva, 2023). Da mesma forma, em 2024, a plataforma de mídia social X (antigo Twitter) foi temporariamente suspensa no país por se recusar a cumprir uma ordem judicial (Schaake, 2024).

Essa assertividade pode sinalizar uma mudança na interpretação do STF sobre a ADPF 403 (Medon, 2024). O STF está reexaminando a responsabilidade das plataformas pela disseminação de conteúdo de terceiros e ampliando a responsabilização, o que gerou, novamente, reações das *big techs*. Dessa vez, Zuckerberg, dono da Meta, mencionou que “países da América Latina têm tribunais secretos que podem ordenar que empresas removam conteúdos silenciosamente” (Booth, 2025).

Esses desenvolvimentos destacam a natureza dual da relação do STF com as empresas de plataformas. Por um lado, acordos colaborativos enfatizam campanhas educativas e esforços de conscientização. Por outro, as ações de fiscalização do STF – que vão desde a remoção de conteúdo até a suspensão de plataformas – refletem fricções crescentes e uma disposição para impor medidas rigorosas contra empresas que não cumprem as regras.

Alinhada aos esforços do STF, a Advocacia-Geral da União (AGU) também tem adotado uma postura firme. Em sua atuação como *amicus curiae* em casos no STF, a AGU argumenta que plataformas podem ser responsabilizadas por conteúdo gerado por usuários, mesmo sem ordem judicial prévia, com base no princípio de que têm um dever de cuidado e devem agir proativamente (AGU..., 2024).

Além das ações de moderação de conteúdo, o Congresso discute a regulação das empresas controladoras de plataformas em relação aos seus efeitos econômicos. A proposta de regulação das grandes empresas de tecnologia (PL nº 2.768/2022) visa promover a concorrência e coibir práticas abusivas, estabelecendo regras antitruste para a economia de plataformas. Contudo, o projeto enfrenta desafios significativos, como a falta de critérios objetivos para identificar as empresas a serem reguladas e a proposta de dar autoridade regulatória à Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), o que gerou controvérsias (Chiarini, Rocha e Prado, 2024). O Ministério da Fazenda, no entanto, defendeu o Cade como autoridade reguladora para as plataformas (Falco, 2024; Brasil, 2024).

Em conclusão, os desafios impostos pelas plataformas digitais – desde as violações de dados até o domínio de mercado – provocaram respostas regulatórias e judiciais significativas no Brasil. As propostas legislativas, junto com ações do STF, da Procuradoria-Geral da República (PGR), do Cade, da AGU e do Ministério da Fazenda, refletem esforços para equilibrar concorrência, responsabilização e integridade democrática no ambiente digital. Essas iniciativas indicam uma mudança no sistema de regulação de plataformas no Brasil, de uma abordagem de livre mercado para *frameworks* mais estruturados, visando não apenas à proteção dos direitos fundamentais, mas também ao controle do poder das empresas controladoras de plataformas nos âmbitos social, econômico e político (Gerbrandy e Phoa, 2022; Muldoon, 2022).

3 COMENTÁRIOS FINAIS

Ao abordar arcabouços legais e decisões judiciais sobre empresas de plataformas, este texto dialoga com dois problemas apontados por Muldoon (2022) na sociedade de plataformas: a mitigação dos impactos sobre privacidade e proteção de dados; e o controle das plataformas e suas atividades. Argumenta-se que as respostas a esses desafios evoluíram em duas fases: uma inicial, focada na proteção de direitos fundamentais

e permissiva às plataformas, seguida por outra mais rigorosa, centrada em questões econômicas e de poder, intensificando as tensões entre Estado e empresas. As plataformas da época do MCI não são as mesmas de hoje. O Facebook tornou-se a Meta, atuando em inteligência artificial (IA), realidade aumentada e outros setores; o Google evoluiu para a Alphabet, com investimentos em IA, computação quântica e jogos. O livre mercado descrito na primeira fase reflete plataformas que já não existem mais, e a mudança de postura acompanha essa transformação.

Assim, a regulação evolui conforme a sociedade reconhece as limitações da abordagem de livre mercado e o impacto da coleta e do processamento de dados, que transformaram modelos de receita e mercados, tornando o acesso a dados uma fonte essencial de poder. Esse reconhecimento tem aproximado legislações de proteção de dados das normas de defesa da concorrência (Kira, Sinha e Srinivasan, 2021). Contudo, os desdobramentos dessa nova fase regulatória seguem em aberto, assim como o equilíbrio político que pode impulsionar ou enfraquecer projetos de soberania digital.

REFERÊNCIAS

- AGU defende no STF possibilidade de responsabilização de plataformas digitais por conteúdos que violam direitos fundamentais. **Gov.br**, 10 set. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/agu/pt-br/comunicacao/noticias/agu-defende-no-stf-possibilidade-de-responsabilizacao-de-plataformas-digitais-por-conteudos-que-violam-direitos-fundamentais>. Acesso em: 2 jan. 2025.
- ARNAUDO, D. **O Brasil e o Marco Civil da Internet**: o Estado da governança digital brasileira. Rio de Janeiro: Instituto Igarapé, abr. 2017. (Artigo Estratégico, n. 25).
- BOADLE, A. Brazil to drop local data storage rule in internet bill. **Reuters**, Brasília, 18 mar. 2014a. Disponível em: <https://www.reuters.com/article/technology/brazil-to-drop-local-data-storage-rule-in-internet-bill-idUSBREA2I03O/>. Acesso em: 1 jan. 2025.
- BOADLE, A. Brazil's anti-spy internet bill clears lower house vote. **Reuters**, Brasília, 26 mar. 2014b. Disponível em: <https://www.reuters.com/article/2014/03/26/us-brazil-internet-idUSBREA2P08I20140326/>. Acesso em: 1º jan. 2025.
- BOOTH, R. Meta to get rid of factcheckers and recommend more political content. **The Guardian**, 7 jan. 2025. Disponível em: <https://www.theguardian.com/technology/2025/jan/07/meta-facebook-instagram-threads-mark-zuckerberg-remove-fact-checkers-recommend-political-content>. Acesso em: 6 jan. 2025.
- BRAGATTO, R. C.; SAMPAIO, R. C.; NICOLÁS, M. A. A segunda fase da consulta do marco civil da *internet*: como foi construída, quem participou e quais os impactos? **Revista Eletrônica Internacional de Economia Política da Informação da Comunicação e da Cultura**, v. 17, n. 1, p. 236-255, 2015.
- BRASIL. Ministério da Fazenda. **Plataformas digitais**: aspectos econômicos e concorrenciais e recomendações para aprimoramentos regulatórios no Brasil. Brasília: MF, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/fazenda/pt-br/central-de-conteudo/publicacoes/relatorios/relatorio-plataformas-consolidado.pdf>.
- CALVO, A. G.; KENNEY, M.; ZYSMAN, J. Responding to platform firm power: differing national responses. **New Political Economy**, p. 1-15, 2024.
- CHIARINI, T.; FEITOSA, P. H. A.; SILVA, V. **Plataformas digitais e a nova indústria Brasil**: questões para reflexão. Brasília: Ipea, abr. 2024. (Nota Técnica Diset, n. 130).
- CHIARINI, T.; ROCHA, D. C. de O. V. da; PRADO, L. C. T. D. **Reflexões sobre o PL nº 2.768/2022**: desafios da regulação econômica em mercados mediados por plataformas digitais. Brasília: Ipea, maio 2024. (Nota Técnica Diset, n. 134).
- CURVELLO, A. C. Meta diz que PL das *fake news* cria sistema “similar ao de regimes antidemocráticos”. **Gazeta do Povo**, 29 abr. 2023. Disponível em: <https://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/meta-diz-que-pl-das-fake-news-cria-sistema-similar-ao-de-regimes-antidemocraticos/>. Acesso em: 2 jan. 2025.

