



Jul.-Dez. 2021

26

BOLETIM REGIONAL, URBANO E AMBIENTAL



Rio de Janeiro, 2022

Jul.-Dez. 2021

26

REGIONAL, URBANO E AMBIENTAL
BOLETIM

Governo Federal

Ministério da Economia
Ministro Paulo Guedes

ipea Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada

Fundação pública vinculada ao Ministério da Economia, 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.

Presidente

Erik Alencar de Figueiredo

Diretor de Desenvolvimento Institucional

André Sampaio Zuvanov

**Diretor de Estudos e Políticas do Estado,
das Instituições e da Democracia**

Flavio Lyrio Carneiro

Diretor de Estudos e Políticas Macroeconômicas

Marco Antônio Freitas de Hollanda Cavalcanti

**Diretor de Estudos e Políticas Regionais,
Urbanas e Ambientais**

Nilo Luiz Saccaro Júnior

**Diretor de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação
e Infraestrutura**

João Maria de Oliveira

Diretor de Estudos e Políticas Sociais

Herton Ellery Araújo

**Diretor de Estudos e Relações Econômicas
e Políticas Internacionais (substituto)**

José Eduardo Malta de Sá Brandão

**Assessor-chefe de Imprensa e
Comunicação (substituto)**

João Cláudio Garcia Rodrigues Lima

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

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

Boletim Regional, Urbano e Ambiental

CORPO EDITORIAL

Editor

Carlos Wagner de A. Oliveira

Conselho Editorial

Nilo Luiz Saccaro Junior (diretor)

Bolívar Pêgo (coordenador-geral)

Carlos Henrique Ribeiro de Carvalho (coordenador da Codur)

Júlio César Roma (coordenador da Cosam)

Márcio Bruno Ribeiro (coordenador da Coerf)

Mário Jorge Mendonça (coordenador da Coapp)

Rafael Pereira (coordenador da Dvmeq)

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – **ipea** 2022

Boletim regional, urbano e ambiental / Instituto de
Pesquisa Econômica Aplicada. Diretoria de Estudos e
Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais. – n. 1 (dez.
2008) – Brasília : Ipea. Dirur, 2008 –

Semestral.

ISSN 2177-1847

1. Planejamento Regional. 2. Política Regional.
3. Política Urbana. 4. Planejamento Urbano. 5. Urbanismo.
6. Política Ambiental. 7. Brasil. 8. Periódicos. I. Instituto
de Pesquisa Econômica Aplicada. Diretoria de Estudos e
Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais.

CDD 307.7605

DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/brua26>

As publicações do Ipea estão disponíveis para *download* gratuito
nos formatos PDF (todas) e EPUB (livros e periódicos). Acesse:
<http://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 da Economia.

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

SUMÁRIO

EDITORIAL.....	5
O BÔNUS FISCAL DOS ESTADOS E A POLÍTICA MACROECONÔMICA	7
Manoel Pires	
PICOS, VALES E CICLOS: QUAL O COMPORTAMENTO DO INVESTIMENTO ENTRE 1996 E 2020?	15
Bruno de Oliveira Cruz João Pedro Cavalcanti	
DESIGUALDADE TECNOLÓGICA RURAL: BREVES CONSIDERAÇÕES SOBRE POSSÍVEIS TENDÊNCIAS	33
César Nunes de Castro	
DISTRIBUIÇÃO REGIONAL DO VALOR BRUTO DA PRODUÇÃO (VBP) PECUÁRIA NO BRASIL	47
Rogério Edivaldo Freitas	
INSTRUMENTOS DE GESTÃO DO MEIO AMBIENTE: UMA ANÁLISE DA REALIDADE DOS MUNICÍPIOS NORDESTINOS.....	55
Janaildo Soares de Sousa Érika Costa Sousa Lídia da Silva Azevedo Francisco Aquiles de Oliveira Caetano	
INSTRUMENTOS DE GESTÃO MUNICIPAL: CONTRIBUIÇÕES DOS MUNICÍPIOS PARA AS POLÍTICAS PÚBLICAS AMBIENTAIS E DOS RECURSOS HÍDRICOS NO NORDESTE BRASILEIRO	65
Janaildo Soares de Sousa Francisco Aquiles de Oliveira Caetano Marisa Guilherme da Frota Andréa Ferreira da Silva Érika Costa Sousa	
ESTRATÉGIA DE VACINAÇÃO EM MASSA CONTRA COVID-19 NAS FRONTEIRAS BRASILEIRAS	81
Maria Nunes	
O TRABALHO REMOTO NO PRIMEIRO PERÍODO DA PANDEMIA DE COVID-19: UMA ANÁLISE PARA O NORDESTE	91
Felipe dos Santos Martins Geraldo Sandoval Góes José Antônio Sena Nascimento	
ANÁLISE DO AFASTAMENTO E DO TRABALHO REMOTO NA REGIÃO SUL E NO BRASIL DURANTE A PANDEMIA PARA O SETOR PÚBLICO E PRIVADO	99
Felipe dos Santos Martins Geraldo Sandoval Góes José Antônio Sena Nascimento	

OPINIÃO

CPR VERDE COMO INSTRUMENTO DE GERAÇÃO DE RIQUEZA PARA O SEMIÁRIDO BRASILEIRO	121
--	-----

Erik Alencar de Figueiredo

NOTA DE PESQUISA

NÚCLEOS URBANOS INFORMAIS: ABORDAGENS METODOLÓGICAS E PRINCIPAIS RESULTADOS DE SUA CARACTERIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO	127
---	-----

Cleandro Krause

Flávia da Fonseca Feitosa

Rosana Denaldi

Juliana Gomes Petrarolli

INDICADORES

INDICADOR REGIONAL	135
--------------------------	-----

INDICADOR FEDERATIVO	137
----------------------------	-----

INDICADOR AMBIENTAL	143
---------------------------	-----

EDITORIAL¹

A desaceleração da economia no mundo e, em especial, no Brasil, em virtude da pandemia da covid-19, foi motivada por vários fatores. As ações deliberadas dos governos estaduais e do governo federal, orientadas para o confinamento, certamente afetaram o crescimento econômico. Ainda que em períodos de incertezas o comportamento conservador dos investidores acentue o ciclo vicioso de desaceleração, a economia brasileira já apresentava taxas de crescimento baixas, com sinais de estagnação. Esta 26ª edição do *Boletim Regional, Urbano e Ambiental* apresenta um conjunto de artigos que, em grande parte, faz referência aos impactos da covid-19 em dadas regiões do país, com uma visão mais ampla sobre questões relacionadas ao comportamento dos investimentos, à agropecuária e ao meio ambiente.

O artigo que abre esta edição, intitulado *O bônus fiscal dos estados e a política macroeconômica*, aponta para uma melhoria nas finanças públicas das Unidades da Federação (UFs), não obstante a crise da pandemia da covid-19. Todavia, o texto mostra a insustentabilidade desses ganhos e atribui à política macroeconômica do governo federal a redução do bônus fiscal obtido pelas UFs.

O texto denotado por *Picos, vales e ciclos: qual o comportamento do investimento entre 1996 e 2020?* parte do pressuposto de que o investimento em capital físico tem importante influência no desenho das políticas públicas voltadas para o crescimento econômico, bem como um caráter pró-cíclico. As questões básicas levantadas no texto, como indicado no seu título, estão relacionadas à regularidade do ritmo de investimento no Brasil, à velocidade com que as firmas ajustam seus estoques de capital e a quão sensíveis são os picos de investimento aos ciclos econômicos.

Na mesma linha, o artigo *Desigualdade tecnológica rural: breves considerações sobre possíveis tendências* pressupõe que o aumento da produtividade da produção agrícola explica seu crescimento, sobrepondo-se à incorporação de novas áreas cultivadas. O texto aponta que o crescimento da produtividade do setor agrícola também é fator de aumento das desigualdades entre os estabelecimentos agropecuários, ampliando a distância entre os mais inovadores e os com resistência ou dificuldade para incorporar as inovações.

O acúmulo de capital físico na produção agropecuária nos anos 1960 aumentou a produtividade dos fatores de produção terra e trabalho. Os anos 1980, entretanto, não foram tão promissores para a atividade, que sofre um processo de redução de incentivos via crédito e subsídios por parte do governo federal, bem como adversidades do mercado internacional e instabilidades nos preços. Esses fenômenos, contudo, impactaram de forma positiva, embora diferenciada regionalmente, a atividade agropecuária. Esses são os pressupostos do artigo *Distribuição regional do valor bruto da produção (VBP) pecuária no Brasil*, que acaba sendo um interessante subsídio no sentido de avaliar a contribuição de cada uma das grandes regiões brasileiras para o setor.

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/brua26edit>

A geração de externalidades negativas e os impactos ambientais, ainda que sejam acompanhados de aumento de produtividade total dos fatores, não podem ser negligenciados. Não somente ter o desenho de uma política pública voltada para arrefecer o custo social de uma produção maior mas desenvolver instrumentos para sua aplicação são fundamentais para a sociedade e as futuras gerações. Nesse sentido, o artigo intitulado *Instrumentos de gestão do meio ambiente: uma análise da realidade dos municípios nordestinos* traz uma análise do nível de implementação dos instrumentos de gestão ambiental no âmbito municipal, apresentando um diagnóstico dos municípios da região no que diz respeito à forma de gestão ambiental adotada por eles.

Partindo do princípio de que, dentro do arranjo federativo brasileiro, o município é o principal agente na execução das políticas públicas no território mas que o conjunto da sociedade civil organizada tem responsabilidade sob as ações voltadas para o desenvolvimento e a conservação e proteção do meio ambiente, o artigo *Instrumentos de gestão municipal: contribuições dos municípios para as políticas públicas ambientais e dos recursos hídricos no Nordeste brasileiro* traz uma análise do estado das artes das políticas públicas brasileiras em nível municipal.

Avançando para as fronteiras brasileiras e tratando de um tema de destaque em todos os ambientes nos últimos dois anos, o artigo *Estratégia de vacinação em massa contra covid-19 nas fronteiras brasileiras* fornece um panorama das ações, tanto em nível nacional quanto internacional, tomadas pelos agentes para o combate à covid-19 com o uso de imunizantes. O texto descreve o comportamento do Brasil e de países vizinhos no que se refere à mobilidade transfronteiriça de pessoas e bens ao longo do período pandêmico.

A pandemia da covid-19 impactou a mobilidade de pessoas e bens e também as relações trabalhistas, com o relaxamento das regras de contratação e demissão, bem como a forma de o empregado executar seu trabalho. A disseminação do trabalho remoto, na relação empregado/empregador, como uma medida de distanciamento social durante o período mais crítico da pandemia, trouxe nuances que demandam estudos específicos. Como parte desses estudos, e não obstante a limitação de dados disponíveis, o artigo *O trabalho remoto no primeiro período da pandemia de covid-19: uma análise para o Nordeste* faz uma análise dos efeitos desse mal sobre o modo de trabalho no país e no Nordeste brasileiro, segregando funcionários públicos de funcionários privados. Aqui o pressuposto é que funcionários públicos, quando comparados a empregados da iniciativa privada, têm grau de escolaridade maior e, por isso, mais capacidade para executar suas atividades de forma remota.

Essa também é a abordagem do artigo intitulado *Análise do afastamento e do trabalho remoto na região Sul e no Brasil durante a pandemia para o setor público e privado*, mas com um olhar específico para a região Sul do país.

Por fim, também fazem parte desta edição uma nota de opinião, assinada pelo presidente do Ipea, e um conjunto de indicadores que decorrem de questões relacionadas ao desenvolvimento regional equilibrado, bem como a nota de pesquisadores da Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais (Dirur).

Boa leitura!

O Editor

O BÔNUS FISCAL DOS ESTADOS E A POLÍTICA MACROECONÔMICA¹

Manoel Pires²

1 INTRODUÇÃO

Os desdobramentos da pandemia levaram a uma grande melhora na situação fiscal dos estados, a ponto destes entes da Federação apresentarem uma importante contribuição para as contas públicas em 2021. Foi graças a essa resposta dos estados que o setor público teve resultado primário positivo, o primeiro desde 2013. Ao mesmo tempo em que essa situação foi ficando mais clara, várias pressões políticas foram transformando o que era um grande bônus fiscal em financiamento para algumas ações de caráter macroeconômico.

Este estudo tem por objetivo explicar a melhora fiscal dos estados e apontar como a política macroeconômica tem se beneficiado disso para viabilizar seus objetivos. Ressalta-se que essa forma de atuar requer temperança. Mesmo sendo todas essas iniciativas legítimas, é preciso respeitar as prioridades dos estados e reconhecer que parte desse espaço fiscal foi constituído a partir de decisões que não se sustentam no tempo, como o baixo nível dos investimentos e a queda dos gastos com pessoal. É importante conciliar essas questões para evitar uma nova deterioração fiscal depois de anos de esforço na direção de produzir um sistema fiscal federativo mais robusto.

2 EVOLUÇÃO DOS RESULTADOS FISCAIS DOS ESTADOS

A Secretaria do Tesouro Nacional (STN) divulga uma série de indicadores sobre as finanças públicas nos vários níveis de governo. A publicação *Estatísticas Fiscais do Governo Geral*³ apresenta uma boa radiografia da situação fiscal por ente de Federação.

O gráfico 1 ilustra a evolução da capacidade (ou necessidade) de financiamento dos estados desde 2010, que representa a diferença entre receitas correntes e despesas correntes. Valores positivos indicam capacidade, ou seja, receitas mais elevadas do que despesas, e demonstram capacidade de financiar investimentos com recursos próprios. Valores negativos significam necessidade de financiamento, ou seja, despesas superiores às receitas, e necessidade de se endividar para financiar investimentos. Os dados mostram que a situação fiscal dos

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/brua26art1>

2. Técnico de planejamento e pesquisa na Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais (Dirur) do Ipea, cedido à Universidade de Brasília (UnB).

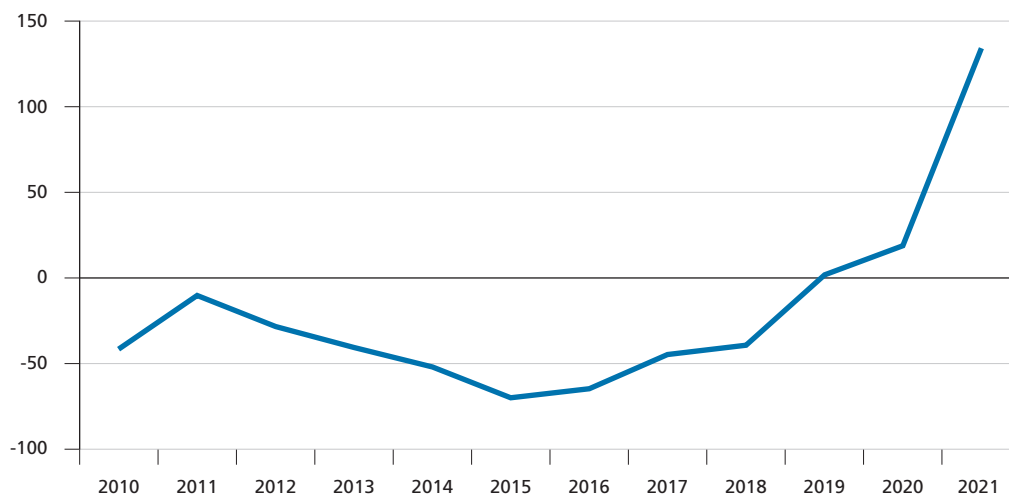
3. Disponível em: <<https://www.tesourotransparente.gov.br/publicacoes/estatisticas-fiscais-do-governo-geral/2021/22>>.

estados era muito difícil no período de 2012 a 2018, mas melhorou bastante desde então. A capacidade de financiamento dos estados atingiu o maior patamar da série histórica em 2021, alcançando R\$ 130 bilhões. Essa é uma condição financeira importante para ampliar investimentos públicos.

GRÁFICO 1

Capacidade/necessidade de financiamento dos estados (2010-2021)

(Em R\$ bilhões)



Fonte: STN.

Obs.: Para 2021, acumulado em quatro trimestres até setembro.

Esses dados são contabilizados “acima da linha”, ou seja, são compilados a partir do detalhamento de receitas e despesas. Uma outra abordagem, conhecida como “abaixo da linha”, consiste em utilizar a variação dos passivos e dos ativos dos estados. Essa abordagem é mais completa, pois capta qualquer discrepância ou omissão não identificada pela abordagem acima da linha. Além disso, leva em consideração eventuais variações ocultas na precificação de ativos e passivos que também escapam da metodologia anterior.

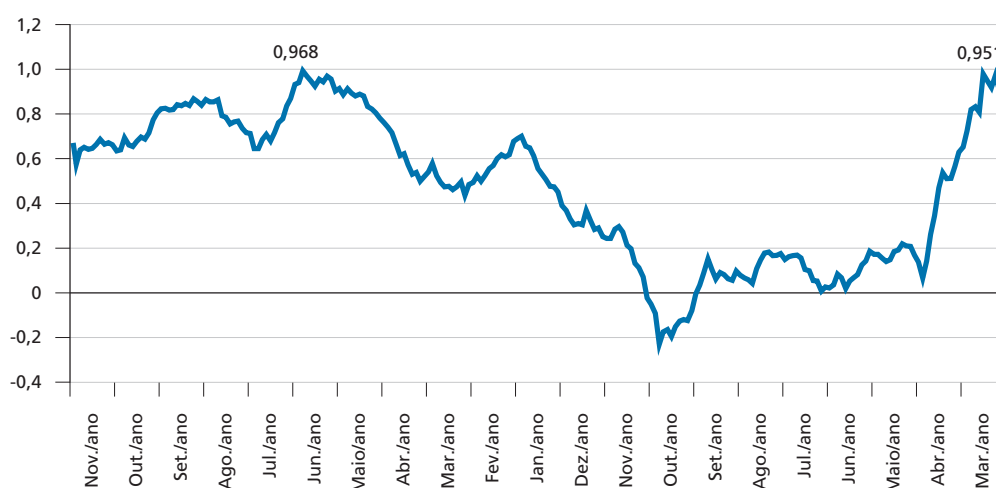
O Banco Central do Brasil (BCB) é responsável por divulgar esses dados no conceito de déficit nominal. A série histórica, nesse caso, é mais longa e se inicia em 2002 e os valores são apresentados em porcentagem do produto interno bruto (PIB), pois em séries longas a inflação pode distorcer um pouco a comparação histórica.