- DIAS, T. A bancada do *like*: Google e iFood se inspiram em ruralistas e montam tropa de choque no Congresso. **Intercept Brasil**, 25 nov. 2021. Disponível em: <https://www.intercept.com.br/2021/11/25/google-e-ifood-montam-bancada-do-lie/>. Acesso em: 2 jan. 2025.
- DIAS, T. Ofensiva das *big techs* contra PL das *fake news* expõe *lobby* mais poderoso do mundo. **Intercept Brasil**, 8 maio 2023. Disponível em: <https://www.intercept.com.br/2023/05/08/pl-das-fake-news-big-techs-tem-maior-lobby-do-mundo/>. Acesso em: 2 jan. 2025.
- DONEDA, D.; ZANATTA, R. A. F. Personality rights in Brazilian data protection law: a historical perspective. In: ALBERS, M.; SARLET, I. W. (Ed.). **Personality and data protection rights on the internet: Brazilian and German approaches**. Cham: Springer, 2022. p. 35-53.
- FALCO, G. de A. **Plataformas digitais no Brasil: fundamentos econômicos, dinâmicas de mercado e promoção de concorrência**. Brasília: MF, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/fazenda/pt-br/central-de-conteudo/publicacoes/relatorios/relatorio-economico_plataformas_publicacao_rev.pdf.
- GERBRANDY, A.; PHOA, P. The power of big tech corporations as modern big-ness and a vocabulary for shaping competition law as counter-power. In: BENNETT, M.; BROUWER, H.; CLAASSEN, R. (Ed.). **Wealth and power**. Londres: Routledge, 2022. p. 166-185.
- KIRA, B. Inter-agency coordination and digital platform regulation: lessons from the Whatsapp case in Brazil. **International Review of Law, Computers & Technology**, v. 39, p. 6-29, 2024.
- KIRA, B.; SINHA, V.; SRINIVASAN, S. Regulating digital ecosystems: bridging the gap between competition policy and data protection. **Industrial and Corporate Change**, v. 30, n. 5, p. 1337-1360, out. 2021.
- LACERDA, M. Como o PL 2630 pode piorar a sua internet. **Blog do Google Brasil**, 27 abr. 2023. Disponível em: <https://blog.google/intl/pt-br/novidades/iniciativas/como-o-pl-2630-pode-piorar-a-sua-internet/>. Acesso em: 2 jan. 2025.
- LEMOES, R. Feet on the ground: marco Civil as an example of multistakeholderism in practice. In: DRAKE, W. J.; PRICE, M. (Ed.). **Beyond netmundial: the roadmap for institutional improvements to the global internet governance ecosystem**. Philadelphia: IPO, 2014. p. 62-64.
- MARTINS, L. Aliados de *big techs* apresentam projeto de lei alternativo para regular redes. **Núcleo**, 16 maio 2023. Disponível em: <https://nucleo.jor.br/curtas/2023-05-16-frente-digital-apresenta-substitutivo-ao-pl-2630/>. Acesso em: 2 jan. 2025.
- MARTINS, L.; SPAGNUOLO, S.; ALMEIDA, R. Quem compõe a frente digital, alinhada com interesses das *big techs* no Congresso. **Núcleo**, 25 maio 2023. Disponível em: <https://nucleo.jor.br/interativos/2023-05-25-quem-defende-interesses-bigtechs-congresso/>. Acesso em: 2 jan. 2025.
- MATOS, L. M. de. **A regulação de desinformação a partir de iniciativas legislativas no Brasil: uma análise do PL nº 2.630/2020**. 222 f. 2024. Tese (Doutorado) – Instituto de Arte e Comunicação Social, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2024.
- MEDON, F. A retomada do julgamento da ADPF 403 e o “fator Elon Musk”. **Jota**, 14 abr. 2024. Disponível em: <https://www.jota.info/artigos/a-retomada-do-julgamento-da-adpf-403-e-o-fator-elon-musk>. Acesso em: 5 jan. 2025.
- MENEZES NETO, E. J. de; MORAIS, J. L. B. de; BEZERRA, T. J. de S. L. O projeto de lei de proteção de dados pessoais (PL 5276/2016) no mundo do *big data*: o fenômeno da dataveillance em relação à utilização de meta-dados e seu impacto nos direitos humanos. **Revista Brasileira de Políticas Públicas**, Brasília, v. 7, n. 3, p. 184-198, 2018.
- MONTORO, A. C. STF e *big techs* fecham acordo contra desinformação; X fica de fora. **Exame**, 7 jun. 2024. Disponível em: <https://exame.com/brasil/stf-big-techs-parceria-combate-desinformacao/>. Acesso em: 2 jan. 2025.
- MULDOON, J. (Ed.). **Platform socialism: how to reclaim our digital future from big tech**. Londres: Pluto Press, 2022.
- NICOLÁS, M. A.; BRAGATTO, R. C.; SAMPAIO, R. C. Marco civil da *internet*: contexto e mapeamento do debate público. In: SEMINÁRIO NACIONAL SOCIOLOGIA & POLÍTICA: PLURALIDADE E GARANTIA DOS DIREITOS HUMANOS NO SÉCULO XXI, 4., 2012. **Anais...** Curitiba: UFPR, 2012.

SCHAAKE, M. Big tech's coup how companies seized power from states: and how states can claw it back. **Foreign Affairs**, 26 set. 2024. Disponível em: <https://www.foreignaffairs.com/brazil/big-techs-coup>. Acesso em: 2 jan. 2025.

SILVA, C. da. Bloqueio ao Telegram não é inédito; relembre o que motivou outras suspensões. **Carta Capital**, 27 abr. 2023. Disponível em: <https://www.cartacapital.com.br/tecnologia/bloqueio-ao-telegram-nao-e-inedito-relembre-o-que-motivou-outras-suspensoes-de-apps-de-mensagens/>. Acesso em: 5 jan. 2025.

SILVA, V. J.; CHIARINI, T.; RIBEIRO, L. C. Understanding Brazil's platform economy: trends and regulatory challenges. **Nova Economia**, v. 34, n. 1, p. 1-31, 2024.

SOLAGNA, F. **A formulação da agenda e o ativismo em torno do Marco Civil da Internet**. 201 f. 2015. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

SOUZA, C. A.; LEMOS, R. (Org.). **Marco Civil da Internet: construção e aplicação**. Juiz de Fora: Editar, 2016.