O gráfico 2 mostra que a pandemia permitiu aos estados a geração de resultados primários sistematicamente positivos próximos ao patamar mais elevado da série histórica iniciada em 2002, perto de 1% do PIB. Em valores correntes, o resultado primário atingiu o patamar de R\$ 83 bilhões, nos últimos doze meses, suficiente para cobrir as despesas com juros das dívidas de modo a gerar um superávit nominal de R\$ 48 bilhões, um resultado sem precedente histórico.

GRÁFICO 2

Resultado primário dos estados

(Em % do PIB)



Fonte: BCB.

3 POR QUE A SITUAÇÃO DOS ESTADOS MELHOROU APESAR DA CRISE PANDÊMICA?

A pandemia representou, inicialmente, um grande risco fiscal, pois o fechamento das cidades reduziu as receitas de impostos dos estados. Em resposta, o governo federal adotou uma série de medidas para mitigar o impacto da crise sobre as finanças estaduais e que, no final das contas, se revelaram extremamente positivas para as contas públicas.

A tabela 1 apresenta a lista de medidas de apoio financeiro que a União ofereceu aos estados e municípios. No caso do Fundo de Participação dos Estados (FPE) e da rubrica novas transferências diretas, os valores se referem especificamente aos estados. Além disso, as medidas relacionadas às renegociações das dívidas afetam preponderantemente os estados que são os entes do pacto federativo com capacidade e histórico de endividamento. Dessa forma, as medidas de apoio totalizaram mais de R\$ 120 bilhões, tendo a maior parte beneficiado os estados.

TABELA 1

Medidas federais de apoio financeiro aos estados e municípios

	R\$ bilhões	% do PIB	Implementação
Transferência do Fundo Nacional da Saúde para estados e municípios	9,4	0,14	MP nº 940
Suspensão da dívida dos estados e municípios com a União e bancos públicos	49,0	0,72	LC nº 173/2000
Organismos internacionais	10,6	0,15	LC nº 173/2000
Suspensão de pagamento das dívidas previdenciárias	5,6	0,08	LC nº 173/2000
Ampliação do orçamento do Sistema Único de Assistência Social (Suas)	2,6	0,04	MP nº 941
Recomposição do FPE ¹	30,0	0,44	LC nº 173/2000
Diferimento do Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público (Pasep) e Regime Geral de Previdência Social (RGPS)	3,9	0,06	Portaria nº 139/ME
Transferências diretas (saúde, alimentação escolar, Suas e repasses diretos) ¹	7,0	0,10	LC nº 173/2000
Novas transferências para saúde	10,0	0,15	Lei nº 14.056/2020
Total	128,1	1,87	

Fonte: Congresso Nacional.

Nota: ¹ Valores específicos apenas para os estados. Nos demais casos, os efeitos também alcançam os municípios. No caso da renegociação das dívidas, o efeito preponderante também se dá sobre os estados.

Obs.: MP – medida provisória; LC – lei complementar; e ME – Ministério da Economia.

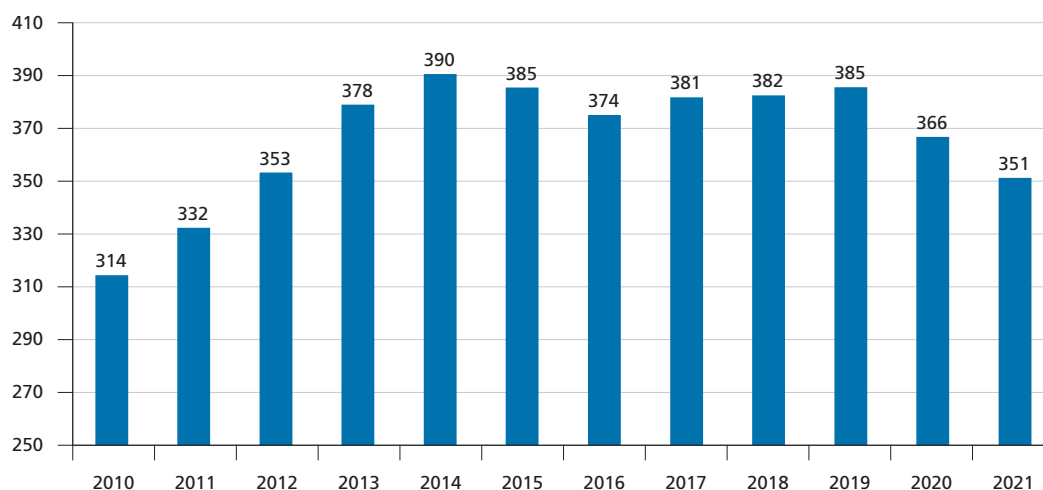
Para uma ideia da importância dessas medidas, a recomposição do FPE em R\$ 30 bilhões e as transferências diretas no valor de R\$ 7 bilhões tinham como objetivo repor a perda com a arrecadação de Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS). A arrecadação nominal do ICMS subiu R\$ 12 bilhões entre 2020 e 2019.

Além das medidas de suporte financeiro, a LC nº 173/2000 impediu, até 31 de dezembro de 2021, que os entes federados ampliem seus gastos com pessoal, além de outras medidas de limitação de despesas obrigatórias.

A combinação de várias restrições para ampliação do gasto público e as medidas de apoio financeiro permitiram aos estados a melhoria dos seus resultados já durante a fase mais crítica da pandemia.

O gráfico 3 apresenta a evolução das despesas com pessoal ativo deflacionadas pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), a preços de setembro de 2021. É nítida a inflexão do comportamento dessa despesa, que começa a cair de forma expressiva a partir de 2019. Em 2021, o gasto real com pessoal ativo voltou para o patamar de 2012.

GRÁFICO 3
Evolução da despesa com pessoal ativo (2010-2021)
(Em R\$ bilhões)¹



Fonte: STN.

Nota: ¹ Preços de setembro de 2021.

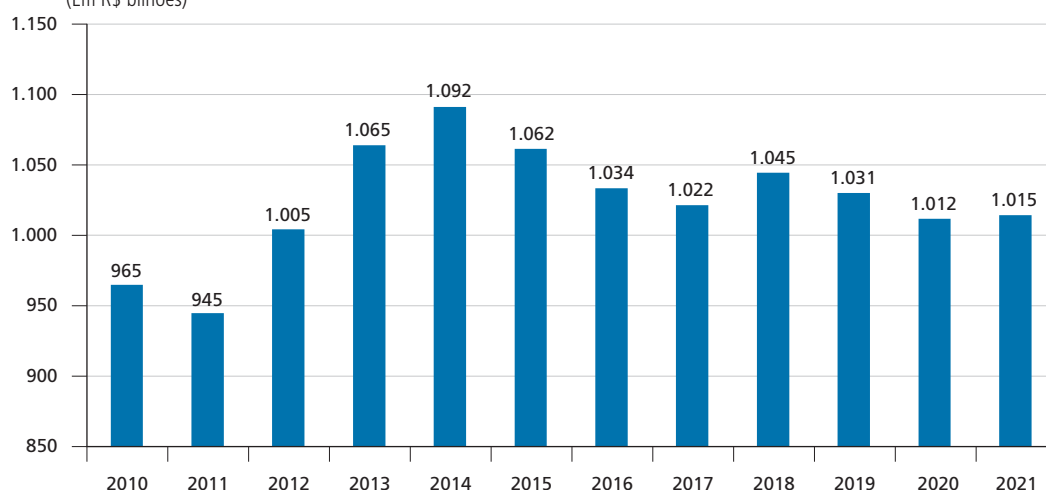
Obs.: Para 2021, acumulado em quatro trimestres até setembro.

Quando se observa o gasto total dos estados, verifica-se que existe um padrão semelhante. As despesas cresceram bastante até 2014, quando se inicia um processo de queda. As despesas totais continuam em queda mesmo durante a pandemia. Uma parte importante desse comportamento é influenciada pela queda da despesa com pessoal ativo.

Concluindo, mesmo considerando a maior pressão por serviços de saúde durante a pandemia, seu efeito líquido atuou no sentido de conter o avanço do gasto público, principalmente em função das restrições para ampliação das despesas com pessoal.

GRÁFICO 4

Evolução da despesa total (2010-2021)

(Em R\$ bilhões)¹

Fonte: STN.

Nota: ¹ Preços de setembro de 2021.

Obs.: Para 2021, acumulado em quatro trimestres até junho. Inclui despesas financeiras.

Além da queda da despesa, o que realmente ajudou bastante na recuperação fiscal dos estados foi o comportamento das receitas. Em um primeiro momento, em função das medidas de restrição, observou-se queda da arrecadação, mais do que compensada pela ajuda federal. Em um segundo momento, contudo, a recuperação da economia ajudou a arrecadação estadual em função de alguns fenômenos importantes. O primeiro é a composição da demanda, pois a economia se recuperou mais fortemente em setores que são base de tributação dos estados, como a indústria, que se recuperou de forma mais célere do que os serviços. Já o segundo componente se refere ao aumento dos preços concentrado em alguns setores, em particular no setor de combustíveis.

A tabela 2 apresenta a evolução da arrecadação decompondo os principais itens, lembrando que ela se refere às receitas tributárias e, portanto, já exclui as transferências recebidas do governo federal.

TABELA 2

Evolução da arrecadação total dos estados (2019-2021)

	Arrecadação (R\$ bilhões)			Variação 2021-2019 (%)	Variação real 2021-2019 (%)
	2019	2020	2021		
Total	602,9	615,5	753,5	24,99	6,5
ICMS	509,8	522,6	648,0	27,12	8,3
IPVA	46,9	48,9	52,7	12,44	-4,2
ITCD	8,7	8,7	12,5	43,46	22,2
Outros tributos	22,5	21,5	22,4	-0,16	-14,9
Taxas	15,1	13,9	17,9	18,70	1,1

Fonte: Conselho Nacional de Política Fazendária (Confaz).

Obs.: 1. ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços; IPVA – Imposto sobre Propriedades de Veículos Automotores; e ITCD – Imposto sobre a Transmissão Causa Mortis e Doação de Quaisquer Bens ou Direitos.

2. Deflacionamento pelo IPCA acumulado de junho de 2019 até dezembro de 2021.

Em primeiro lugar, a arrecadação em 2021 é superior à de 2019 em mais de R\$ 150 bilhões. O crescimento nominal no período foi de 25%, ao passo que o crescimento real foi de 6,5%. Cabe observar que, como as despesas estão sendo controladas, como já demonstrado, o crescimento nominal das receitas reflete de maneira mais adequada a melhora fiscal dos estados, pois esse ganho vira resultado fiscal.

O destaque da evolução da arrecadação é para o ICMS, que possui crescimento significativo e peso muito importante no total da arrecadação, ultrapassando 85% na média do período. A tabela 3 apresenta essa evolução. Como o principal item de arrecadação dos estados é o ICMS, é importante também observar os seus principais componentes. Como mencionado, a arrecadação desse imposto cresceu mais no setor primário da economia e no secundário, este último possuindo grande impacto na arrecadação. Houve crescimento nominal nos principais itens de arrecadação.

TABELA 3
Evolução da arrecadação do ICMS

	Arrecadação (R\$ bilhões)			Variação 2021-2019 (%)	Variação real 2021-2019 (%)
	2019	2020	2021		
ICMS	509,8	522,6	648,0	27,12	8,30
Primário	6,1	8,9	9,8	60,43	36,69
Secundário	129,8	136,0	176,4	35,90	15,79
Terciário	194,1	209,9	249,2	28,38	9,38
Comunicações	29,4	28,6	28,2	-4,10	-18,30
Combustíveis	89,6	80,4	112,5	25,63	7,04
Energia elétrica	57,3	56,5	66,4	15,92	-1,23
Outras fontes	26,0	25,0	29,9	14,97	-2,05
Dívida ativa	4,9	3,3	8,2	69,48	44,40

Fonte: Confaz.

Obs.: Deflacionamento pelo IPCA acumulado de junho de 2019 até dezembro de 2021.

4 A POLÍTICA MACROECONÔMICA E OS ESTADOS

Diante da melhora da situação fiscal dos estados, uma série de iniciativas para utilizar esse espaço fiscal tem sido promovida pelo governo federal e outras instâncias políticas. Por um lado, esse movimento se beneficia de uma conjuntura favorável para avançar em temas importantes e até mesmo emergenciais para a sociedade. Por outro lado, é importante reconhecer que parte do espaço fiscal constituído decorre de ações que não se sustentam no tempo, como uma política muito rígida nos gastos com pessoal, baixo nível de investimentos públicos e, em muitos casos, a suspensão dos pagamentos da dívida com a União.

Essas ações devem ser coordenadas para que os estados consigam utilizar o espaço fiscal gerado para resolver seus problemas fiscais locais e com a União, além de contribuir de forma equilibrada com os temas macroeconômicos que interessam ao país como um todo. Dessa forma, é importante não usurpar o poder político dos estados espremendo-os em uma Federação na qual os municípios se protegem, em função do elevado poder de barganha que possuem na Câmara dos Deputados, e o governo federal terceiriza o controle do seu orçamento.

Recentemente, o Supremo Tribunal Federal (STF) decidiu pela inconstitucionalidade da aplicação de alíquotas majoradas de ICMS para telecomunicações e energia elétrica,

cabendo decidir pela modulação dos efeitos.⁴ Os estados alegam perdas com a decisão da ordem de R\$ 26 bilhões e negociam para que os efeitos sejam aplicáveis apenas a partir de 2024, para melhor absorver o impacto da pandemia e para estabelecer um prazo de transição para absorver com prudência os impactos fiscais da norma. Essa decisão “força” uma reforma tributária de maneira um tanto quanto torta na medida em que atua para reduzir a discrepância entre as alíquotas do ICMS.

A segunda fonte de disputa é a tributação dos combustíveis. A elevação dos preços dos combustíveis tem um expressivo impacto inflacionário. Depois que a União adotou uma série de medidas tributárias para conter o avanço dos preços, pressionou os estados para que adotassem medidas na mesma direção, dada a importância que o ICMS sobre combustíveis possui na formação desse preço.

Diante de pressões políticas para evitar mudanças no sistema de tributação, os estados congelaram por noventa dias, em novembro de 2021, o preço médio ponderado ao consumidor final (PMPF), que é a base de tributação do ICMS. Essa medida foi renovada por mais noventa dias e, uma vez que os preços continuam a aumentar, a perda de arrecadação deve ser ampliada.

A medida não evitou novas pressões políticas e o Congresso Nacional aprovou a LC nº 192/2022, que alterou o modelo tributário do ICMS sobre combustíveis de *ad valorem* para *ad rem*. Essa medida é tecnicamente correta e alinha a tributação com o modelo federal. Nesse regime, o imposto incide com um valor fixo sobre a quantidade comercializada, de modo que variações de preço não afetam a arrecadação e a tributação em forma de alíquota fixa deixa de afetar o preço final, como ocorre no modelo com alíquota em percentual.

Para atender à lei, o Confaz regulamentou uma alíquota fixa sobre o *diesel*, de maneira que as variações de preço não sejam transmitidas pela forma de cobrança do imposto. Para proteger a receita dos estados, a regulamentação do Confaz pretendia evitar a perda de arrecadação, mas como o preço está subindo, haverá perda de todo modo (Temóteo, 2022). O conselho estimou que o total de medidas adotadas para controlar o preço dos combustíveis deve girar em torno de R\$ 30 bilhões (Otta, 2022).

O governo federal ainda reduziu as alíquotas de Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) em 25%. Como o imposto é repartido para estados e municípios, o impacto global de R\$ 20 bilhões terá um efeito sobre os estados estimado em R\$ 4,6 bilhões. Recentemente, o ministro Paulo Guedes ampliou a redução do IPI para 35% (Governo..., 2022). Dessa forma, seria possível imaginar uma ampliação do impacto fiscal adicional na ordem de R\$ 1 bilhão.

Qualquer reforma da tributação indireta deve prever o fim do IPI, que é um imposto de baixa qualidade. Ele onera a produção quando deveria incidir sobre o consumo e afeta, preponderantemente, produtos comercializáveis reduzindo a competitividade da economia. Além disso, possui alta judicialização em função do seu caráter discriminatório e até mesmo arbitrário, dado que cada produto conta com uma alíquota específica, o que gera inconsistências e questionamentos. Por fim, ele se aplica sobre produtos considerados não essenciais, o que muitas vezes se confunde com produtos de maior sofisticação, encarecendo a absorção tecnológica e reduzindo a produtividade.

Assim, o movimento vai na direção do que se deseja com uma reforma tributária. Em um contexto eleitoral acirrado, é de se imaginar que a bonança fiscal dos estados continuará atraindo atenções federais. Mas há que se ter cuidado para que o conjunto das ações não crie

4. Para mais informações, ver Graner e Bacelo (2021), Bonfanti (2021) e Amaral (2021).

riscos fiscais desproporcionais para esses entes, principalmente porque esses recursos também devem ser utilizados para outros fins, dado que não é sustentável contrair indefinidamente despesas com pessoal e investimentos públicos. Esses recursos também deveriam ser utilizados para resolver algumas pendências federativas, como é o caso do pagamento das dívidas com a União, que se encontram suspensas em vários casos.

5 CONCLUSÃO

A pandemia teve um grande impacto nas finanças públicas. No caso dos estados, a combinação de três fatores (ajuda federal, ajuste nas despesas e recuperação cíclica, principalmente em setores que compõem a base de tributação do ICMS) explica a melhoria das finanças estaduais apesar da crise pandêmica.

Essa bonança atraiu a atenção do governo federal, o qual introduziu uma série de medidas que indiretamente consomem o espaço fiscal dos estados. Dessa forma, o governo federal está financiando sua política macroeconômica com recursos dos entes, em particular dos estados. No esquema federativo brasileiro isso é legítimo, pois os temas tratados são de interesse público e todos podem contribuir, mas isso deve ser feito de forma equilibrada para não invalidar o esforço fiscal dos últimos anos e esgotar mais uma vez a capacidade financeira dos estados diante de uma conjuntura bastante desafiadora.

REFERÊNCIAS

AMARAL, B. do. Decisão do STF sobre alíquota de ICMS para telecom pode impactar reforma tributária. **Teletime**, 17 nov. 2021. Disponível em: <<https://bit.ly/3vs4Qe8>>.

BONFANTI, C. STF considera inconstitucional ICMS maior para energia e telecomunicações. **Jota**, Brasília, 22 nov. 2021. Disponível em: <<https://bit.ly/3KWGsIh>>.

GOVERNO amplia redução do IPI para 35% a partir de maio. **Agência Brasil**, Brasília, 29 abr. 2022. Disponível em: <<https://bit.ly/3vGggMM>>.

GRANER, F.; BACELO, J. Setor de telecomunicações critica proposta de redução do ICMS só a partir de 2024. **Valor Econômico**, 25 nov. 2021. Disponível em: <<http://glo.bo/3KZuVYx>>.

OTTA, L. A. ICMS de combustíveis gera perda de R\$ 30 bi, calculam estados. **Valor Econômico**, Brasília, 25 mar. 2022. Disponível em: <<http://glo.bo/3jXgp7C>>.

TEMÓTEO, A. Estados fixam alíquota única de ICMS sobre o *diesel* a partir de 1 de julho. **Estadão**, 24 mar. 2022. Disponível em: <<https://bit.ly/3jQwegn>>.

PICOS, VALES E CICLOS: QUAL O COMPORTAMENTO DO INVESTIMENTO ENTRE 1996 E 2020?^{1,2}

Bruno de Oliveira Cruz³
João Pedro Cavalcanti⁴

1 INTRODUÇÃO

Mesmo após o fim da recessão e antes da pandemia, a renda *per capita* do país mostrava-se estagnada ou em leve redução. O baixo crescimento do país despertou o debate acerca do desempenho econômico de longo prazo do Brasil. Um dos principais consensos é que parte importante do crescimento sustentado do país está na ampliação da taxa de investimento. Autores como Bonelli e Bacha (2011) argumentam que a elevação da taxa de investimento é necessária para que o país possa voltar a crescer de forma consistente, com trajetórias de crescimento sustentado no longo prazo. Esses autores, por exemplo, estimam que, para crescer à taxa de 5,1% ao ano, seria necessário elevar a taxa de investimento para 22% – sua estimativa é que cada ponto percentual de acréscimo na taxa de investimento aumenta em 0,4% a taxa de crescimento do produto interno bruto (PIB).

A desconcentração regional de atividades também teria como um dos pilares a necessidade de se ampliar o investimento em regiões menos desenvolvidas. Algumas políticas regionais exitosas foram pensadas nesse sentido de estímulo de investimento. No Japão, por exemplo, em áreas selecionadas, foi oferecido um bônus de 30% para os ativos fixos no período 1984-1989, para acelerar a depreciação contábil de máquinas e equipamentos e os investimentos realizados em regiões selecionadas do país. Recente e rigoroso estudo econométrico mostrou a efetividade dessas políticas, ou seja, nessas regiões denominadas *tecnopólis*, não só o investimento se ampliou como também houve expressivos ganhos de produtividade (LaPoint e Sakabe, 2021).

Desta forma, o estudo do investimento tem papel relevante no desenho de estratégias de crescimento de um país, como também pode fornecer alicerces para que políticas de desenvolvimento regional sejam desenhadas. Este trabalho faz parte de uma pesquisa mais ampla sobre o investimento

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/brua26art2>

2. Os autores agradecem a Carlos Wagner de Albuquerque Oliveira pela leitura atenta do artigo, assim como por comentários e sugestões. Eventuais erros e omissões remanescentes são de inteira responsabilidade dos autores.

3. Técnico de planejamento e pesquisa na Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais (Dirur) do Ipea.

4. Pesquisador do Programa de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD) na Dirur/Ipea.

no Brasil, utilizando os dados da Pesquisa Industrial Anual (PIA). Este primeiro artigo analisa os dados públicos tabulados da PIA de 1996 a 2018, para construirmos uma descrição da evolução do investimento setorial industrial no Brasil no período recente da economia. Construímos uma série de estoque de capital e avaliamos o comportamento do investimento. Também foi realizada uma compatibilização da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) 1.0 e da CNAE 2.0, de modo a manter a comparabilidade entre os períodos. Os dois principais objetivos deste artigo são entender o grau de pró-ciclicidade do investimento no Brasil e compreender a concentração no tempo de investimento setorial. Para análise da relação pró-cíclica do investimento, foram utilizados dados das Contas Nacionais trimestrais.

Utilizando a metodologia de *Markov switching* (MS), foi possível identificar não somente períodos de aceleração do investimento e do PIB, mas também momentos de retração. Além disso, identificaram-se o período de duração de cada ciclo e a probabilidade de mudança de um estado para o outro. Ademais, é possível checar uma relação positiva entre a série de formação bruta de capital fixo (FBCF) e o PIB. No entanto, há uma clara quebra durante a recessão de 2014 e 2016 tanto nas séries de FBCF e PIB como na correlação entre investimento e PIB. Os dados mostram que o modelo MS consegue prever os momentos recessivos, tanto da crise de 2008 como da recessão de 2014-2016. A título de análise de consistência, mostra-se que o modelo MS é robusto para identificar os choques das crises de 2008 e de 2014-2016, para o investimento e para o PIB. Em resumo, a análise com as Contas Nacionais indica que o investimento tem um comportamento pró-cíclico: a recessão de 2014-2016, que afetou a relação entre PIB-investimento e investimento, talvez por políticas aplicadas à época ou por efeitos de inércia ou histerese, apresenta uma certa resiliência ao ciclo em comparação com o PIB.

O segundo objetivo deste trabalho é analisar o comportamento do investimento industrial a partir dos dados públicos tabulados da PIA, entre 1996 e 2018. Um resultado importante ao observar a evolução do investimento industrial setorial no Brasil é uma concentração dos investimentos em poucos períodos e em alguns setores, notadamente extrativa mineral e refino de petróleo e combustíveis. Somente estes dois setores representaram 32% do total do investimento industrial no Brasil nos 23 anos da série. Certamente, os investimentos associados ao pré-sal e políticas de estímulo ao investimento setorial tiveram um papel importante nessa relevância, além das características de serem setores intensivos em capital. No entanto, mais interessante ainda é a concentração no tempo: quando se observa o investimento ao longo dos anos, ordenando os seis anos de maiores investimentos destes dois setores ao longo dos anos das séries, estes seis episódios representam 15% do total do investimento de todos os setores em todos os 23 anos da série.

Há uma forte correlação entre a aceleração do investimento e a aceleração do crescimento econômico nos anos estudados. Certamente, há a necessidade de estudo da causalidade dos investimentos e os motivos da concentração desses investimentos em alguns períodos e setores. Também pode ser um possível indício de ajustamento de capital em nível de firma feito de forma abrupta, e esse comportamento ao nível de firma pode estar determinando ciclos. Essa é uma hipótese a ser testada com os microdados, uma vez que a distribuição dos setores menos concentrados e menos intensivos em capital, como a indústria de alimentos e bebidas e mesmo os outros setores agregados, ao longo dos 23 anos, é mais uniforme, não sendo possível uma concentração tão elevada como a observada para a extrativa mineral e para o setor de refino de petróleo e combustíveis. Somente estudos em nível de firma podem determinar se há alguma suavização dos investimentos em setores menos concentrados e

os picos de investimentos – isto é, episódios abruptos de crescimento do estoque de capital ainda estão presentes no nível de firma.

Estes resultados da concentração de investimento em alguns poucos anos e setores abrem uma série de questionamentos: há de fato picos de investimentos no Brasil? As firmas de fato têm ajustamento abrupto do estoque de capital? Esses picos são sensíveis aos ciclos econômicos? Há ainda uma discussão sobre a suavização dos investimentos, em que os picos de investimento em nível microeconômico teriam pouco impacto no comportamento macro. Thomas (2002) argumenta, nesse sentido, que os picos de investimento, em nível de firmas, seriam irrelevantes para o agregado e tenderiam a desaparecer com a suavização da agregação. Gourio e Kashyap (2007) colocam em xeque essas conclusões e destacam que, mesmo sendo suavizados, os picos de investimento seriam parte relevante do comportamento agregado da FBCF. Todas essas hipóteses poderão ser testadas com o acesso aos microdados da PIA. Em suma, a partir da análise dos dados tabulados por setor, os principais resultados deste trabalho são os seguintes.

- Foram realizados testes com as Contas Nacionais trimestrais do primeiro trimestre de 1996 ao segundo trimestre de 2021 para se analisar o comportamento da FBCF para a economia como um todo e do PIB. Há uma correlação entre o investimento e o PIB, mas há uma quebra durante a recessão brasileira de 2014-2016. Utilizando um modelo MS, conseguimos identificar as recessões para o PIB.
- Com o modelo MS, é possível também estimar a probabilidade de permanência num estado e a duração dos momentos de crescimento e retração econômica. Para a série de investimento, o modelo MS prevê 41 trimestres médios de duração para *booms* de investimento e 11 trimestres com retração, com a probabilidade de permanência no estado de *boom* de 98%, enquanto o PIB tem 17 trimestres de duração nos períodos de crescimento e probabilidade de permanência no estado de crescimento de 92%.⁵
- É possível observar grande concentração em alguns anos para os setores de extrativa mineral e refino de petróleo: rejeita-se a hipótese de distribuição uniforme para esses setores num teste chi-quadrado. Pegando os dois setores em conjunto, seis anos de investimento destes setores representaram 15% do investimento total da indústria em 23 anos. Estes dados podem indicar a presença de picos de investimento na economia brasileira (Doms e Dunne, 1998; Cruz, 2020).
- Essa concentração maior de investimento em alguns anos parece ser mais sensível ao ciclo, ou seja, anos de maior crescimento são aqueles em que se registraram os maiores episódios de investimentos nos setores de refino e da indústria extrativa mineral.
- Em contrapartida, setores menos intensivos em capital e de menor concentração econômica apresentam uma maior uniformidade ao longo do tempo, e não se rejeita uma distribuição uniforme tanto no setor de alimentos e bebidas como no setor aqui denominado outros, com agregados dos demais setores, excluídos os três maiores setores. Uma possível hipótese investigada nos microdados é que, em setores com mais firmas e concentração econômica menor que a indústria extrativa mineral e de refino de petróleo e combustíveis, a distribuição do investimento ao longo dos anos é mais uniforme, o que pode indicar uma possível suavização dos picos em indústrias menos concentradas.

5. O modelo para análise do PIB consegue identificar de maneira mais direta alterações nos regimes. O investimento, em contrapartida, sofre queda abrupta e, portanto, o modelo pode ficar menos robusto para identificar mudanças de regime no caso dessa última variável.

Para gestores e formuladores de política, é crucial o melhor entendimento das variáveis que explicariam esses picos de investimento e longo período de inação das firmas, como forma de ampliar a chance de efetividade de políticas de estímulo ao investimento. O grande desafio teórico tem sido o de explicar tais picos de investimento e entender o impacto macroeconômico deste comportamento em nível de firma. Portanto, este trabalho tem como objetivo abrir uma enorme linha de pesquisa no Brasil, com evidente relevância para gestores públicos.

Por fim, os picos parecem ser mais presentes em momentos de crescimento econômico e *boom* da economia – outra hipótese que necessita de teste empírico mais acurado em nível de microdados, mas essa observação iria ao encontro dos resultados da literatura internacional. O artigo está dividido em quatro seções, incluindo esta introdução. Na seção seguinte, discutem-se a literatura recente e a importância de picos e da relação pró-cíclica do investimento. Na seção 3, são apresentadas as principais evidências empíricas e, na seção 4, há as conclusões gerais do trabalho.

2 REVISÃO DE LITERATURA

O investimento agregado da economia tem sido uma das variáveis mais complexas para se modelar empiricamente. Num trabalho de revisão de teoria e trabalhos empíricos sobre investimento, Caballero (1999) discute avanços teóricos e empíricos na discussão do comportamento do investimento agregado. O autor afirma que as evidências empíricas levantadas ao longo dos anos 1990, no nível de firma e planta, clamam por novas teorias. Novas evidências empíricas desafiam as teorias tradicionais. Há uma baixa correlação entre o investimento e a mensuração do custo do capital, ou seja, o investimento e o preço do capital, incluída a taxa de juros, não teriam uma forte correlação com o investimento. Muitos avanços na parte teórica também foram obtidos em períodos recentes. Um exemplo disso é o ressurgimento dos modelos de *vintage* e tecnologia incorporada em novas máquinas, ou seja, o acesso ao progresso tecnológico estaria atrelado à aquisição de novas máquinas. Outro avanço teórico é a discussão de investimento irreversível sob incerteza. Tal avanço mostra que os custos de ajustamento são não convexos.

Em outras palavras, essa linha de pesquisa afirma que adiar o investimento tem um valor positivo monetário, uma vez que a decisão de investir poderia ser vista como uma opção para investir no momento presente ou adiar para um momento mais favorável. Esse adiamento traz informações sobre o comportamento futuro de variáveis incertas ou extremamente voláteis. Assim, para ser viável, o retorno do investimento teria que cobrir não apenas o retorno financeiro comum das regras de valor presentes, mas deveria incorporar o custo de se “exercer” a opção no momento presente e assumir o risco de investimento com retorno incerto. Dessa maneira, a reação das firmas para se investir seria muito menos sensível a flutuações no preço do capital e da taxa de juros do que supõem os modelos tradicionais. Haveria, por consequência, uma grande região de inação, onde as empresas esperariam por momentos mais favoráveis para investir ou mesmo desinvestir. Em suma, há a chamada histerese do comportamento das firmas em relação ao investimento. Estes modelos são comparados ao famoso modelo de estoques (S, s) de Arrow, em que há um limite inferior para repor os estoques e outro valor máximo para sua manutenção, com uma grande região de inação. Outra linha de literatura bastante comum nesse período foi a discussão da restrição de crédito e o quanto tal restrição afeta a decisão de investimento das empresas.

Quais foram essas evidências empíricas tão revolucionárias? Doms e Dunne (1998) apontaram que, em nível de firma, há um ajustamento abrupto do estoque de capital. A disponibilidade de base de dados em nível de planta e firma, além de uma capacidade

computacional mais ampliada, permitiu o surgimento dessas novas evidências em nível de firma, em relação ao comportamento do investimento privado. Notadamente, os autores mostraram que o ajustamento do estoque de capital não era gradual, como previa a teoria neoclássica tradicional. As firmas agrupariam as decisões de investimento em alguns períodos no tempo e ficariam bastante tempo “inativas”, isto é, sem realizar aumento no estoque de capital.⁶ Em nível de firma, para o período 1972-1989, nos Estados Unidos, 25% do total do investimento deve-se ao maior pico; mais da metade das firmas tiveram um crescimento no estoque de capital de 50% num único ano; e um percentual elevado de firmas fica muito tempo sem investir ou aumentar o estoque de capital.

Cruz (2005) analisa esse comportamento para a economia espanhola. Seleccionando o maior investimento em nível de firma, durante o período de 1990 a 1998, e agregando esses investimentos por ano e para todas as firmas, é possível mostrar que eles representaram na média 37% do investimento agregado do período, sendo que alguns anos chegam a representar quase metade do total do investimento realizado. Interessante também destacar que o comportamento se mantém quando são excluídos os investimentos em edificações e instalações – ou seja, considerando apenas máquinas e equipamentos, os picos de investimento se mantêm ao nível de firma. Estes resultados apontam para o fato de que os “picos de investimento” parecem ser extremamente relevantes para o comportamento agregado da ampliação do estoque de capital.

Cooper, Haltiwanger e Power (1999) utilizam essas *piece-wise continuous functions* para estimar o investimento agregado. Assim, essa variável dependeria de duas fontes motrizes: a distribuição por idade do capital das firmas e a probabilidade de que façam um pico de investimento, além de variáveis estruturais de custo de uso do capital. Com isso, é possível estimar a variação do investimento agregado em função não somente do custo do capital, mas também da distribuição de idade do estoque de capital. Esses autores mostram que ignorar a idade das máquinas ou o período quando foi realizado o pico de investimento tende a levar a erros sistemáticos na estimativa do investimento agregado. Portanto, caso se obtenha acesso aos microdados, uma primeira abordagem seria estimar essas funções, inclusive adequando-as ao ciclo econômico, e analisar o comportamento do investimento agregado. Os autores usam a seguinte formulação para estimar o comportamento agregado do investimento:

$$I(t) = \sum_i h_i(t, A_s, A_m, x_i) g_i$$

Em que A são choques setoriais (s) e macroeconômicos (m); $h_i()$ é a *hazard function* para cada firma e idade do capital; x_i são características individuais das firmas; e $g_i(t)$ é a distribuição de idade do capital da firma.