OBSERVAÇÕES SOBRE EMPREGO, BOLSA FAMÍLIA E METAS NACIONAIS¹

Marcos Hecksher²

SINOPSE

A expansão das transferências de renda aos mais pobres durante e depois da pandemia de covid-19 trouxe de volta, além da queda da pobreza, preocupações com a possibilidade de que seus benefícios afastem as pessoas do trabalho e prejudiquem a economia. Este artigo reúne informações e reflexões para o debate, mirando algumas das metas perseguidas pelo país. De 2019 a 2023, o Bolsa Família experimentou forte expansão, e a proporção de pessoas empregadas com carteira assinada aumentou, sobretudo nos domicílios mais pobres.

Palavras-chave: emprego; Bolsa Família; metas.

1 ANTIGAS QUESTÕES EM NOVO CONTEXTO

A hipótese de que programas de transferência de renda tornem as pessoas preguiçosas é mais antiga do que o Bolsa Família, lançado há 22 anos, e é tida como certa por parte da população, quase sempre com base na observação direta de casos particulares, muitas vezes associada a preconceitos e juízos morais controversos. Embora as melhores evidências acumuladas até a pandemia de covid-19 apontassem o aumento do nível de emprego formal como resultante do conjunto de efeitos produzidos pelo Bolsa Família, a questão ganhou novo impulso desde a forte expansão da cobertura e do valor dos benefícios realizada na criação do Auxílio Emergencial em 2020, preservada no Auxílio Brasil de 2022 e na nova edição do Bolsa Família a partir de 2023.

De fato, o Auxílio Emergencial tinha o objetivo de evitar a pobreza de quem perdeu a capacidade de obter renda do trabalho na pandemia e, ao mesmo tempo, permitir que menos pessoas se expusessem aos riscos de contração e transmissão do vírus em atividades laborais com contato presencial. Não precisar trabalhar fora de casa era um efeito desejável da transferência nesse caso. Algo similar pode ser dito das contrapartidas de frequência escolar do Bolsa Família, que sempre almejaram incentivar alternativas ao trabalho infantil nas famílias mais pobres.

Superada a emergência de saúde global, é relevante verificar se muitas pessoas continuaram desestimuladas a trabalhar ou não. Além disso, é importante discutir em que situações esses eventuais efeitos devem ser considerados positivos ou negativos para o alcance de objetivos e metas perseguidos pelo país. Este breve artigo não oferece respostas completas, mas reúne informações e reflexões a serem consideradas.

1. DOI: <https://dx.doi.org/10.38116/radar78art5>

2. Coordenador de produtividade, concorrência e tributação da Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais, de Inovação, Regulação e Infraestrutura do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Diset/Ipea). E-mail: marcos.hecksher@ipea.gov.br.

2 O QUE ACONTECEU AO MESMO TEMPO QUE A EXPANSÃO?

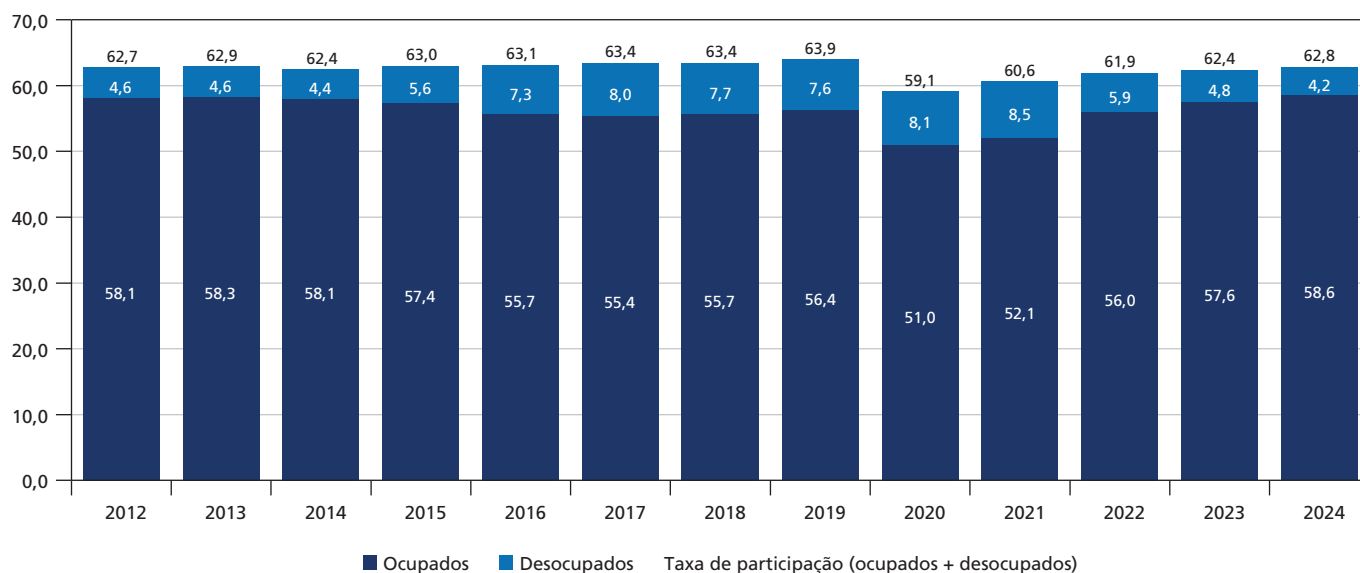
Em 2024, a proporção de pessoas *ocupadas* (trabalhando) na população de 14 anos ou mais atingiu seu maior nível histórico (58,6%), enquanto a proporção *desocupada* (não trabalhando e procurando trabalho) dessa mesma população caiu ao seu menor nível histórico (4,2%), ao menos nos treze anos de existência da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) Contínua, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).³

Quem analisa o mercado de trabalho não deixa de notar, porém, que a *taxa de participação* de 2024 (62,8%), embora crescente desde 2021, ainda não é tão alta quanto aquelas de 2015 a 2019 (Pires e Silva, 2024). Essa taxa é importante, mas o gráfico 1 ajuda a lembrar que ela junta duas formas muito diferentes de “participar” do mercado de trabalho, principalmente para quem passa por cada uma delas: como *ocupado* e como *desocupado*.

GRÁFICO 1

Ocupados, desocupados e participantes da força de trabalho (2012-2024)

(Em % da população de 14 anos ou mais)



Fonte: PNAD Contínua/IBGE. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/4360>. Acesso em: 28 mar. 2025.

Elaboração do autor.

Desde 2019, último ano antes da pandemia, a proporção de pessoas que trabalham (*nível da ocupação*) subiu 2,2 pontos percentuais (p.p.). A proporção desempregada (*nível da desocupação*) caiu mais ainda (-3,4 p.p.), fazendo com que a soma dos dois níveis (*taxa de participação* = *nível da ocupação* + *nível da desocupação*) diminuísse.

A discussão atual sobre a hipótese de que o Bolsa Família expandido possa estar desestimulando a “participação” no mercado de trabalho tem mais a ver com a proporção de participantes *desocupados*, reduzida até o mínimo, do que com a dos *ocupados*, que nunca foi mais alta do que em 2024. É uma preocupação muitas vezes associada à ideia de que a economia esteja aquecida demais e que o desemprego precise aumentar até um nível que, supostamente, ajude a desacelerar a inflação. O mais indefensável seria cogitar que um meio para esse fim seja empobrecer um pouco mais os mais pobres.