Um grande debate na literatura internacional é sobre os impactos agregados do ajustamento não gradual do estoque de capital em nível microeconômico. A partir de um modelo de equilíbrio geral, Thomas (2002) calibra um conjunto de equações para a economia americana e conclui que a agregação dos ajustes microeconômicos suaviza o ajustamento micro, e os

6. Boucekkine e Cruz (2015) apresentam uma boa revisão dessa literatura e a discussão sobre *vintage* e investimento. Dixit e Pindyck (1994) sistematizam de maneira bastante didática os avanços teóricos da discussão sobre investimento e incerteza. Asano (2010) analisa a combinação de irreversibilidade e restrição de crédito para as firmas.

picos de investimento seriam irrelevantes em termos de flutuação macroeconômica. Gourio e Kashyap (2007) reestimam o modelo de Thomas (2002) para os Estados Unidos e o Chile, e mostram que a agregação não suaviza totalmente o comportamento micro. O debate ainda está aberto na literatura com uma série de artigos, mas a indicação é que, mesmo que haja alguma suavização na agregação, há impactos não desprezíveis em termos macro.

Outra metodologia empírica bastante utilizada para entender melhor a resposta do investimento são as regressões em painel e estimativas de impactos de mudanças de estado em choques agregados ou setoriais. Estima-se um painel com regressão de regras de transição – assim, é possível entender como momentos de crescimento ou de economia menos aquecida afetam as decisões de investimento. Nesta linha de pesquisa, temos o trabalho de González *et al.* (2017) para estudos sobre o comportamento do investimento nos Estados Unidos. Estimando modelos de duração para calcular a probabilidade de ocorrência de picos de investimentos, aliado a um modelo de painel com transição suave, o trabalho detalhado de Nielsen e Schiantarelli (2003) para a economia da Noruega encontrou efeitos macroeconômicos dos picos de investimento. Os autores aliam a distribuição de idade do estoque de capital a modelos de transição para analisar o comportamento do investimento. A literatura empírica é extensa no contexto internacional – Asano (2010), por exemplo, desenvolve metodologia também com painel, em que consegue identificar restrição de crédito das firmas ou questões relacionadas à irreversibilidade e incerteza. Dados os avanços teóricos, da teoria de investimento e incerteza, muitas especificações estimam os efeitos da incerteza sobre o investimento. Os resultados mostram evidências favoráveis ao investimento sob incerteza e tendem a apontar efeitos negativos da incerteza sobre a acumulação de capital (Bloom, Bond e Reenen, 2007).

No Brasil, também houve um esforço no sentido de ampliar o estudo do investimento: a consolidação de estimativas de estoque de capital para empresas e setores; o estudo do impacto da aquisição de máquinas e equipamentos na melhoria da produtividade; e as estimativas sobre o comportamento do investimento. Na primeira linha de pesquisa, destacam-se esforços realizados pelo Ipea – Souza Júnior e Cornelio (2020), por exemplo, usando o método do inventário perpétuo (*perpetual inventory method* – PIM), conseguem construir séries longas e detalhadas para o estoque de capital brasileiro. Quanto às estimativas de impacto do estoque de capital sobre a produtividade, Messa (2015) utiliza microdados da PIA e estima picos de investimentos para o Brasil, mostra a existência de tais picos e correlaciona essas evidências com o comportamento da produtividade. Os resultados apontam, contudo, para um efeito limitado do investimento sobre a produtividade. Alves, Gomes e Cavalcante (2014) estimam funções investimento para a economia brasileira, em nível de microdados. De posse desses resultados, a aquisição de capital é utilizada como tratamento para comparar a produtividade de firmas que não realizaram investimento. Os autores encontram um impacto positivo do investimento para a produtividade.

Nas estimativas de investimento, existem alguns trabalhos realizados no Brasil. Nos anos 1990, houve um esforço de utilização de dados agregados e, em geral, as principais evidências são de comportamento fortemente pró-cíclico e com baixa correlação com variáveis de preço. A partir dos anos 2000, com o acesso a dados em microdados, algumas estimativas em painel começam a surgir tentando relacionar restrições financeiras ou efeitos setoriais no comportamento do investimento (Madeira, 2010). No entanto, há claramente na literatura brasileira um descasamento entre os avanços obtidos na literatura internacional e a maior parte dos trabalhos empíricos aqui realizados. A mensuração da existência dos picos em nível de firma e os possíveis efeitos sobre o comportamento do investimento agregado e

do desempenho das firmas são muito pouco explorados pelos trabalhos sobre a economia brasileira. A linha de pesquisa iniciada com este artigo pretende exatamente preencher essa lacuna e melhor compreender a dinâmica do investimento no Brasil.

A análise de MS foi desenvolvida por Goldfeld e Quandt (1973) e Hamilton (1989), em artigos fundamentais para essa literatura. A proposta é que exista uma série k de regimes no qual a economia possa migrar de um estado para outro, a partir de uma matriz de transição. Song e Woźniak (2021) fazem uma excelente apresentação do modelo e uma ampla revisão de trabalhos aplicados. No Brasil, existem trabalhos aplicando este tipo de metodologia ao caso de investimento. Ribeiro e Teixeira (2001), por exemplo, analisam o investimento no Brasil numa longa série histórica e aplicam o modelo para estudar a relação entre investimento, poupança e financiamento. Orair e Siqueira (2018), por sua vez, analisam o comportamento do investimento e a relação com o ciclo econômico – os autores encontram diferentes magnitudes do multiplicador fiscal, a depender do tipo de regime em que a economia se encontra.

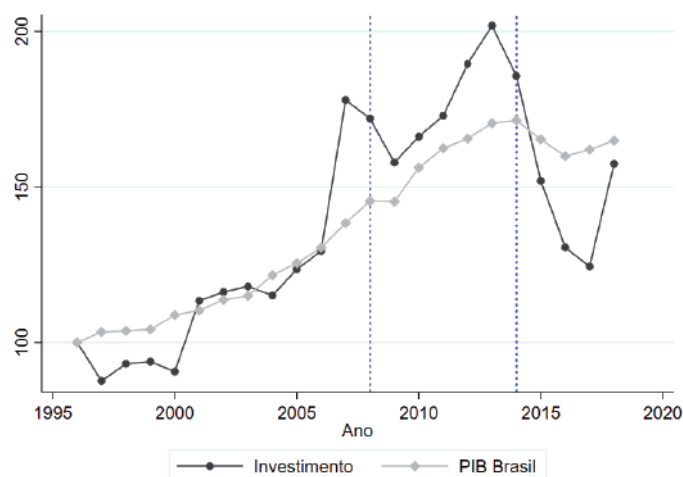
3 INVESTIMENTO NO BRASIL: ANÁLISE DE CONTAS NACIONAIS E ANÁLISE SETORIAL

3.1 Contas Nacionais: há indícios de quebra estrutural na relação PIB-investimento?

A primeira análise deste trabalho aborda a relação entre investimento e PIB no Brasil, a partir das Contas Nacionais do investimento e do PIB brasileiro. No gráfico 1, ilustramos a relação do investimento total da indústria com o PIB brasileiro entre 1996 e 2018. Observa-se uma intensa correlação positiva entre o crescimento do produto e o crescimento do investimento no setor. Notavelmente, pós-crise de 2008 e pós-2014, houve uma mudança de direção das duas séries. Entre 2009 e 2013, houve um crescimento no investimento total industrial de cerca de 27% no acumulado, enquanto o PIB no acumulado cresceu na faixa dos 17% acumulados no mesmo período. Já pós-2014 o caminho foi oposto, com uma queda acumulada de 15,2% no investimento, bem mais significativa que a recessão do PIB, na faixa dos 3,7% no mesmo período.

GRÁFICO 1

Brasil: índice de base fixa (1996 = 100) para a FBCF e PIB no Brasil (1996-2018)¹



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Elaboração dos autores.

Nota: ¹ Preços constantes de 2010.

Obs.: 1. Os índices foram calculados utilizando o início da série como base para os demais anos. As linhas tracejadas em azul marcam os períodos iniciais das recessões econômicas conhecidas.

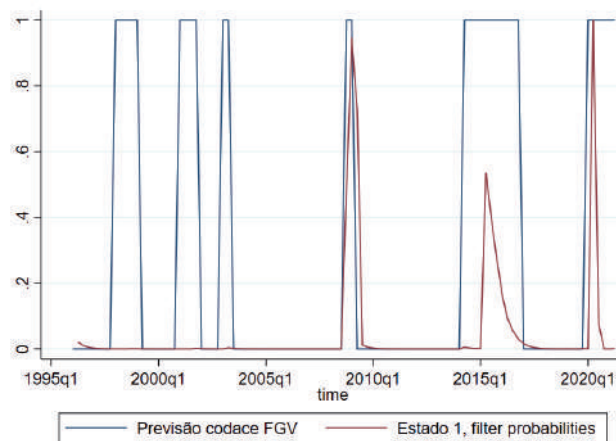
2. Figura cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

Olhando para as séries trimestrais de PIB e analisando a FBCF, investigamos a existência de possíveis quebras estruturais nessas séries, de modo a identificar também mudanças de estado nas variáveis. Essa investigação é relevante porque pode indicar períodos de picos/vales na análise dos microdados. Para tanto, aplicou-se o modelo MS, a fim de analisar o investimento nas Contas Nacionais, o PIB e a estabilidade da correlação entre PIB e FBCF. O gráfico 2 mostra as estatísticas a partir de testes de Wald, indicando possíveis mudanças de estado ou quebras nas séries. Os pontos identificados mais altos na escala são aqueles em que exista quebra estrutural na série. Curiosamente, a série de FBCF apresenta dois pontos de pico, o que sugere duas quebras em sequência em períodos próximos, que são o segundo trimestre de 2014 e o segundo trimestre de 2015, respectivamente. O PIB apresenta quebra também no segundo trimestre de 2015. Momentos da recessão, por serem episódios tão marcantes na trajetória das séries, são claramente identificados nos testes. Os modelos estimados foram autorregressivos de ordem 2 e 4 para PIB e investimento, respectivamente. A duração média dos ciclos de crescimento para o PIB foi estimada em 13,7 trimestres e 12,0 trimestres para os períodos recessivos. A probabilidade de transição do estado 2 para o 1 é de 8,3%. Em contraposição, o modelo do investimento tem ajuste de estimativa de 41,8 trimestres para o período de *boom* e de 11,4 para o período de retração, com uma probabilidade de transição baixa de um estado para o outro, de 2,4%.

Os gráficos 2 e 3 mostram os momentos de recessão identificados pelo Comitê de Datação de Ciclos Econômicos da Fundação Getulio Vargas (Codace/FGV) e as probabilidades de cada estado – note que as crises de 2008-2009 são facilmente identificáveis, mas a recessão de 2014-2016 e a pandemia não são facilmente identificáveis como duas crises distintas, tanto para o investimento como para o PIB. Em resumo, com relação à crise de 2014-2016, o investimento se mantém ainda em níveis elevados num primeiro momento, apesar de uma queda, mas, com o aprofundamento da recessão, a queda do investimento é mais acentuada que a queda no PIB. Essa reversão forte do investimento afeta a relação PIB-investimento.

GRÁFICO 2

Probabilidade estimada pelo modelo MS para entrar em período de menor crescimento para o PIB versus estimativas do período recessivo pelo Codace/FGV



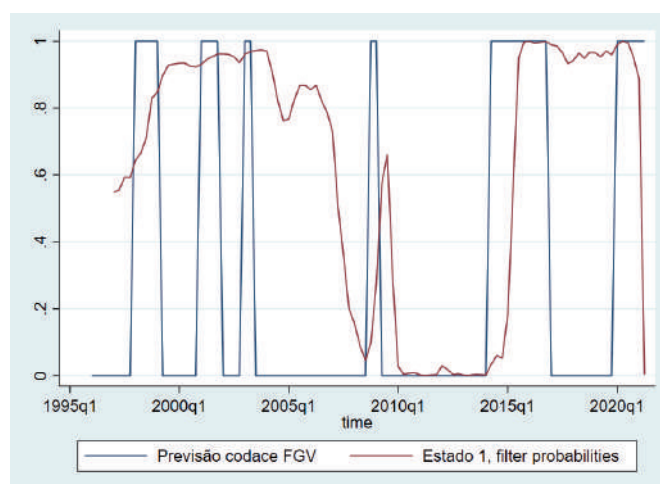
Fonte: IBGE e Codace/FGV.

Elaboração dos autores.

Obs.: Figura cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

GRÁFICO 3

Probabilidade estimada pelo modelo MS para entrar em período de menor crescimento para o investimento *versus* estimativas do período recessivo pelo Codace/FGV



Fonte: IBGE e Codace/FGV.

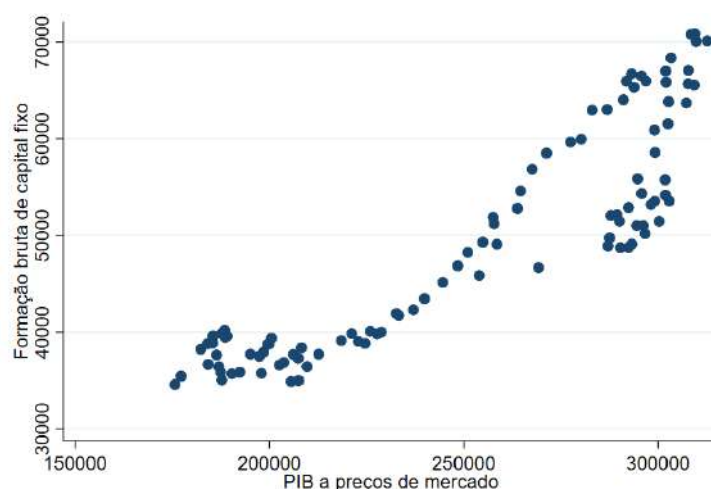
Elaboração dos autores.

Obs.: Figura cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

Esta relação PIB-investimento mostra uma clara quebra notada no segundo trimestre de 2015, identificável no teste de Wald. Esta quebra pode ser facilmente observada no *scatterplot* (gráfico de dispersão) das duas variáveis. De fato, parece haver três períodos muito marcados: i) a primeira etapa da série, até o fim de 2004; ii) início de 2005 (a partir deste ponto, começa uma nova fase de crescimento do PIB e do investimento, com uma interrupção pequena, devido à crise do Lehman Brothers); e iii) o segundo trimestre de 2014, em que se inicia a recessão e uma mudança na relação começa ficar a clara na nuvem de pontos. O teste para identificação da quebra é eficiente em reconhecer o segundo trimestre de 2015 como o momento da quebra. Ou seja, os resultados apontam para uma relação pró-cíclica do investimento, conforme a literatura, mas mostram que há uma quebra nessa relação no momento pós-2014.

GRÁFICO 4

Brasil: FBCF (1º trim./1996-2º trim./2021)



Fonte: IBGE.

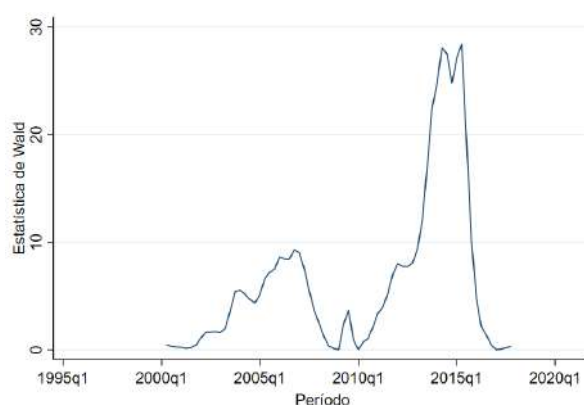
Elaboração dos autores.

Obs.: Figura cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

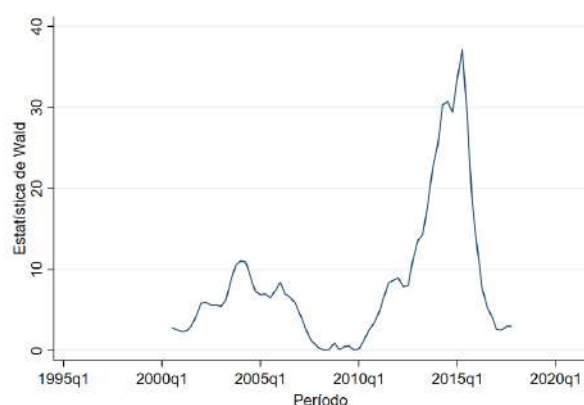
GRÁFICO 5

Teste para quebra estrutural (estatísticas de Wald) – FBCF

5A – FBCF



5B – PIB



Fonte: IBGE.

Elaboração dos autores.

Obs.: Figura cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

3.2 PIA: análise setorial

Para seguir ilustrando o propósito da pesquisa, utilizamos os dados agregados por setor da PIA, disponíveis no Sistema IBGE de Recuperação Automática (Sidra), para identificar alguns fatos estilizados. Todos os dados foram concatenados para a CNAE 1.0, a fim de que os setores antes e depois de 2007 sejam comparáveis. Todos os dados de investimento e para a criação do estoque de capital foram deflacionados utilizando do deflator calculado em Souza Júnior e Cornelio (2019).

No gráfico 6, vemos o investimento total das firmas de cinco funcionários ou mais por setor, no período 1996-2018. Condensamos os setores com maiores níveis de investimento e somamos todos os outros para fins de visualização. Observa-se que, a partir de 2007, as firmas industriais em geral tiveram um acréscimo significativo nos investimentos. Em especial, os setores de petróleo e derivados (setor 23) e de alimentos (setor 15), assim como o setor extrativo de minério e minerais não ferros (setor 13), tiveram os maiores investimentos.⁷

Para calcular o estoque de capital, utilizamos o PIM:

$$K_t = (1 - \delta)K_{t-1} + I_{t-1}$$

7. A composição dos investimentos e um detalhamento maior com as diversas CNAEs 2.0 estão disponíveis no apêndice.

Em que $K(t)$ é o estoque de capital no período t ; $I(t)$ é o investimento no período t ; e δ é a depreciação do capital. O cálculo utilizado para K_0 foi baseado em Harberger (1978):

$$K_{t-1} = \frac{I_t}{g_{GDP} + \delta}$$

Em que g_{GDP} seria o crescimento do produto nacional bruto (PNB), que, para o nosso caso, foi convencionado para 1% e a depreciação em 5%.

Então, no gráfico 6, colocamos a evolução dos estoques de capital ao longo dos anos. Novamente, os setores de petróleo e derivados e o setor alimentício são os que têm a maior evolução de estoque de capital. No gráfico 7, utilizamos de métrica vista em Doms e Dunne (1998) de crescimento de estoque de capital ao longo do tempo ($GK_{i,t}$), calculado pelo seguinte, para cada setor da amostra:

$$GK_{i,t} = \frac{I_{i,t} - \delta K_{i,t-1}}{0,5 * (K_{i,t-1} + K_{i,t})}$$

O setor que demonstrou um pico mais latente foi o de extração de combustíveis fósseis (setor 11) entre os períodos de 2010 e 2014, provavelmente em razão do descobrimento do pré-sal na costa brasileira.

Um primeiro resultado que pode ser obtido dos dados da PIA é a análise dessa taxa de crescimento do estoque de capital por setor e por ano ($GK_{i,t}$). Foi feito um corte para 2002, em que seria possível consolidar, por meio do PIM, um estoque razoável de capital por setor, após cinco anos de agregação dos investimentos, de 1996 a 2001. Deste modo, é possível avaliar a concentração ao longo do tempo dos investimentos ou momentos de forte investimento da indústria extrativa e de transformação no Brasil pela taxa de crescimento do estoque de capital.

Assim, definiram-se dois recortes. No primeiro deles, o investimento ficou acima de dois limites de 10%; no segundo, ficou acima de 15% de crescimento ao ano.⁸ Por simplificação, neste artigo, foram denominados os períodos de crescimento acima de 15% ao ano como “picos acentuados” e momentos de crescimento acima de 10% como “picos moderados”. Dessa maneira, considerando períodos de picos elevados, ou seja, anos em que a taxa de crescimento do estoque de capital ficou acima de 15% ao ano, constata-se que 7 dos 26 setores analisados tiveram períodos acentuados. Se a definição de pico de investimento ficar no limite de 10% ao ano, ou seja, de picos moderados, observam-se 16 setores, do total de 27, com ocorrência de “picos de investimento” – ou seja, em quase dois terços dos setores da economia brasileira houve momentos em que o estoque de capital cresceu mais de 10% ao ano. Estes momentos de picos de investimento acentuados, quando agregados, representam 18,9% do investimento total no período entre 2002 e 2018. Quando se consideram os momentos de picos moderados, ou seja, taxa de crescimento do estoque de capital acima de 10%, estes períodos representaram 30,5% do total do investimento no período 2002-2018. Assim, fica claro que, mesmo em nível mais agregado de setor econômico, entender o comportamento destes picos de investimento é essencial para compreender a dinâmica do estoque de capital e investimento em termos macroeconômicos.

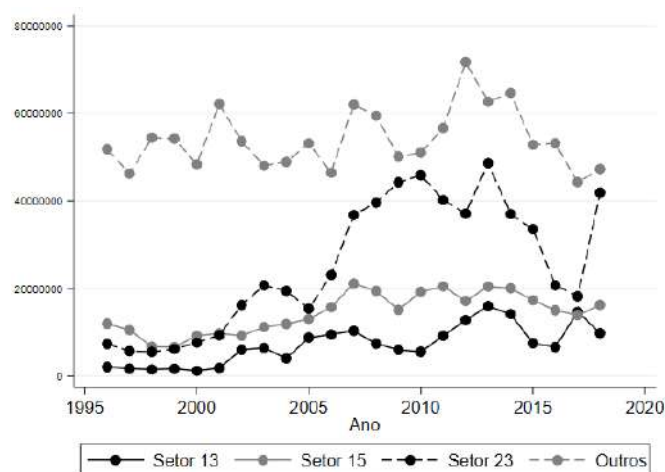
8. Note que, na definição de GK , a taxa de crescimento do capital já desconta a depreciação de 5% do estoque, ou seja, essa definição engloba a taxa de crescimento efetiva, o acréscimo em termos líquidos no estoque de capital.

Considerando o investimento realizado pelos setores no período de 1996 a 2018, observa-se o grande impacto dos setores de petróleo e gás; e refino de petróleo e combustíveis no período. A partir de 2006, o estoque de capital no setor de refino de petróleo (setor 23) tem um forte impulso, afetando o estoque agregado da economia. Também se nota que a retração dos investimentos no setor afeta diretamente o estoque de capital agregado da economia.

GRÁFICO 6

Investimento por setor (1996-2018)¹

(Em R\$ 1 mil)



Fonte: PIA/IBGE.

Elaboração dos autores.

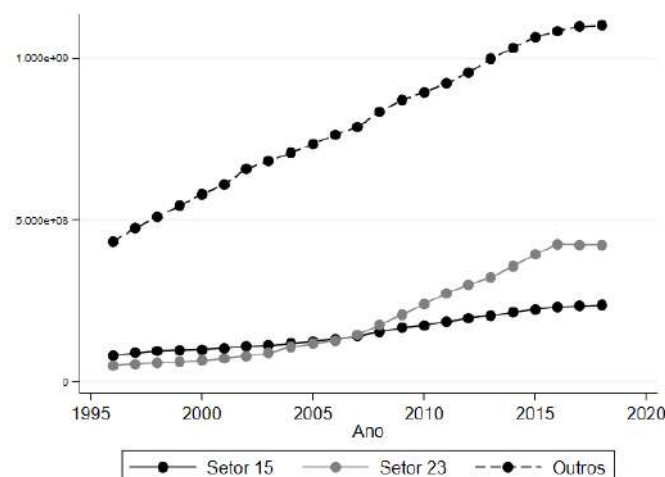
Nota: ¹ Preços constantes de 2010.

Obs.: Figura cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

GRÁFICO 7

Estoque de capital agregado por setor (1997-2018)¹

(Em R\$ 1 mil)



Fonte: PIA/IBGE.

Elaboração dos autores.

Nota: ¹ Preços constantes de 2010.

Obs.: Figura cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

Também nos dados é possível observar a concentração do investimento ao longo do tempo. Rejeita-se, para extrativa mineral e refino de petróleo, a hipótese de distribuição uniforme para esses setores num teste chi-quadrado – pegando os dois setores em conjunto, seis anos de

investimento representaram 15% do investimento total da indústria em 23 anos! Estes dados são novas evidências da presença de picos de investimento na economia brasileira (Doms e Dunne, 1998; Cruz, 2020). Essa concentração maior de investimento em alguns anos, o que pode ser indício dos picos de investimento em nível de firma, parece ser mais sensível ao ciclo, ou seja, anos de maior crescimento são aqueles em que se registraram os maiores episódios de investimentos nos setores de refino e indústria extrativa mineral.

Analisando os momentos de picos de investimento, estes estão concentrados em situações de crescimento econômico do PIB. Em contraste, com esses resultados, há setores menos concentrados economicamente e também há menos capital – setores estes em que o investimento está mais bem distribuído ao longo do tempo. Por exemplo, para o setor de alimentação e bebidas, não se rejeita a hipótese de distribuição uniforme ao longo dos anos.

Uma possível hipótese a ser investigada observando microdados é a de se testar o grau de suavização do investimento em setores menos concentrados. A distribuição mais uniforme do investimento ao longo dos anos pode indicar uma possível suavização dos picos em indústrias menos concentradas. Essa discussão é importante para qualificar o impacto dos picos de investimento ao serem agregados, porém, conforme ressaltado anteriormente, ainda é uma discussão em aberto na literatura internacional – as evidências em nível micro contribuirão para essa discussão. No período, há também um forte estímulo para o aumento do investimento como política anticíclica, que não deve ser desconsiderado, mas parece claro que há indícios de picos de investimento e estes parecem ser correlacionados com o ciclo econômico.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta nota discutiu sobre pontos relevantes para a análise do comportamento do investimento industrial na economia brasileira. Nossos resultados preliminares sugerem que existiram momentos ao longo dos últimos vinte anos com mudanças estruturais na FBCF no Brasil, coincidindo com mudanças também nas séries do PIB brasileiro, o que indica que o investimento tem características de componente pró-cíclico na economia. Nossos testes preliminares conversaram com as regiões de ascensão e recessão econômica propostas no relatório do Codace.

Também verificamos a composição do investimento industrial por setor do período de 1996 a 2018. O investimento no Brasil se concentra especialmente entre três setores – dois deles (extração mineral e refino de petróleo) corresponderam a 32% do investimento da indústria total nos 23 anos da série. Estes dois setores também são os de maior representação no estoque de capital agregado.

Esta pesquisa pretende analisar, então, o comportamento microeconômico, com o acesso aos microdados, e fazer estudos sobre a ocorrência de picos em nível de firma, a frequência destes picos e as consequências em termos agregados. Há de se discutir a questão da perda da participação da indústria no PIB brasileiro e o fato de alguns setores terem baixo investimento. Em vários momentos, a taxa de crescimento negativa do estoque de capital acende uma luz amarela sobre a dinâmica futura de alguns setores industriais e a perda de dinamismo da economia brasileira, perdendo elos importantes no tecido produtivo.

Outra linha de pesquisa importante é a análise do comportamento cíclico do investimento em nível de setor. Os indícios agregados do investimento mostram que há, de fato, períodos de aquecimento – quando a economia está aquecida. Mais ainda, os momentos recentes de

crise e pandemia parecem ter afetado essa relação, com uma retração ainda mais acentuada dos investimentos. Estudar essas transições e os motivos dessa quebra na relação com o PIB é fundamental para se compreender o crescimento de longo prazo do país. Em termos regionais, também é importante entender a dinâmica do investimento e a realocização das firmas, mas isso só será possível com acesso aos microdados e tratamento rigoroso dos dados da PIA. Assim, o estudo dos dados agregados da PIA nos fornece indícios de presença de picos de investimento em alguns setores, os quais são correlacionados com momentos de crescimento da economia, porém muitas interrogações surgem. Por que há quebra na relação PIB-investimento? Qual é a relação de ausência de investimentos em alguns setores, ausência de picos de investimento e desindustrialização? Qual é o impacto macroeconômico desses picos de investimento e como estes podem auxiliar na previsão do investimento em nível macro e na formulação de políticas? Por fim, há algum padrão regional nesses picos e ausências de picos que possa identificar uma nova configuração da indústria? São essas questões a que a pesquisa ora em curso pretende responder.

REFERÊNCIAS

- ALVES, P. F.; GOMES, N. L.; CAVALCANTE, E. J. **Impacto do investimento em máquinas e equipamentos sobre a inovação tecnológica e a produtividade das firmas industriais brasileiras**. Brasília: Ipea, 2014. (Texto para Discussão, n. 1930).
- ASANO, H. Estimating irreversible investment with financial constraints: an application of switching regression models. **Applied Economics**, v. 42, n. 2, 2010.
- BLOOM, N.; BOND, S.; REENEN, J. van. Uncertainty and investment dynamics. **The Review of Economic Studies**, v. 74, n. 2, p. 391-415, 2007. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/4626145>>.
- BONELLI, R.; BACHA, E. **Crescimento brasileiro revisado**. Brasília: Ipea, 2011. (Texto para Discussão, n. 22).
- BOUCEKKINE, R.; CRUZ, B. **Technological progress and investment: a non-technical survey**. Marseille: Aix-Marseille Université, 2015. (Working Paper, n. 19).
- CABALLERO, R. J. Aggregate investment. **Handbook of Macroeconomics**, v. 1, 1999.
- COOPER, R.; HALTIWANGER, J.; POWER, L. Machine replacement and the business cycle: lumps and bumps. **The American Economic Review**, v. 89, n. 4, p. 921-946, Sept. 1999.
- CRUZ, B. de O. **Essays on investment and technological adoption**. 2005. Tese (Doutorado) – Departamento de Ciências Econômicas, Universidade Católica de Louvain, Louvain-la-Neuve, 2005. Disponível em: <<https://dial.uclouvain.be/pr/boreal/object/boreal:4702>>.
- _____. Uma análise em nível de firma do investimento industrial no Brasil com enfoque regional. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental**, n. 24, jul./dez. 2020.
- DIXIT, A.; PINDYCK, R. **Investment under uncertainty**. Princeton: Princeton University Press, 1994.
- DOMS, M.; DUNNE, T. Capital adjustment patterns in manufacturing plants. **Review of Economic Dynamics**, v. 1, n. 2, p. 409-429, Apr. 1998.
- GOLDFELD, S. M.; QUANDT, R. E. A Markov model for switching regressions. **Journal of Econometrics**, v. 1, n. 1, p. 3-16, 1973.
- GONZÁLEZ, A. *et al.* **Panel smooth transition regression model**. Uppsala: Uppsala University, 2017. (Working Paper).

- GOURIO, F.; KASHYAP, A. Investment spikes: new facts and a general equilibrium exploration. **Journal of Monetary Economics**, v. 54, 2007. Supplement.
- GREENWOOD, J.; HERCOWITZ, Z.; KRUSELL, P. Long-run implications of investment-specific technological change. **The American Economic Review**, v. 87, n. 3, p. 342-362, 1997.
- HAMILTON, J. D. A new approach to the economic analysis of nonstationary time series and the business cycle. **Econometrica**, v. 57, n. 2, p. 357-384, 1989.
- HARBERGER, A. C. Perspectives on capital and technology in less developed countries. *In*: ARTIS, M. J.; NOBAY, A. R. (Ed.). **Contemporary economic analysis**. London: Croom Helm, 1978. p. 42-72.
- KHAN, A.; THOMAS, J. K. Idiosyncratic shocks and the role of nonconvexities in plant and aggregate investment dynamics. **Econometrica**, v. 76, p. 395-436, 2008. Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/j.1468-0262.2008.00837.x>>.
- LAPOINT, C.; SAKABE, S. **Place-based policies and the geography of corporate investment**. [s.l.]: VOX/CEPR, 2021. Mimeografado. Disponível em: <<https://voxeu.org/article/place-based-policies-and-geography-corporate-investment>>.
- MADEIRA, R. **Os determinantes do investimento no Brasil**: uma abordagem sob a ótica das restrições financeiras. 2010. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.
- MESSA, A. Impactos impacto dos investimentos sobre a produtividade das firmas industriais brasileiras. *In*: NEGRI, F. de; CAVALCANTE, L. R. (Org.). **Produtividade no Brasil**: desempenho e determinantes. Brasília: Ipea; ABDI, 2015. cap. 7, v. 2.
- NIELSEN, O.; SCHIANTARELLI, F. Zeros and lumps in investment: empirical evidence on irreversibilities and nonconvexities. **Review of Economics and Statistics**, v. 85, n. 4, 2003.
- ORAIR, R.; SIQUEIRA, F. Investimento público no Brasil: trajetória recente e relações com ciclo econômico e regime fiscal. **Economia e Sociedade**, v. 27, n. 3, set./dez. 2018.
- RIBEIRO, M.; TEIXEIRA, J. R. An econometric analysis of private-sector investment in Brazil. **Cepal Review**, v. 74, p. 153-166, 2001.
- SONG, Y.; WOŹNIAK, T. Markov switching. *In*: HAMILTON, J. H. **Oxford research encyclopedias of economics and finance**. New York: Oxford University Press, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190625979.013.174>>.
- SOUZA JÚNIOR, J. R. de C.; CORNELIO, F. M. **Estoque de capital fixo no Brasil**: séries desagregadas anuais, trimestrais e mensais. Rio de Janeiro: Ipea, 2020. (Texto para Discussão, n. 2580).
- THOMAS, J. K. Is lumpy investment relevant for the business cycle? **Journal of Political Economy**, v. 110, n. 3, p. 508-534, 2002.