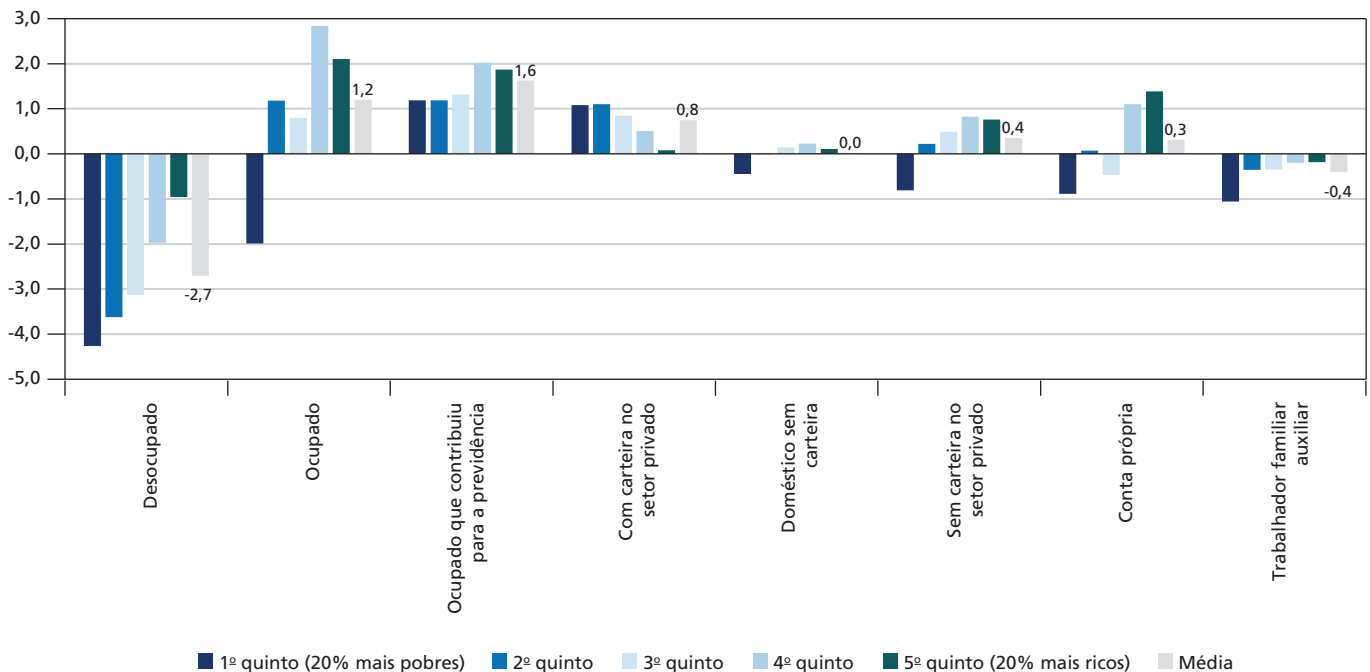
3. A taxa de desocupação de 2024 (6,6%) também foi a menor da série histórica.

De 2019 para 2023, a proporção de pessoas desempregadas caiu em todos os quintos da distribuição de renda, especialmente entre os 20% mais pobres (gráfico 2). A proporção de empregados com carteira no setor privado aumentou em todos os quintos, sobretudo entre os 40% mais pobres.⁴ A proporção de pessoas trabalhando e contribuindo para a previdência social também aumentou em todas as faixas de renda.

GRÁFICO 2

Variações nas proporções de pessoas de 14 anos ou mais em diferentes situações, por quinto da distribuição de renda domiciliar *per capita* (2019-2023)

(Em p.p.)



Fonte: PNAD Contínua/IBGE. Disponível em: https://ftp.ibge.gov.br/Trabalho_e_Rendimento/Pesquisa_Nacional_por_Amostra_de_Domicilios_continua/Anual/Microdados/Visita/Visita_1/. Acesso em: 28 mar. 2025.

Obs.: Posições na ocupação sem variação no quinto mais pobre (empregado no setor público, doméstico com carteira e empregador) não são mostradas.

É verdade que a proporção de pessoas ocupadas, que aumentou em quase todas as faixas, caiu 2,0 p.p. entre os 20% mais pobres, mas todo esse recuo foi explicado por posições informais de baixa remuneração ou sem remuneração alguma. Este último é o caso dos trabalhadores familiares auxiliares, que não são pagos e apenas ajudam um parente do mesmo domicílio que tenha trabalhado com algum rendimento. As ocupações reduzidas não são aquelas que geralmente se pretende estimular para promover ganhos de produtividade e expansões do produto potencial.

3 O QUE ACONTECEU POR CAUSA DA EXPANSÃO?

Identificar o que a expansão de um programa causou envolve simular de forma crível algum cenário contrafactual, que se possa supor que teria ocorrido na ausência da expansão. Oliveira e Soares (2013) resenharam os artigos acumulados até o décimo aniversário do Bolsa Família que investigaram se o programa e seus antecessores geravam algum “efeito preguiça”. Quando se encontrava algo desse tipo, era pequeno e localizado em grupos nos quais

4. Segundo estudo da Fundação Getúlio Vargas (FGV) publicado pelo Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome (MDS), beneficiários do Bolsa Família respondem pela maior parte do saldo positivo nos registros de empregos com carteira de janeiro de 2023 a setembro de 2024 (Brasil e FGV, 2024).

seria menos indesejado. Não havia indícios claros de que as transferências fossem grandes desencorajadoras da oferta de trabalho de adultos ou jovens (Barbosa e Corseuil, 2014), mas, sim, sinais fortes de que as mulheres tendiam a substituir o trabalho mercantil informal por atividades domésticas em maior grau do que os homens, o que é refutado por Mariante (2025).

Gerard, Naritomi e Silva (2021) avaliam os impactos da expansão do Bolsa Família realizada em 2009 e concluem que maiores expansões das transferências em certos municípios causaram maior geração de empregos com carteira nas economias locais. Os resultados são consistentes com alguma retração da curva de oferta de mão de obra pelos beneficiários, mas sobretudo com uma expansão da curva de demanda por mão de obra – devido à circulação de renda local e seus multiplicadores, inclusive entre os não beneficiários – que domina o efeito resultante na quantidade de pessoas empregadas.

O trabalho é destacado por Banerjee *et al.* (2024) em sua recente revisão da literatura sobre proteção social nos países em desenvolvimento. A revisão também menciona evidências amplamente majoritárias de que as políticas de transferência de renda desses países não têm impactos relevantes sobre a oferta de mão de obra adulta (Baird, McKenzie e Özler, 2018; Banerjee *et al.*, 2017; Handa *et al.*, 2018).

Duque (2024) analisa a expansão das transferências realizada no Brasil a partir da pandemia e infere efeitos significativamente negativos sobre a taxa de participação. Usa como variável instrumental um indicador ligado à proporção de adultos em cada área do país e demonstra a relevância desse instrumento na predição da expansão local das transferências.