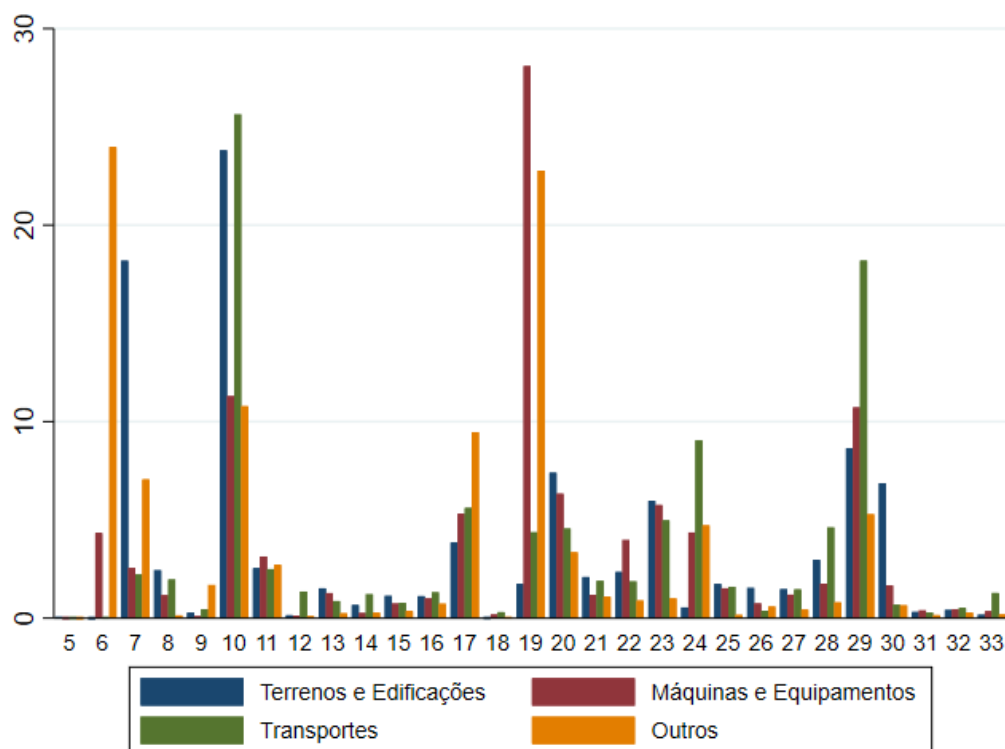
APÊNDICE

GRÁFICO A.1

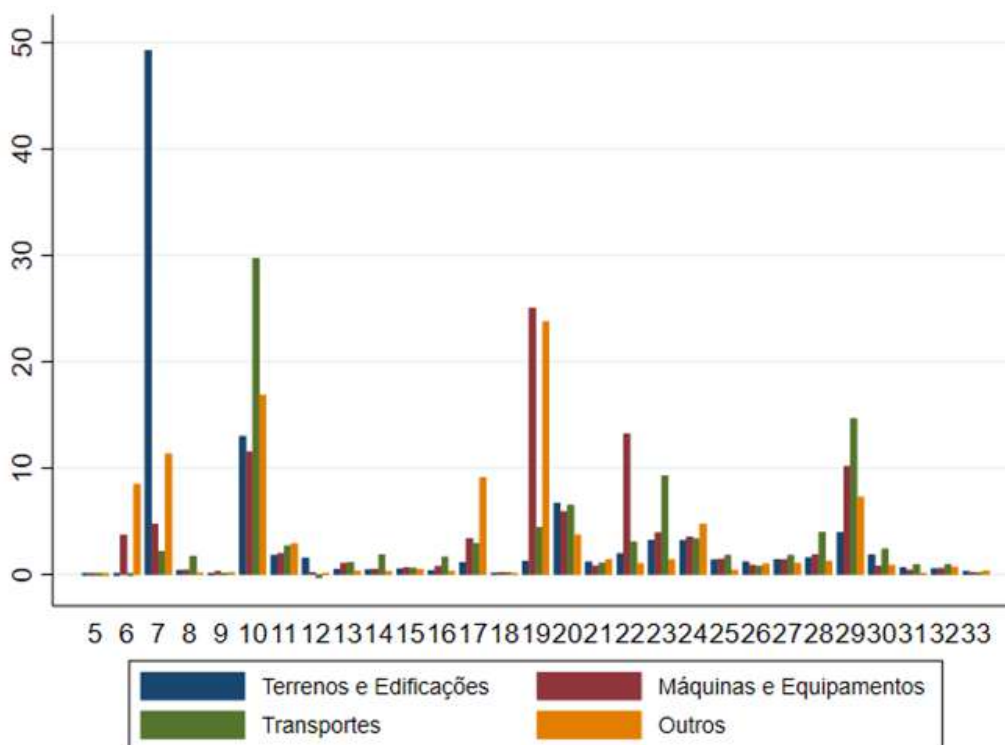
Investimentos por setor discriminados por tipo de investimento

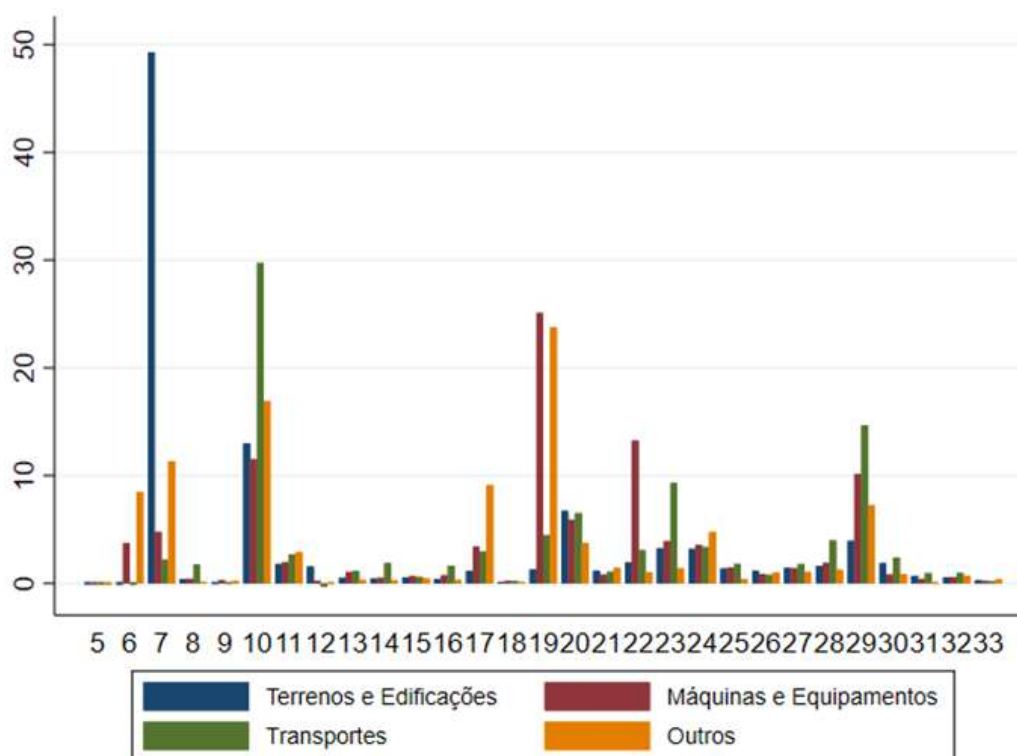
(Em %)

A.1A – 2016



A.1B – 2017





Fonte: Pesquisa Industrial Anual do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (PIA/IBGE).

Elaboração dos autores.

Obs.: 1. Setores na designação da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) 2.0.

2. Figura cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

DESIGUALDADE TECNOLÓGICA RURAL: BREVES CONSIDERAÇÕES SOBRE POSSÍVEIS TENDÊNCIAS¹

César Nunes de Castro²

1 INTRODUÇÃO

Projeções de expansão da produção agrícola diversas no Brasil e no mundo, em seu conjunto, sugerem um crescimento produtivo de variadas culturas agrícolas (milho, soja, algodão etc.) e de produtos derivados da pecuária (bovinos etc.) no decorrer desta década de 2020 (OECD e FAO, 2019; 2020; Brasil, 2020; USDA, 2021). Tais projeções indicam que o crescimento da produtividade agrícola e da pecuária por área será o fator determinante explicativo dos aumentos de produção, à frente do fator expansão de área cultivada.

A expansão esperada da produtividade na década iniciada será obtida por meio do contínuo processo de inovação tecnológica existente há muito tempo no âmbito da produção agropecuária. O aumento da produtividade ocorrerá, em grande medida, por meio de inovações tecnológicas relacionadas a insumos e técnicas tradicionais de produção (por exemplo, melhoramentos genéticos vegetal e animal, técnicas de manejo do solo, práticas de fertilização do solo, rotação de culturas etc.), as quais, em sua maioria, serão constituídas de inovações tecnológicas incrementais (por assim dizer), mas também de inovações tecnológicas menos corriqueiras (com o perdão pela redundância, mais “inovadoras”), mais disruptivas, carreadoras de uma mudança paradigmática com relação a determinadas práticas produtivas e gerenciais históricas do meio produtivo agropecuário (se comparadas por exemplo ao aumento de produtividade resultante da utilização de uma nova variedade vegetal com aumento marginal do potencial produtivo existente para uma variedade anterior daquela espécie vegetal).

As inovações desse segundo tipo incluem a agricultura de precisão, a integração lavoura-pecuária, a agricultura 4.0, *big data*, a agricultura vertical, entre outras. Algumas destas tecnologias, como a agricultura de precisão e a integração lavoura-pecuária, já são objeto de pesquisa e, em alguns casos, difusão tecnológica há pouco mais de vinte anos no Brasil; outras, como *big data* e agricultura 4.0, apesar de alguns aspectos destes conceitos se relacionarem com a agricultura de precisão, são de introdução bem mais recente no

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/brua26art3>

2. Especialista em políticas públicas e gestão governamental na Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais (Dirur) do Ipea. Doutor em geografia pela Universidade de Brasília (UnB); e mestre e graduado em engenharia agrônoma pela Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (Esalq) da Universidade de São Paulo (USP).

âmbito dos estudos, propostas, possibilidades e exemplos práticos de inovações tecnológicas agropecuárias no meio rural brasileiro.

Essas inovações, além dos vários benefícios inerentes a elas (aumento de produtividade, menor uso de insumos, qualidade dos produtos, sustentabilidade ambiental etc.), resultarão também, muito provavelmente, em uma ampliação do *gap*/desnível tecnológico existente entre os estabelecimentos agropecuários mais inovadores, usuários do que há de mais moderno em termos de práticas agropecuárias e gerenciais (estado da arte tecnológico), e aqueles mais refratários às inovações; entre estes últimos, alguns não adotarão novas tecnologias em função de costume/tradição, resistência e desconfiança com relação a mudanças, mas muitos não as adotarão por falta de conhecimentos sobre as novidades e, principalmente, falta de condições financeiras para tanto.

Supõe-se que esse desnível tecnológico ocorrerá tanto entre estabelecimentos agropecuários de grande e médio porte (por uma série de fatores; algumas das hipóteses mencionadas no parágrafo anterior) quanto entre os de pequeno porte, ou simplesmente de agricultura familiar. As razões gerais que explicam os possíveis desníveis, no ritmo e na intensidade da adoção, tecnológicos entre grandes e médios estabelecimentos (entre si) não constituem o propósito da análise qualitativa apresentada neste artigo. Os motivos existentes para o desnível tecnológico entre os grandes e médios estabelecimentos não familiares e os pequenos estabelecimentos familiares é que constituem o foco desta análise.

2 DESNÍVEL TECNOLÓGICO ENTRE AGRICULTORES FAMILIARES E NÃO FAMILIARES

No caso de tecnologias resultantes de processos de inovação relacionados com áreas do conhecimento consolidadas há muitas décadas (por exemplo, técnicas de manejo do solo, melhoramento genético vegetal e animal, práticas conservacionistas), é possível encontrar algumas estatísticas abrangentes que permitam inferir sobre o desnível tecnológico existente (com relação a tais tecnologias) entre os estabelecimentos não familiares e os familiares. Na tabela 1, apresentam-se informações do percentual de estabelecimentos familiares e não familiares, no Brasil e nas Grandes Regiões, que utilizam determinados tipos de práticas agrícolas.

O número de estabelecimentos com lavouras temporárias foi utilizado para se calcular o percentual de estabelecimentos de cada tipo (familiar e não familiar) que utilizam a prática de rotação de culturas e pousio ou descanso de solos, práticas mais relacionadas a esse tipo de uso do solo. O número de estabelecimentos com nascentes foi utilizado para se calcular a porcentagem daqueles que utilizam a prática de proteção de nascentes. Por último, o número de estabelecimentos com rios ou riachos foi utilizado para se calcular a quantidade dos que possuem mata ciliar para proteger esse tipo de recurso hídrico.

Os dados da tabela 1 não permitem fazer inferências contundentes acerca do desnível tecnológico existente entre a agricultura familiar e a não familiar. Como observado por Souza Filho, Buanain e Guanzirolí (2004, p. 2),

o universo da agricultura familiar no Brasil é extremamente heterogêneo e inclui desde famílias muito pobres, que detêm, em caráter precário, um pedaço de terra que dificilmente pode servir de base para uma unidade de produção sustentável, até famílias com grande dotação de recursos – terra, capacitação, organização, conhecimento etc.

Em outras palavras, isso significa que parte dos estabelecimentos familiares tem condições gerenciais de conhecimento (pelos responsáveis do estabelecimento), de acesso à tecnologia e de recursos financeiros para utilizar muitas das tecnologias incluídas na tabela 1.

Apesar do que foi afirmado, sobre não ser possível fazer inferência categórica acerca do desnível tecnológico existente entre os estabelecimentos da agricultura familiar e não familiar, ainda assim é possível observar uma tendência geral, com o percentual de estabelecimentos familiares que utilizam as tecnologias (ou práticas) elencadas na tabela 1 sendo inferior ao dos não familiares (com exceção de algumas regiões no caso de uso de adubos e agrotóxicos). Em alguns casos, a diferença é bastante significativa, por exemplo, na utilização do plantio direto na palha nos estabelecimentos do Centro-Oeste.

TABELA 1

Estabelecimentos familiares e não familiares que utilizam práticas agrícolas e conservacionistas selecionadas, por tipologia e Grandes Regiões

(Em %)

Variável	Região	Agricultura familiar	Agricultura não familiar	Total
Estabelecimentos agropecuários (com lavouras temporárias) que utilizam a prática de rotação de culturas	Brasil	30,4	34,7	31,3
	Norte	17,8	28,7	19,2
	Nordeste	18,0	19,6	18,2
	Sudeste	39,9	44,3	41,0
	Sul	63,2	65,9	63,6
	Centro-Oeste	31,5	48,8	37,5
Estabelecimentos agropecuários (com lavouras temporárias) que utilizam a prática pousio ou descanso de solos	Brasil	21,8	28,3	23,1
	Norte	20,7	27,1	21,5
	Nordeste	22,5	26,5	23,2
	Sudeste	29,0	37,3	31,2
	Sul	17,2	22,5	18,1
	Centro-Oeste	17,6	35,3	23,7
Estabelecimentos (com nascentes) que utilizam a prática de proteção de nascentes	Brasil	84,0	88,2	85,2
	Norte	89,2	91,9	89,8
	Nordeste	60,3	69,8	62,7
	Sudeste	79,1	85,4	81,2
	Sul	91,6	92,7	91,8
	Centro-Oeste	94,6	97,3	95,8
Estabelecimentos, com rios ou riachos, que utilizam a prática de proteção por mata ciliar	Brasil	74,2	79,4	75,5
	Norte	82,9	87,4	83,7
	Nordeste	56,6	60,7	56,6
	Sudeste	67,9	73,2	67,9
	Sul	93,6	93,4	93,6
	Centro-Oeste	95,6	96,9	95,6
Estabelecimentos agropecuários (com lavouras temporárias) que utilizam plantio direto na palha	Brasil	17,6	21,0	18,3
	Norte	10,2	15,7	10,9
	Nordeste	3,6	4,1	3,7
	Sudeste	14,4	20,1	16,0
	Sul	58,8	63,5	59,6
	Centro-Oeste	20,9	46,7	29,8

(Continua)

(Continuação)

Variável	Região	Agricultura familiar	Agricultura não familiar	Total
Estabelecimentos agropecuários que realizam adubação	Brasil	42,0	43,1	42,3
	Norte	17,3	21,5	18,0
	Nordeste	29,9	31,9	30,3
	Sudeste	59,9	57,9	59,3
	Sul	79,7	65,7	76,6
	Centro-Oeste	27,6	36,1	30,6
Estabelecimentos agropecuários que utilizam agrotóxicos ¹	Brasil	35,8	35,6	35,8
	Norte	23,9	31,6	25,2
	Nordeste	26,5	27,3	26,7
	Sudeste	35,6	37,2	36,1
	Sul	72,3	56,2	68,7
	Centro-Oeste	30,6	36,9	32,9

Fonte: IBGE (2019).

Nota: ¹ O percentual foi obtido pelo somatório dos estabelecimentos agropecuários (de cada categoria) que utilizaram agrotóxicos em 2017 e dos que normalmente utilizam, mas não precisaram utilizar nesse mesmo ano, dividido pelo total de estabelecimentos agropecuários de cada categoria.

Isso não significa, entretanto, que se pode afirmar, com algum grau de confiança, que a agricultura familiar é mais atrasada tecnologicamente que a não familiar. Em primeiro lugar, na tabela 1 são elencadas apenas algumas tecnologias de um amplo universo disponível utilizadas na produção agropecuária. Segundo, os percentuais apresentados representam o resultado de uma tentativa de indicador, com limitações, para aferição do nível tecnológico dos estabelecimentos por tipologia.

A limitação é maior para alguns dos indicadores obtidos, como no caso dos estabelecimentos que utilizam plantio direto na palha. Optou-se por dividir o número total de estabelecimentos (familiares e não familiares) que utilizam essa prática pelo número total de estabelecimentos com lavouras temporárias da respectiva categoria (familiar e não familiar). Essa escolha se fundamenta no fato de que as principais lavouras nas quais essa prática é convencionalmente utilizada são temporárias (soja, milho, feijão etc.).

Entretanto, o percentual de estabelecimentos agropecuários com lavouras temporárias nas quais se utiliza o plantio direto na palha não é o mesmo entre as duas categorias de estabelecimentos. A variedade de lavouras temporárias cultivadas pelos agricultores familiares é frequentemente maior que a existente entre os não familiares. Como afirmam Souza Filho, Buanain e Guanzioli (2004, p. 5),

sabe-se que os agricultores familiares buscam reduzir riscos econômicos e alimentares, e que por isso tendem a valorizar a adoção de sistemas mais diversificados e a alocar recursos, em particular tempo de trabalho, para produzir parte dos alimentos que consomem ou da matéria-prima utilizada no estabelecimento.