O cumprimento dos demais requisitos de um instrumento válido, contudo, não é claro. Mesmo sem o intermédio de uma mudança nas transferências, uma estrutura etária local mais envelhecida poderia se associar a uma tendência de redução na taxa de participação. Como não são apresentadas tabelas e as séries dos gráficos começam somente em 2019, não aproveitando os sete primeiros anos da PNAD Contínua, a informação visual parece insuficiente para excluir a hipótese de que as tendências apresentadas como consequência da expansão já pudessem existir antes dela.

Os resultados de Gerard, Naritomi e Silva (2021), embora baseados em um Bolsa Família menor que o atual, justificam hipóteses a serem investigadas sobre os efeitos múltiplos das expansões mais recentes do programa. Se podem aumentar a relevância de retrações na oferta de trabalho, também é razoável esperar que inflam a expansão da demanda, o que, em ocasiões anteriores, causou aumento dos empregos formais.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

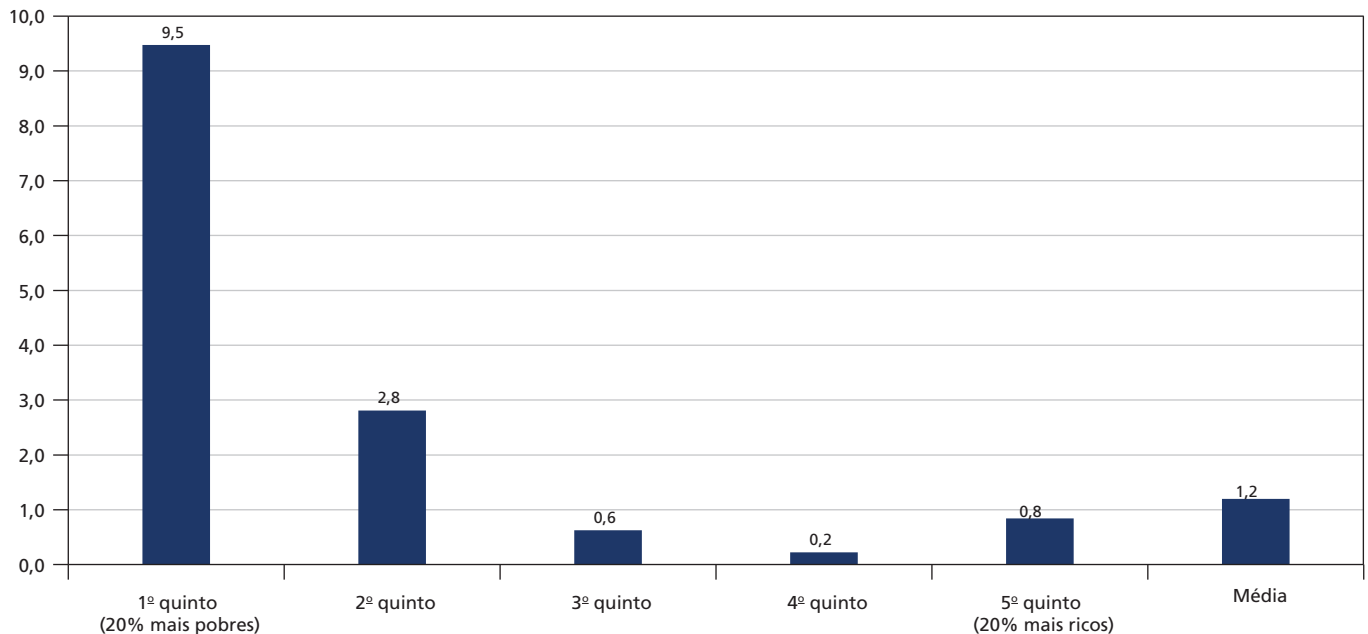
Ajustes macroeconômicos não devem mirar somente a meta de inflação, mas também outras ambições do país, como o objetivo fundamental de “erradicar a pobreza e a marginalização e reduzir as desigualdades sociais e regionais” (Brasil, 1988, art. 3º, inciso III), estabelecido na Constituição. Para este último, as transferências de renda aos mais pobres têm contribuído, sobretudo após suas expansões (Souza e Osório, 2024; Neri e Hecksher, 2022; Souza, Hecksher e Osório, 2022). Não se trata de ignorar os males da inflação, mas de reconhecer que, para combatê-la, não é preciso gerar mais pobreza enquanto há tanto a ser ajustado em privilégios fiscais aos mais ricos.

Os mais pobres tiveram crescimento real de seus rendimentos do trabalho bem maior que a taxa média entre 2019 e 2023 (gráfico 3), mas, mesmo considerando outras fontes, a renda domiciliar *per capita* dos 20% mais pobres ainda era, na média, de cerca de R\$ 10 por dia em 2023. A queda do desemprego entre os mais pobres e a alta no preço de seu trabalho podem incomodar quem se habituou a pagar menos por ele, mas atendem a objetivos fundamentais do país.

GRÁFICO 3

Crescimento real da média do rendimento efetivo real de todos os trabalhos dos ocupados remunerados, por quinto da distribuição de renda domiciliar *per capita* (2019-2023)

(Em %)



Fonte: PNAD Contínua/IBGE. Disponível em: https://ftp.ibge.gov.br/Trabalho_e_Rendimento/Pesquisa_Nacional_por_Amostra_de_Domicilios_continua/Anual/Microdados/Visita/Visita_1/. Acesso em: 28 mar. 2025.

Elaboração do autor.

REFERÊNCIAS

- BAIRD, S.; MCKENZIE, D.; ÖZLER, B. The effects of cash transfers on adult labor market outcomes. **IZA Journal of Development and Migration**, v. 8, n. 1, p. 1-20, 2018.
- BANERJEE, A. V. *et al.* Debunking the stereotype of the lazy welfare recipient: evidence from cash transfer programs. **The World Bank Research Observer**, v. 32, n. 2, p. 155-184, ago. 2017.
- BANERJEE, A. V. *et al.* Social protection in the developing world. **Journal of Economic Literature**, v. 62, n. 4, p. 1349-1421, dez. 2024.
- BARBOSA, A.; CORSEUIL, C. Conditional cash transfer and informality in Brazil. **IZA Journal of Labor & Development**, v. 3, n. 37, p. 1-18, 2014.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988.
- BRASIL; FGV – FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS. **Estudo sobre contratação de trabalhadores beneficiários de programas sociais**. Brasília; Rio de Janeiro: MDS; FGV, 2024.
- DUQUE, D. Expansão do Bolsa Família desencoraja participação no mercado de trabalho de vulneráveis. **Blog do Ibge**, 26 ago. 2024. Disponível em: <https://blogdoibge.fgv.br/posts/expansao-do-bolsa-familia-desencoraja-participacao-no-mercado-de-trabalho-de-vulneraveis>.
- GERARD, F.; NARITOMI, J.; SILVA, J. **Cash transfers and formal labor markets: evidence from Brazil**. Paris; Londres: CEPR Press, 2021. (CEPR Discussion Paper, n. 16286).
- HANDA, S. *et al.* Myth-busting? Confronting six common perceptions about unconditional cash transfers as a poverty reduction strategy in Africa. **World Bank Research Observer**, v. 33, n. 2, p. 259-298, ago. 2018.
- MARIANTE, G. L. **Cash transfer and women's labour supply: evidence from the world's largest programme**. [s.l.]: LSE, 2025. (Working Paper).