Outra limitação refere-se aos dados sobre percentual de estabelecimentos que protegem com matas suas nascentes e rios ou riachos. O percentual de estabelecimentos familiares que protegem essas fontes de recursos hídricos é menor tanto para nascentes quanto para rios ou riachos em todas as regiões, com exceção do percentual de estabelecimentos que protegem rios ou riachos na região Sul. No caso dos familiares, um fator não relacionado às condições

de acesso ou de adoção de determinada tecnologia ou prática pode contribuir para esse menor percentual, como o tamanho da área disponível para as atividades produtivas do estabelecimento.

Um primeiro fator relevante, e ressaltado em muitos artigos (Peixoto, 2014; Diniz e Hespanhol, 2018; Pereira e Castro, 2021), reside no acesso a um serviço de Assistência Técnica e Extensão Rural (Ater) de qualidade. Os agricultores familiares geralmente recorrem mais ao serviço público de Ater, como atestam alguns autores (Castro e Pereira, 2017) e os dados da tabela 2.

TABELA 2

Estabelecimentos agropecuários (categorias e total) que recebem orientação técnica, por tipo (2017)

(Em %)

Origem da orientação técnica recebida	Estabelecimentos que recebem orientação técnica – por tipo		
	Agricultura familiar	Agricultura não familiar	Total
Recebe	18,2	27,0	20,2
Governo (federal, estadual ou municipal)	7,9	6,9	7,6
Própria	3,9	13,8	6,2
Cooperativas	4,7	5,9	5,0
Empresas integradoras	2,9	1,9	2,7
Empresas privadas de planejamento	0,5	0,8	0,6
Organização não governamental (ONG)	0,2	0,2	0,2
Sistema S	0,1	0,2	0,2
Outra	0,9	1,3	1,0
Não recebe	81,8	73,0	79,8

Fonte: IBGE (2019).

Os dados da tabela 2 indicam que uma menor proporção de estabelecimentos familiares em todas as regiões brasileiras recebe orientação técnica quando se compara aos não familiares. A grande maioria dos estabelecimentos familiares está incluída nas duas primeiras categorias de grupos de área da tabela 3 (0-10 ha e 10-50 ha), justamente as que apresentam o menor percentual de estabelecimentos com recebimento de orientação técnica. A diferença entre o recebimento dos estabelecimentos do grupo de 0 a 10 ha e o grupo maior que 1 mil hectares é particularmente significativa (no agregado para o Brasil, 12,6% e 61,5%, respectivamente).

TABELA 3

Recebimento de orientação técnica por grupos de área em hectares (2017)

(Em %)

Grupos de área em hectares	Brasil	Norte	Nordeste	Sul	Sudeste	Centro-Oeste
0-10	12,6	6,2	6,6	19,8	33,5	14,8
10-50	26,6	10,7	10,3	30,4	56,1	17,2
50-100	25,9	11,3	11,3	37,9	64,8	18,6
100-1.000	34,9	15,4	18,5	49,9	68,3	34,4
> 1.000	61,5	40,6	50,5	74,5	84,8	64,8
Sem área	4,8	6,0	3,1	17,0	23,0	13,9

Fonte: IBGE (2019).

Nesse sentido, a primeira dificuldade para os familiares utilizarem as inovações agropecuárias de modo mais intenso, e manterem-se atualizados com o estado de arte tecnológico, relaciona-se com as deficiências do processo de difusão tecnológica no Brasil.

O mapa 1 fornece indício adicional da dificuldade de acesso dos agricultores familiares aos serviços prestados pelas instituições de Ater públicas brasileiras. Na Bahia, por exemplo, dividindo-se o número de estabelecimentos agropecuários pelo número de servidores da instituição estadual de Ater pública, o resultado é superior a 1 mil. Caso todos os estabelecimentos agropecuários do estado recebessem orientação desta instituição, cada um desses servidores teria de atender a 1 mil estabelecimentos. Pouco provável que, nesta situação hipotética, este servidor conseguisse prestar um serviço de qualidade.

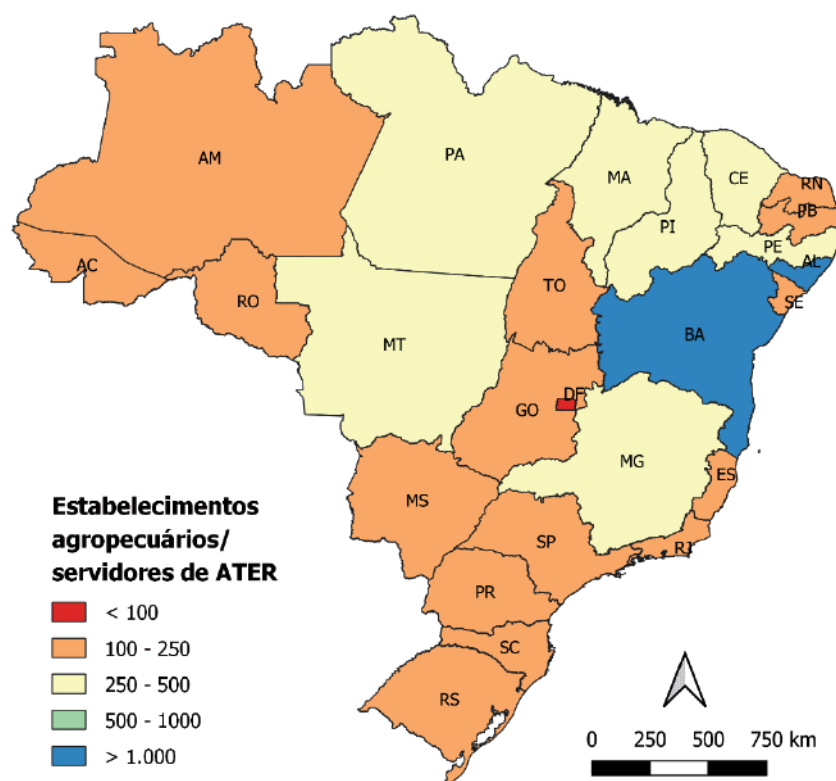
Uma segunda limitação refere-se à capacidade de investimento em novas tecnologias. Alguns autores identificam na limitação de crédito possivelmente o maior entrave à inovação dos familiares.

A grande maioria dos agricultores familiares tem ficado à margem do processo de inovação que poderia responder à insuficiência de mão de obra. Isto se deve a duas causas básicas: de um lado, a nosso ver a mais importante, a falta de financiamento para investimentos, e, de outro, a relativa inadequação de muitas tecnologias às necessidades da agricultura familiar (Souza Filho, Buanain e Guanziroli, 2004, p. 15).

O Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), criado em 1995, surgiu para prestar suporte financeiro aos agricultores familiares para custear tanto a aquisição de insumos quanto de novas tecnologias. Neste sentido, no que diz respeito ao número de agricultores familiares atendidos pelo Pronaf, é inegável que a abrangência conquistada pelo programa nos seus pouco mais de vinte anos de existência é impressionante (tabela 4).

MAPA 1

Relação entre estabelecimentos agropecuários e servidores de Ater pública nas Unidades da Federação (2018)



Fonte: IBGE (2019) e Asbraer (2017).
Elaboração do autor.

Obs.: Figura cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

TABELA 4

Número de estabelecimentos agropecuários (não familiares e familiares) e de estabelecimentos atendidos pelo Pronaf (2017)

Brasil e Grandes Regiões	Total	Tipologia				
		Agricultura não familiar	Agricultura familiar	Agricultura familiar – Pronaf B ¹	Agricultura familiar – Pronaf V ²	Agricultura familiar – não pronafiano
Brasil	5.073.324	1.175.916	3.897.408	2.732.790	1.138.885	25.733
Norte	580.613	100.038	480.575	319.575	159.729	1.271
Nordeste	2.322.719	483.873	1.838.846	1.640.708	196.509	1.629
Sudeste	969.415	280.470	688.945	401.723	280.820	6.402
Sul	853.314	187.547	665.767	254.157	398.128	13.482
Centro-Oeste	347.263	123.988	223.275	116.627	103.699	2.949

Fonte: IBGE (2019).

Notas: ¹ Financiamento a agricultores e produtores rurais familiares (pessoas físicas) que tenham obtido renda bruta familiar de até R\$ 23 mil, nos doze meses de produção normal que antecederam a solicitação da Declaração de Aptidão ao Pronaf (DAP).

² Grupo de agricultores familiares com renda variável (abrange todas as linhas do Pronaf, com exceção da B).

De acordo com estatísticas do censo agropecuário de 2017 (IBGE, 2019), apenas 25.733 dos 3.897.408 estabelecimentos da agricultura familiar brasileira não eram pronafianos em 2017, o que representa aproximadamente 0,66% do total de estabelecimentos familiares. No Nordeste, região que sozinha conta com mais de 1,8 milhão de estabelecimentos familiares (tabela 4), 99,9% destes são contratantes do Pronaf.

Apesar do sucesso relacionado à abrangência do programa, de sua quase universalização, isso não significa, por si só, igual sucesso com relação à diminuição da desigualdade tecnológica existente entre a agricultura familiar e a não familiar. Entre outros motivos, o Pronaf não se constitui em programa creditício relacionado apenas a investimentos na aquisição de equipamentos/tecnologias; parte considerável dos seus recursos é destinada ao custeio da safra (tabela 5).

Não que o custeio não possa ter relação também com o aprimoramento tecnológico de um estabelecimento agropecuário e de sua atividade produtiva. O crédito de custeio do Pronaf pode ser utilizado, por exemplo, para comprar sementes melhoradas, defensivos modernos etc. Apesar disso, em sua essência, ele é utilizado para custear a aquisição de insumos necessários para cada safra e, nesse sentido, no caso de um ambiente produtivo pouco propício para inovações, frequentemente o crédito de custeio é utilizado como financiador da reprodução das condições produtivas existentes. O valor total do crédito de custeio e investimento e o número de contratos realizados entre janeiro de 2013 e julho de 2021 é apresentado na tabela 5.

TABELA 5

Valor contratado e número de contratos do Pronaf (jan./2013- jul./2021)

Brasil e Grandes Regiões	Pronaf					
	Custeio			Investimento		
	Número de contratos	Valor total contratado (R\$*1 mil)	Valor médio por contrato (R\$)	Número de contratos	Valor total contratado (R\$*1 mil)	Valor médio por contrato (R\$)
Brasil	4.581.436	104.990.697,4	22.916,5	9.193.747	102.334.981,8	11.130,9
Norte	134.257	3.705.642,9	27.601,1	407.340	11.320.428,3	27.791,1
Nordeste	510.435	5.570.627,2	10.913,5	6.493.776	25.139.588,7	3.871,3
Sudeste	727.621	16.831.859,8	23.132,7	1.178.710	19.462.307,8	16.511,5
Sul	2.983.652	72.348.514,9	24.248,3	931.789	38.047.644,3	40.832,9
Centro-Oeste	225.471	6.534.052,4	28.979,6	182.132	8.365.012,8	45.928,3

Fonte: Banco Central do Brasil (BCB), 2021.

Pouco mais de metade do valor total de crédito de custeio e investimentos do Pronaf³ entre janeiro de 2013 e julho de 2021 (tabela 5) foi destinado ao custeio. O valor total do crédito de investimento (mais de R\$ 100 bilhões no período analisado) pode oferecer uma visão distorcida do estímulo existente, por meio da concessão de crédito, para a promoção da inovação no âmbito da agricultura familiar brasileira. Caso se utilize como referência o valor por contrato do crédito de investimento, qualquer tipo de distorção analítica é rapidamente dirimido. O valor médio de crédito de investimento do Pronaf para a região Nordeste no período foi igual a pouco mais de R\$ 3,8 mil, onde se localizam quase 50% do total de estabelecimentos da agricultura familiar brasileiros (tabela 4). Em setembro de 2021 (momento de finalização da escrita deste artigo), um computador de especificação padrão não custava menos que R\$ 2 mil.⁴

Considera-se, a partir da referência do preço de um computador padrão de mercado (quando se fala em padrão não se tem em mente o referencial da classe média alta e muito menos alta), o valor médio do contrato de investimento do Pronaf verificado para a região Nordeste como muito baixo. Por certo, ao se fazer tal assertiva, está-se ciente da realidade do perfil socioeconômico médio dos agricultores familiares desta região (caracterizá-los foge um pouco ao escopo deste artigo, além do que o estenderia em demasia) – agricultores com renda familiar média muito baixa. A título de rápido referencial de renda dos agricultores familiares nordestinos basta se observar o número destes participantes do Pronaf B em 2017 (tabela 4).

O Pronaf B financia agricultores familiares que tenham obtido renda bruta familiar de até R\$ 23 mil nos doze meses de produção normal que antecederam a solicitação da Declaração de Aptidão ao Pronaf (DAP). Mais de 1,6 milhão de estabelecimentos familiares nordestinos faziam parte do Pronaf B em 2017 (tabela 4).

Independentemente dessa caracterização, considera-se que o argumento de que o valor tão baixo de crédito de investimento constitui indício, por si só, da precariedade do processo de adoção de novas tecnologias é válido. Mais uma vez ressalta-se que, quando se fala em processo de adoção de novas tecnologias, de modernização do estabelecimento agropecuário, da gestão e dos equipamentos e técnicas relacionadas a atividades produtivas do estabelecimento, está-se fazendo referência, antes de mais nada, a tecnologias, à gestão etc. utilizadas e existentes há algum tempo (pode-se dizer de uso consolidado) no âmbito dos estabelecimentos de agricultores não familiares.

Caso se considerem tecnologias (exemplo: agricultura de precisão) e práticas de gestão (exemplo: *smart farming*; *big data*) de ponta, exemplares de um modelo emergente, e em alguns aspectos revolucionárias no sentido paradigmático, os argumentos apresentados nas últimas páginas tornam-se ainda mais contundentes. Outras limitações contribuem para a

3. O Pronaf também possui linhas creditícias relacionadas à comercialização de produtos agropecuários e a atividades agroindustriais. Os montantes financeiros destas linhas são, contudo, bem inferiores aos disponibilizados para custeio e investimento. Entre janeiro de 2013 e julho de 2021, de acordo com dados de 2021 do BCB, o montante total do crédito de comercialização do Pronaf para o Brasil inteiro foi igual a R\$ 890.936.963,98 (menos de 1% do valor total de crédito de custeio – tabela 5) e o de crédito direcionado à atividade industrial da agropecuária familiar foi igual a R\$ 4.538.051.865,68 (menos de 5% do crédito total de custeio – tabela 5).

4. Valores pesquisados no dia 27 de setembro de 2021 por meio da utilização de endereços da internet que oferecem o serviço de busca e comparação de preços de produtos em diversos estabelecimentos comerciais. Como referência para o que se considerou como padrão: processador Intel Core i3, 4 gb de memória RAM, HD de 500 GB, monitor (tela) de 14 polegadas, teclado e mouse com fio.

difículdade de adoção de tais tecnologias, conforme apontado por Pivoto *et al.* (2019), como precariedade do acesso à internet e limitada capacitação dos trabalhadores no meio rural.

Realizar uma análise quantitativa abrangente – que inclua a totalidade, ou quase totalidade, dos estabelecimentos agropecuários brasileiros, como realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) no caso dos censos agropecuários – sobre o uso das tecnologias emergentes (agricultura de precisão, *smart farming*, *big data*, automação etc.) não é factível atualmente. Muitas destas tecnologias ainda estão em fase de desenvolvimento e a sua adoção ou ainda não ocorre na prática ou constitui objeto de considerações hipotéticas sobre o futuro, no curto e no médio prazo, da tecnologia utilizada na produção agropecuária. Mesmo as tecnologias e técnicas desenvolvidas, preconizadas e já adotadas, ainda que em pequena escala, relacionadas a inovações mais antigas entre as citadas na seção anterior (por exemplo, agricultura de precisão) ainda não são objeto de levantamento estatístico em larga escala por parte de instituições como o IBGE.

Os dados porventura existentes relacionados a estatísticas que permitam análises sobre a adoção de tais inovações ainda são muito restritos tanto na escala quanto na difusão da informação e, frequentemente, estão limitados a levantamentos realizados por empresas privadas de algum modo relacionadas com o desenvolvimento, a difusão ou com algum tipo de consultoria sobre tais tecnologias (empresas de consultoria privadas, por exemplo). Em certos casos, grupos de pesquisa de instituições públicas sobre tecnologias específicas realizam levantamentos estatísticos próprios acerca de certos aspectos, caso, por exemplo, do Laboratório de Agricultura de Precisão da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (Esalq) da Universidade de São Paulo (USP).

No caso da agricultura de precisão, por exemplo, o documento *Agricultura de Precisão: números do mercado brasileiro* (Molin, 2017) apresenta informações sobre o mercado brasileiro, à época (2017) – supõe-se que os dados não estejam muito desatualizados –, de agricultura de precisão.

A própria delimitação geográfica do levantamento sobre agricultura de precisão utilizada para elaboração do documento (Molin, 2017) indica a região de abrangência dos estabelecimentos agropecuários que utilizam alguma tecnologia relacionada à agricultura de precisão. Foram realizadas entrevistas com 992 produtores de soja e de milho localizados na região Sul (429), Cerrado (415) e Matopiba⁵ (148). Não é apresentada nenhuma informação sobre o perfil socioeconômico dos produtores entrevistados, nem sobre características dos seus estabelecimentos agropecuários, mas, em função da região de localização das propriedades dos entrevistados, das lavouras cultivadas nestas propriedades (soja e milho) e dos custos de aquisição de equipamentos e de serviços relacionados à agricultura de precisão,⁶ supõe-se (com elevado grau de confiança) que os produtores selecionados fazem parte de um seleto grupo de proprietários de grandes estabelecimentos agropecuários. Pouco provável que algum agricultor familiar tenha feito parte da amostra (talvez, algum na região Sul). Desses 992 produtores respondentes, 45% afirmaram utilizar alguma técnica de agricultura de precisão em seu estabelecimento.