NERI, M.; HECKSHER, M. A montanha-russa da pobreza mensal e um programa social alternativo. **Revista Necat**, v. 11, n. 21, p. 8-31, jan.-jun. 2022.

OLIVEIRA, L. F. B. de; SOARES, S. S. D. “Efeito preguiça” em programas de transferência de renda? *In*: CAMPELLO, T.; NERI, M. C. (Org.). **Programa Bolsa Família: uma década de inclusão e cidadania**. Brasília: Ipea, 2013. p. 341-358.

PIRES, L. S.; SILVA, F. J. F. da. Taxa de participação na força de trabalho e benefícios sociais. **BC Blog**, 19 nov. 2024. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/noticiablogbc/21/noticia>.

SOUZA, P. H. G. F. de; HECKSHER, M.; OSÓRIO, R. G. **Um país na contramão: a pobreza no Brasil nos últimos dez anos**. Brasília: Ipea, dez. 2022. (Nota Técnica Disoc, n. 102).

SOUZA, P. H. G. F. de; OSÓRIO, R. G. **Estimativas de famílias pobres e de baixa renda para o Cadastro Único**. Brasília: Ipea, dez. 2024. (Texto para Discussão, n. 3071).

O POTENCIAL DAS ENERGIAS RENOVÁVEIS PARA SUBSTITUIR O PETRÓLEO E AS POLÍTICAS PARA O ETANOL BRASILEIRO^{1,2}

José Mauro de Moraes³

Fabiano Mezadre Pompermayer⁴

SINOPSE

A percepção da gravidade da crise climática vem impulsionando vultosos investimentos em tecnologias que possibilitem a substituição dos combustíveis fósseis, emissores de gases de efeito estufa. Entretanto, projeções recentes indicam que parcela importante da energia utilizada nas próximas décadas ainda será proveniente de petróleo, em especial, no uso como combustíveis em transportes. Os combustíveis renováveis, como o etanol e o biodiesel, têm demanda projetada menor que a dos derivados de petróleo. Tais cenários não são muito atrativos ao Brasil, que tem claras vantagens no setor de biocombustíveis. Mas as recentes políticas adotadas para o já consagrado etanol brasileiro podem tanto inibir a ampliação de sua produção quanto restringir a responsabilidade do consumidor. Este artigo aborda essas questões e dicotomias.

Palavras-chave: petróleo; energias renováveis; etanol.

1 INTRODUÇÃO

A gravidade da crise climática tem levado, nos últimos anos, a sociedade civil, os governos, os meios de comunicação, as empresas e as organizações representativas do setor privado a, cada vez mais, engajarem-se na defesa de ações para a proteção do meio ambiente, ao lado das organizações internacionais que, há tempos, vêm apontando os riscos para o meio ambiente do aumento da temperatura no planeta.

As tomadas de posição a favor das mitigações dos efeitos das mudanças climáticas ocorrem ao mesmo tempo em que se agravam os eventos climáticos extremos, como chuvas intensas em alguns países e secas não previstas em outros, ondas de calor, elevação do nível do mar, perdas na biodiversidade, aumento dos incêndios florestais, entre diversos impactos que a atuação humana tem provocado na natureza, no clima, nos oceanos e na própria vida na Terra (IPCC, 2019).

Ainda segundo o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (*International Panel on Climate Change* – IPCC), o aquecimento da superfície da Terra e dos oceanos, ou mudança climática, é resultado do aumento das emissões de gases de efeito estufa, como o gás carbônico (CO₂) e o metano (CH₄). Em 2023, os maiores emissores foram China, Estados Unidos, Índia, União Europeia, Rússia e Brasil. A China responde por 30% do total gerado e os Estados Unidos, por 11% (European Commission, 2024).

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/radar78art6>

2. Uma versão resumida de parte deste trabalho foi publicada no portal de notícias Jota, em 24 de novembro de 2024. Disponível em: <https://www.jota.info/artigos/as-energias-renovaveis-podem-substituir-o-petroleo>.

3. Foi coordenador de pesquisas em energias renováveis e petróleo no Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea). Autor de *Petróleo em águas profundas: uma história da evolução tecnológica da Petrobras na exploração e produção no mar* (Moraes, 2023). E-mail: josemmoraes6@gmail.com.

4. Técnico de planejamento e pesquisa na Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais, de Inovação, Regulação e Infraestrutura (Diset) do Ipea. E-mail: fabiano.pompermayer@ipea.gov.br.

As metas mais desafiadoras para combater as mudanças climáticas são: conter a elevação da temperatura do planeta no limite de 1,5 °C acima dos níveis pré-industriais – como foi ajustado no Acordo de Paris, em 2015 – e zerar as emissões líquidas de gases de efeito estufa até 2050. Um avanço importante para atingir esses objetivos foi alcançado na 28ª Conferência das Partes da Organização das Nações Unidas (ONU) sobre Mudança do Clima (COP 28), em Dubai, em 2023, quando cerca de 200 países concordaram em triplicar a capacidade de geração de energias renováveis até 2030 e caminhar na direção da redução do consumo de combustíveis fósseis (COP 28 termina..., 2023). Na COP 29, concluída em novembro de 2024 em Baku, no Azerbaijão, a decisão final foi a adoção de meta de financiamento climático dos países ricos para os países em desenvolvimento, no valor de US\$ 300 bilhões anuais, para que estes possam se ajustar às mudanças climáticas (Os resultados..., 2024). Na COP 30, a ser realizada em Belém do Pará, em novembro de 2025, os países deverão apresentar metas mais ambiciosas de redução das emissões de gases de efeito estufa e procurar negociar o aumento do valor das transferências anuais em ajuda aos países em desenvolvimento.⁵

Como resultado do maior comprometimento com o enfrentamento da emergência climática, foram observadas, nos últimos anos, algumas ações positivas para a mitigação da crise ambiental. Os investimentos globais para combater os impactos das mudanças climáticas alcançaram o recorde de US\$ 1,8 trilhão em 2023, especialmente em energias renováveis, eletrificação de veículos, redes elétricas e armazenamento em sistemas de baterias. Dois terços do valor foram concentrados em China (34%), União Europeia (18,2%) e Estados Unidos (15,3%). O montante ficou 80% acima do valor dos investimentos mundiais em combustíveis fósseis, que alcançou pouco mais de US\$ 1 trilhão em 2023 (Investing..., 2025; IEA, 2024).

Estando, portanto, a geração de energias limpas em crescimento, pergunta-se: até 2050, ano em que se espera que as emissões de gases de efeito estufa estejam neutralizadas,⁶ o petróleo poderá ser completamente substituído por energias renováveis? Observe-se que, neste texto, não estão sendo analisadas as demais fontes de elevação de gases de efeito estufa, que exigem outro tipo de avaliação.

2 COMO ESTÃO AS PROJEÇÕES DE DEMANDA POR COMBUSTÍVEIS?

A questão pode ser respondida com o apoio de exercício recente da Agência Internacional de Energia (*International Energy Agency* – IEA), que projetou a demanda total de combustíveis líquidos para 2035 e 2050 em três cenários, segundo o grau de comprometimento dos países com metas climáticas e energéticas (IEA, 2024). Este trabalho elegeu o terceiro cenário, em que os países aprofundam suas atuais metas em energia, em compasso com o objetivo de conter o aumento da temperatura global em 1,5 °C. Nas projeções da demanda de combustíveis para aqueles anos, além do petróleo, foram considerados nas projeções da IEA os biocombustíveis líquidos (como o etanol e o biodiesel) e os combustíveis à base de hidrogênio de baixo carbono (tabela 1).

Nas estimativas, o consumo mundial de petróleo cai, de 99,1 milhões de barris/dia em 2023, para 58 milhões de barris/dia em 2035, isto é, queda de 42%, graças, principalmente, ao aumento do uso dos veículos elétricos e à expansão dos investimentos na geração de eletricidade com base em energias renováveis (solar, eólica, hidráulica) e em usinas nucleares, que substituem a geração de usinas térmicas. A oferta de biocombustíveis e de hidrogênio seria de 8,8 milhões de barris/dia – ou 13% da demanda total de combustíveis (de todas as fontes), que seria de 67 milhões de barris/dia. Os demais 87% da demanda total continuariam a ser supridos pelos citados 58 milhões de barris de petróleo.

5. Disponível em: https://www.wwf.org.br/cop_30/.

6. Seguimos o cenário apresentado pela IEA, no qual se zeram as emissões líquidas de todos os gases de efeito estufa, não apenas o CO₂. Ver IEA (2024).

Quinze anos depois, em 2050, com a continuada eletrificação dos transportes e dos investimentos em energias renováveis, a demanda total de todos os tipos de combustíveis cairia para 34,5 milhões de barris/dia, com a demanda por petróleo sendo reduzida em 77% em relação a 2023, alcançando 23 milhões de barris/dia. Mas isso ainda representaria 67% do consumo total de combustíveis. Os biocombustíveis e o hidrogênio forneceriam 33% do consumo total.

TABELA 1

Demanda por combustíveis líquidos no cenário zero emissões líquidas

(Em 1 milhão de barris/dia)

Tipo	2023	2030	2035	2050
Derivados de petróleo	99,1	78,3	57,8	23,0
Biocombustíveis	2,3	6,0	6,8	5,9
Baseados em hidrogênio de baixa emissão	0,0	0,7	2,0	5,6
Total	101,4	85,0	66,6	34,5

Fonte: IEA (2024, p. 137).

Assim, observa-se que, mesmo com o aprofundamento pelos países de suas atuais metas climáticas e energéticas, os resultados das projeções mostram uma transição energética muito longa, tendo em conta a gravidade da situação climática. O petróleo continuaria a fornecer energia até 2050 e ainda por anos depois, especialmente para os países em desenvolvimento e para a China, pois as regiões desenvolvidas já estão reduzindo seu consumo de petróleo. O petróleo continuaria a ser utilizado, principalmente na produção de petroquímicos e em processos industriais, nos transportes rodoviários, marítimos e aéreos e ainda na geração de energia elétrica.

Assim, qualquer que seja o cenário de investimentos em energias renováveis, o mundo permanece em uma espécie de armadilha da dependência do petróleo, isto é, quer e precisa abandonar a era do petróleo, mas está preso à necessidade de continuar a utilizar derivados de petróleo, até que desenvolvimentos tecnológicos permitam a elevação substantiva da produção de novas fontes de energia, a custos competitivos, como o hidrogênio de baixo carbono. Nesse contexto, qual papel o Brasil tem desempenhado, que tanto conta com boas oportunidades para desenvolver energias renováveis como possui reservas de petróleo ainda a ser exploradas?

Em direção contrária ao cenário projetado de redução do consumo de petróleo, há uma esperada elevação da sua produção na Guiana, no Brasil, no Canadá e, como efeito da eleição de Donald Trump, nos Estados Unidos. Isso pode gerar um excesso de oferta, com redução ou estabilização dos preços, o que incentiva o consumo de derivados. Ou seja, as pressões locais de demanda de curto prazo ou a oportunidade de aproveitar reservas com bom potencial de exploração têm feito alguns países expandirem suas produções de petróleo. Não se sabe, porém, se estão usando as rendas oriundas dessa exploração para desenvolver energias alternativas.

3 E AS POLÍTICAS DE FOMENTO AO ETANOL BRASILEIRO?

No Brasil, há, ainda, outra possível dicotomia com o cenário almejado de mudança energética. Apesar de já longa tradição do uso de biocombustíveis no transporte, o Brasil tem adotado políticas que inibem a expansão tanto da produção quanto do consumo de etanol.

Uma das restrições é a política de preços para combustíveis adotada pela Petrobras, que detém 80% da capacidade de refino do país. No caso da gasolina, desde maio de 2023, ela define os preços com base nos possíveis concorrentes ou substitutos internos. Conforme Moliterno (2025), isso fez com que os preços internos ficassem cerca de 15% abaixo do equivalente à paridade de importação (política de precificação adotada anteriormente).

Preços menores da gasolina reduzem a competitividade do etanol, o que inibe os produtores de ampliarem sua oferta. Pela ótica da Petrobras, praticar preços domésticos menores induz a demanda por seus combustíveis e garante o *market share*.

Outra política adotada inibe o consumo de etanol. A gasolina vendida nos postos, chamada de gasolina C, contém 27% de etanol anidro (sem água). Pela Lei nº 8.723/1993, esse percentual podia ficar entre 18% e 27,5%, com o Poder Executivo definindo o teor específico. Esses percentuais foram alterados pela Lei nº 14.993/2024, para 22% a 35%. Para atender a essa quantidade de etanol anidro para a mistura na gasolina C, os produtores destinam parte importante da produção de etanol para as distribuidoras, o que reduz a quantidade disponível para a oferta de etanol hidratado (o que é usado em automóveis a álcool ou *flex*). Em 2023, 39% do volume de etanol produzido foram misturados à gasolina e, em 2024, 35%.⁷

Com os veículos *flex*, os consumidores podem escolher qual combustível colocar no tanque, considerando o preço relativo, o teor energético e, por que não, a sua consciência ecológica. Os dois primeiros fatores, entretanto, ainda são os principais para o consumidor brasileiro. Conforme Mosquera *et al.* (2024), devido ao menor poder calorífico do etanol, sua utilização só é vantajosa se seu preço (por litro) for igual ou menor que 68,8% do preço da gasolina C (com 27% de etanol anidro).

Ocorre que, na maioria dos estados brasileiros, a oferta de etanol hidratado é tão baixa que os consumidores sequer se lembram de que ele é uma opção tecnicamente viável. Mosquera *et al.* (2024) analisaram o mercado de etanol e gasolina em cada estado do país, formando três grupos: i) estados próximos às regiões produtoras de etanol; ii) estados à média distância das regiões produtoras; e iii) estados distantes das regiões produtoras. No primeiro grupo, o etanol apresenta volumes consumidos recorrentemente maiores que o volume de gasolina, com essa parcela respondendo rapidamente a variações dos preços relativos em relação à razão técnica de 68,8%. Nos demais grupos, a parcela de mercado do etanol hidratado fica em torno de 10%, com preços médios em torno de 80% dos preços da gasolina C. Em alguns poucos meses da série analisada, o preço relativo ficou próximo da razão técnica de 68,8%, mas sem reação evidente da demanda por etanol.

A utilização de etanol anidro no patamar de 27% exige a utilização de toda uma logística de distribuição das regiões produtoras para todos os estados do país. A redução para o antigo limite legal inferior, de 18%, liberaria cerca de um terço do volume hoje destinado à gasolina C para o mercado de etanol hidratado. Isso representaria uma redução proporcional dos custos de distribuição (dando mais eficiência aos mercados), assim como ampliaria o poder de contestação do etanol hidratado sobre o mercado da gasolina, potencialmente conseguindo atender a mais estados do país.

Além disso, se for considerado o limite técnico de uso do etanol anidro na gasolina para evitar sua pré-detonação nos motores, é possível reduzir o percentual para 10%, como ocorre nos Estados Unidos da América (Feldman, 2021). Nesse patamar de mistura, quase dois terços do volume de etanol hoje utilizado na gasolina poderiam ser destinados para o mercado de etanol hidratado, ampliando-o em 35%. Com tamanha oferta, o consumidor poderia ter melhor percepção sobre o combustível renovável.

A gravidade da situação climática levou o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) a avaliar que, se as emissões de gases de efeito estufa não forem reduzidas em 42% até 2030 e em 57% até 2035, o mundo entrará em trajetória de aumento de temperatura de até 3,1 °C neste século (UNEP, 2024). Sob esse nível, os especialistas preveem a intensificação dos eventos climáticos catastróficos no planeta. É necessário, portanto, considerar a capacidade e a disposição dos consumidores de contribuir para as políticas de mudança energética. Em vez de obrigar o consumidor a comprar etanol misturado à gasolina, a política pode incentivar seu consumo por meio de uma pequena alíquota adicional de tributo sobre a gasolina, que, associada à maior oferta de etanol hidratado (pela redução do etanol anidro misturado à gasolina), impeliria o consumidor a tornar-se um agente ativo no processo de substituição do petróleo.

7. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/dados-estatisticos>.

REFERÊNCIAS

- COP 28 TERMINA com apelo à “transição” dos combustíveis fósseis. **ONU News**, 13 dez. 2023. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2023/12/1824862>.
- EUROPEAN COMMISSION. **GHG emissions of all world countries**. Luxemburgo: European Commission, 2024. (JRC Science for Policy Report). Disponível em: https://edgar.jrc.ec.europa.eu/report_2024.
- FELDMAN, B. Etanol na gasolina? Tem que ter (mas não 27,5%). **Autopapo**, 25 ago. 2021. Disponível em: <https://autopapo.com.br/noticia/etanol-na-gasolina-tem-que-ter/>.
- IEA – INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. **World Energy Outlook 2024**. Paris: IEA, 2024. Disponível em: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/c036b390-ba9c-4132-870b-ffb455148b63/WorldEnergyOutlook2024.pdf>.
- INVESTING in real assets for the energy transition. **CFA Institute**, 24 jan. 2025. Disponível em: <https://www.cfainstitute.org/insights/articles/real-assets-energy-transition-investment>.
- IPCC – INTERNATIONAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Aquecimento global de 1,5 °C**. Berna: IPCC, 2019. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/07/SPM-Portuguese-version.pdf>.
- MOLITERNO, D. Com dólar alto, Petrobras abre ano pressionada por reajuste em preços de combustíveis. **CNN**, 6 jan. 2025. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/economia/macroeconomia/com-dolar-alto-petrobras-abre-ano-pressionada-por-reajuste-em-precos-de-combustiveis/>.
- MORAIS, J. M. de. **Petróleo em águas profundas**: uma história de evolução tecnológica da Petrobras na exploração e produção no mar. 2. ed. Rio de Janeiro: Ipea, 2023. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/12300/1/Petroleo_em_aguas_profundas_2ed.pdf.
- MOSQUERA, L. R. *et al.* Biofuel dynamics in Brazil: ethanol-gasoline price threshold analysis for consumer preference. **Energies**, v. 17, n. 21, p. 1-25, 2024. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1996-1073/17/21/5265>.
- OS RESULTADOS da COP 29. **BoG**, 27 nov. 2024. Disponível em: <https://bog-ec.pt/os-resultados-da-cop-29/>.
- UNEP – UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. **No more hot air... please**: with a massive gap between rhetoric and reality, countries draft new climate commitments. Nairóbi: UNEP, 2024. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/283370-relat%C3%B3rio-sobre-lacuna-de-emiss%C3%B5es-2024>.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BLOOMBERGNEF: investimento global em energia limpa salta 17% e atinge US\$ 1,8 trilhão em 2023. **Bloomberg**, 31 jan. 2024. Disponível em: <https://www.bloomberg.com.br/blog/bloombergnef-investimento-global-em-energia-limpa-salta-17-e-atinge-us-18-trilhao-em-2023/>.
- FRIEDRICH, J. *et al.* This interactive chart shows changes in the world's top 10 emitters. **World Resources Institute**, 2 mar. 2023. Disponível em: <https://www.wri.org/insights/interactive-chart-shows-changes-worlds-top-10-emitters>.

Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

EDITORIAL

Coordenação

Aeromilson Trajano de Mesquita

Assistentes da Coordenação

Rafael Augusto Ferreira Cardoso

Samuel Elias de Souza

Supervisão

Ana Clara Escórcio Xavier

Everson da Silva Moura

Revisão

Alice Souza Lopes

Amanda Ramos Marques Honorio

Cláudio Passos de Oliveira

Denise Pimenta de Oliveira

Nayane Santos Rodrigues

Olavo Mesquita de Carvalho

Reginaldo da Silva Domingos

Susana Sousa Brito

Yally Schayany Tavares Teixeira

Jennyfer Alves de Carvalho (estagiária)

Katarinne Fabrizzi Maciel do Couto (estagiária)

Editoração

Anderson Silva Reis

Augusto Lopes dos Santos Borges

Cristiano Ferreira de Araújo

Daniel Alves Tavares

Danielle de Oliveira Ayres

Leonardo Hideki Higa

Capa

Leonardo Hideki Higa

Imagens da Capa

Banco Freepik (freepik.com)

Projeto Gráfico

Renato Rodrigues Bueno

*The manuscripts in languages other than Portuguese
published herein have not been proofread.*

Ipea – Brasília

Setor de Edifícios Públicos Sul 702/902, Bloco C

Centro Empresarial Brasília 50, Torre B

CEP: 70390-025, Asa Sul, Brasília-DF

Missão do Ipea
Qualificar a tomada de decisão do Estado e o debate público.