5. Acrônimo formado pelas sílabas iniciais dos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia.

6. Os custos relacionados à adoção de práticas ou de equipamentos ligados à agricultura de precisão são de três tipos: i) custos operacionais (amostragem e análise do solo, geração de mapas, aplicação à taxa variável); ii) custos dos insumos usados para melhoria da fertilidade da área e defensivos agrícolas; e iii) custo de máquinas e equipamentos. Com relação a custos específicos da agricultura de precisão, esses concentram-se no primeiro e no terceiro item listados (os custos do segundo item, que inclui insumos como adubos, defensivos, etc., não são relacionados, exclusivamente, à agricultura de precisão).

A respeito da utilização da tecnologia de agricultura de precisão, sob alguma forma, pelos agricultores familiares, não existem informações, seja em bases estatísticas, seja na literatura, mas, pelos motivos expostos no parágrafo anterior, acredita-se que a adoção seja nula ou praticamente nula. Apesar de os custos envolvidos com esse tipo de agricultura serem elevados, principalmente considerando-se o perfil de muitos dos agricultores familiares brasileiros (veja os comentários relacionados à tabela 5), isso não significa que os benefícios propugnados pela agricultura de precisão (maior produtividade, economia de insumos, sustentabilidade ambiental etc.) constituam algo intangível para esses agricultores. As barreiras existentes à adoção desta, ou de quaisquer outras inovações agropecuárias, custo, conhecimento, ou de qualquer outra natureza, não são intransponíveis.

Considerando-se outra tecnologia ou, melhor dizendo, um conjunto de práticas e tecnologias agregadas sob o termo agricultura inteligente ou agricultura 4.0, a qual tem relação com a agricultura de precisão (e também com o *big data*), mas a ultrapassa em sua abrangência, a névoa, representada pela falta de dados, sobre a realidade brasileira quanto ao estado da arte da agricultura inteligente no Brasil é ainda maior que a mencionada no caso da agricultura de precisão.

O cerne da proposta da agricultura 4.0 é utilizar dados e informações em tempo real para otimizar todas as etapas do processo produtivo agropecuário, seja dentro ou fora da porteira. Parte desta gestão mais eficiente envolve o uso de computadores, *softwares* e acesso a serviços digitais (por meio da internet) para obtenção e registro de dados relativos a etapas do ciclo produtivo (temperatura, previsão de chuvas, monitoramento de pragas e doenças, entre diversos outros).

Um computador com conexão à internet, o acesso a alguns sítios eletrônicos (sobre fenômenos climáticos, por exemplo) e um agricultor/gestor agrícola com um mínimo de treinamento podem beneficiar um estabelecimento agropecuário, não importa o seu tamanho, com custo relativamente baixo e incluir tal estabelecimento na prática da agricultura inteligente.

TABELA 6

Número de estabelecimentos agropecuários total que não tinham energia elétrica em 2017

Brasil e Grandes Regiões	Tipologia					
	Total		Agricultura não familiar		Agricultura familiar	
	Total	Não tinham	Total	Não tinham	Total	Não tinham
Brasil	5.073.324	830.785	1.175.916	185.873	3.897.408	644.912
Norte	580.613	159.317	100.038	22.736	480.575	136.581
Nordeste	2.322.719	472.115	483.873	102.775	1.838.846	369.340
Sudeste	969.415	97.271	280.470	29.188	688.945	68.083
Sul	853.314	71.735	187.547	21.144	665.767	50.591
Centro-Oeste	347.263	30.347	123.988	10.030	223.275	20.317

Fonte: IBGE (2019).

As limitações para a adoção da agricultura inteligente são de naturezas diversas e a análise mais detalhada sobre isso foge ao escopo deste artigo. De todo modo, apenas a título de rápido exemplo, a limitação pode ser de natureza para aquilo que no meio urbano é considerado trivial – o acesso à energia elétrica. Muitos estabelecimentos agropecuários no Brasil ainda não têm, pelo menos ainda não tinham em 2017 (tabela 6), acesso à energia elétrica. Ou seja, mesmo para ligar um equipamento cada vez mais ubíquo no meio urbano, como um computador, fontes alternativas de energia elétrica são requeridas para cerca de 16% dos

estabelecimentos no Brasil (tabela 6); entre os estabelecimentos familiares na região Norte esse percentual sobe para aproximadamente 28%, o que, em função da realidade amazônica, não surpreende que seja maior que o verificado para o restante do país.

Um último aspecto a ser exposto relaciona-se com o potencial benefício do cooperativismo sobre a inovação tecnológica dos agricultores familiares e a possível diminuição da defasagem tecnológica com relação aos não familiares. A inovação tecnológica em geral (não apenas as das tecnologias emergentes) requer, como se argumentou neste artigo, alguns elementos que a suportem, espécies de pilares de sustentação do processo de inovação: geração e difusão tecnológica. Este artigo, especificamente esta seção, abordou a questão da difusão tecnológica (a geração relaciona-se com processos científicos de pesquisa e desenvolvimento não analisados neste artigo): acesso ao conhecimento sobre as novas tecnologias (Ater) e o crédito que financie sua adoção.

Em função das deficiências no Brasil quanto ao primeiro fator citado na última frase do parágrafo anterior (Ater) e das limitações de crédito e renda que permitam maiores investimentos por parte de muitos agricultores familiares na adoção de inúmeras tecnologias de produção, o cooperativismo pode ser uma alternativa a mitigar em parte essa dupla limitação aqui mencionada.

No Brasil, a proporção de agricultores, familiares ou não familiares, cooperados é relativamente baixa (tabela 7). Cerca de 14,2% dos estabelecimentos não familiares e 10,6% dos familiares são vinculados a cooperativas. Na região Sul, onde esse modelo de cooperação foi mais bem-sucedido, esses percentuais atingem, respectivamente, cerca de 35,0% e 37,2%. No Nordeste, ao contrário, apenas 1,9% dos estabelecimentos não familiares e 1,3% dos familiares são cooperados.

TABELA 7

Número de estabelecimentos agropecuários cooperados – total, agricultura não familiar e agricultura familiar (2017)

Brasil e Grandes Regiões	Tipologia					
	Total		Agricultura não familiar		Agricultura familiar	
	Total	Cooperativa	Total	Cooperativa	Total	Cooperativa
Brasil	5.073.324	579.438	1.175.916	167.133	3.897.408	412.305
Norte	580.613	20.309	100.038	4.767	480.575	15.542
Nordeste	2.322.719	33.592	483.873	9.380	1.838.846	24.212
Sudeste	969.415	165.630	280.470	65.501	688.945	100.129
Sul	853.314	313.763	187.547	65.727	665.767	248.036
Centro-Oeste	347.263	46.144	123.988	21.758	223.275	24.386

Fonte: IBGE (2019).

O baixo percentual de agricultores familiares cooperados no Nordeste, e a significativa discrepância dessa proporção com a equivalente para a região Sul, gera curiosidade em entender o porquê de tamanha diferença. Soares e Pires (2018) analisaram o que eles consideram a “crise” nas cooperativas agrícolas nordestinas. Em seu artigo, apresentam o resultado de estudos de caso realizados sobre diferentes cooperativas agrícolas nordestinas com foco nos processos de gestão e governança, acesso a mercados, Ater e participação dos cooperados nas decisões da cooperativa.

Nas considerações finais do artigo, os autores concluem que:

embora as cooperativas estudadas neste trabalho tenham manifestado, por meio dos diversos discursos dos seus gestores e associados, um forte desejo de investir em novas tecnologias, de desenvolver novos produtos, de ampliar a produção e de conquistar novos mercados, poucas são capazes de implementar tais mudanças. A ausência de assistência técnica, a baixa participação dos associados, a inexistência de capital de giro, aliadas à falta de profissionais com expertise no campo de gestão de negócios agrícolas, inviabilizam a consolidação do negócio, indicando as fragilidades na gestão do empreendimento coletivo (Soares e Pires, 2018, p. 105, grifo nosso).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Projeções diversas indicam que a expansão da produção agrícola no curto prazo (2020-2030) ao redor do mundo vai ocorrer em grande medida em função do aumento da produtividade por área da agricultura. Essa expansão pautada, majoritariamente, pelo aumento da produtividade é, em muitos aspectos, salutar, notadamente pelo efeito poupa-terra, com resultados benéficos sobre o meio ambiente e, no geral, sobre a geração de renda dos agricultores.

Para que esse aumento da produtividade ocorra, um contínuo processo de inovação tecnológica no âmbito da produção agropecuária acontecerá ao redor do globo, inclusive no Brasil. A inovação tecnológica deverá incluir, além de inovações incrementais relacionadas a insumos de produção, a máquinas e equipamentos e a técnicas utilizadas há décadas, inovações relacionadas a tecnologias mais recentes, ao que, coloquialmente, denomina-se estado da arte tecnológico.

No caso da agricultura, entre tais tecnologias, menciona-se a agricultura de precisão, o *big data*, a robótica, entre outras. Este artigo teve por objetivo debater sobre um efeito relacionado à adoção destas tecnologias (estado da arte) no meio rural brasileiro: o de ampliação da desigualdade tecnológica existente entre os estabelecimentos agropecuários com melhores condições financeiras e, conseqüentemente, mais rápidos no processo de adoção de novas tecnologias (geralmente médios e grandes estabelecimentos) e aqueles atrasados nesse processo (em geral estabelecimentos familiares, especialmente em regiões de menor desenvolvimento relativo da agropecuária familiar – por exemplo, o Nordeste).

A partir da análise de algumas evidências estatísticas indiretas, extraídas do censo agropecuário de 2017 (IBGE, 2019), acerca de fatores relacionados com maior ou menor capacidade de os agricultores adotarem tais tecnologias, conclui-se que o risco de ampliação da desigualdade tecnológica entre agricultores familiares e não familiares existe, especialmente em regiões onde o perfil socioeconômico e o suporte a essas duas categorias de agricultores apresentam as maiores diferenças.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Projeções do agronegócio: Brasil 2019/20 a 2029/30** – projeções de longo prazo. Brasília: Mapa, 2020.

CASTRO, C. N.; PEREIRA, C. N. **Agricultura familiar, Assistência Técnica e Extensão Rural e Política Nacional de Ater.** Brasília: Ipea, 2017. (Texto para Discussão, n. 2343).

DINIZ, R. F.; HESPAHOL, A. N. Reestruturação, reorientação e renovação do serviço extensionista no Brasil: a (difícil) implementação da Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (PNATER). **Extensão Rural**, v. 25, n. 2, p. 7-30, abr./jun. 2018. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/extensaorural/article/view/33174/pdf>>. Acesso em: 17 mar. 2021.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo agropecuário 2017**. Brasília: IBGE, 2019.

MOLIN, J. P. **Agricultura de precisão: números do mercado brasileiro**. Piracicaba: Esalq/USP, 2017. (Boletim Técnico, n. 3). Disponível em: <www.agriculturadeprecisao.org.br>. Acesso em: 21 set. 2021.

OECD – ORGANISATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT; FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **OECD-FAO Agricultural Outlook 2019-2028**. OECD Publishing, Paris/FAO, Rome, 2019.

_____. **OECD-FAO Agricultural Outlook 2020-2029**. FAO, Rome/OECD Publishing, Paris, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1787/1112c23b-en>>. Acesso em: 30 ago. 2021.

PEIXOTO, M. Mudanças e desafios da extensão rural no Brasil e no mundo. In: BUAINAIN, A. M. *et al.* (Ed.). **O mundo rural no Brasil do século 21: a formação de um novo padrão agrário e agrícola**. Brasília: Embrapa, 2014. p. 891-924.

PEREIRA, C. N.; CASTRO, C. N. **Assistência técnica na agricultura brasileira: uma análise sobre a origem da orientação técnica por meio do censo agropecuário de 2017**. Rio de Janeiro: Ipea, 2021. (Texto para Discussão, n. 2704).

PIVOTO, D. *et al.* Factors influencing the adoption of smart farming by Brazilian grain farmers. **International Food and Agribusiness Management Review**, v. 22, n. 4, 2019. Disponível em: <<https://www.wageningenacademic.com/doi/pdf/10.22434/IFAMR2018.0086>>. Acesso em: 10 fev. 2022.

SOARES, L. A. S.; PIRES, M. L. L. S. Análise dos processos de crise nas cooperativas agrícolas do Nordeste do Brasil. **Revista Cadernos de Ciências Sociais da UFRPE**, v. 1, n. 12, 2018.

SOUZA FILHO, H. M.; BUAINAIN, A. M.; GUANZIROLI, C. Agricultura familiar e tecnologia no Brasil: características, desafios e obstáculos. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 42., 2004, Cuiabá, Mato Grosso. **Anais...** Cuiabá: Sober, 2004.

USDA – UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **USDA agricultural projections to 2030**. 2021. Disponível em: <<https://www.ers.usda.gov/webdocs/outlooks/100526/oce-2021-1.pdf?v=3975.7>>. Acesso em: 15 maio 2021.

DISTRIBUIÇÃO REGIONAL DO VALOR BRUTO DA PRODUÇÃO (VBP) PECUÁRIA NO BRASIL¹

Rogério Edivaldo Freitas²

1 INTRODUÇÃO

A partir dos anos da década de 1960, a estratégia de modernização empreendida consolidou a produção agropecuária em larga escala, com base no uso de insumos, máquinas e técnicas modernas. Nesse processo, conforme Gonçalves (1999), instrumentos de políticas públicas, como crédito subsidiado, dirigiram-se para a elevação da produtividade da terra e do trabalho.

Vinte anos depois, durante a década de 1980, esse modelo de crescimento enfrentou circunstâncias adversas e um processo de esvaziamento. Entre tais problemas destacam-se a drástica redução do crédito e a eliminação de subsídios, a recessão externa e a queda das cotações de inúmeras *commodities*, o baixo crescimento da demanda externa e a forte desestabilização da economia, radicada na persistente elevação da taxa de inflação (Homem de Melo, 1990).

Ainda à década de 1980, a produção de cana-de-açúcar (voltada à produção de álcool) e a de produtos de exportação (como soja e laranja) passaram a ser amplamente incentivadas por políticas governamentais (Dias e Bacha, 1998), sobretudo por conta do estrangulamento do setor externo da economia brasileira àquele momento.

Na década seguinte, o processo de abertura da economia trouxe dificuldades adicionais à agricultura brasileira, obrigando-a a defrontar concorrentes externos. Acresça-se a isso a instabilidade inflacionária, que perduraria até a instituição do Plano Real, em 1994, e que prejudicou bastante o setor, por conta do descasamento entre os períodos de plantio e de colheita. A partir de 1994, a estabilização monetária faria crescer então a renda real, o que permitiu um aumento de demanda por alimentos proteicos, como carnes e lácteos, e que veio a ser gradualmente suprido pela produção pecuária nacional.

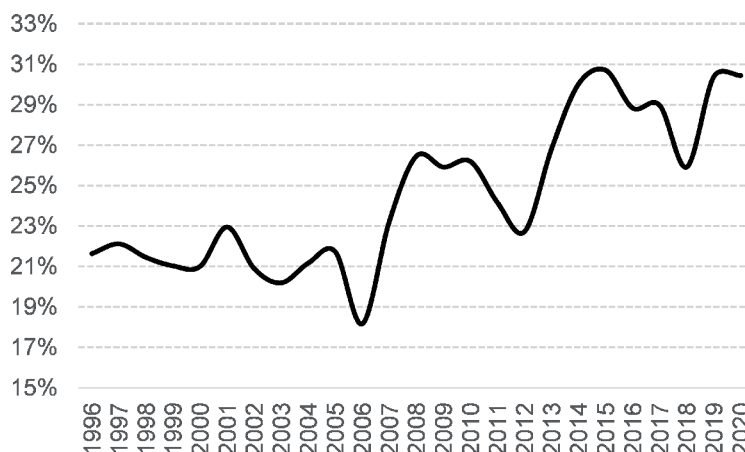
Ao sobreviver a todos esses momentos de dificuldade, o setor adquiriu aprendizado e solidez, e veio a consolidar-se em cadeias produtivas cada vez mais integradas e na crescente profissionalização do produtor. Todavia, a expansão do setor deu-se de forma desigual entre as regiões brasileiras e internamente a seus segmentos.

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/brua26art4>

2. Técnico de planejamento e pesquisa na Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais (Dirur) do Ipea.

A produção pecuária em particular tem se mostrado relevante no âmbito geral da produção agropecuária brasileira. O ramo pecuário respondeu por 30,6% do valor do segmento agropecuário em 2020 (Cepea e CNA, 2021). Esse valor tem crescido ao longo dos últimos 25 anos, conforme se observa no gráfico 1.

GRÁFICO 1
Participação da pecuária no PIB agropecuário (1996-2020)



Fonte: Cepea e CNA (2021).

Obs.: Figura cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

Em paralelo, tem também se elevado a participação de carnes, lácteos e seus subprodutos no âmbito das receitas de exportações agropecuárias nacionais. Desde trabalhos clássicos (Bonelli e Malan, 1976), sabe-se que gerar receitas cambiais pelo canal exportador é tão importante quanto poupar divisas substituindo importações por oferta local.

O grupo das carnes e miudezas representa hoje o segundo principal item das exportações agropecuárias nacionais, respondendo por cerca de 18% das respectivas divisas cambiais em 2020. Se considerados os grupos de animais vivos, carnes e miudezas, leite e laticínios, outros itens de origem animal, preparações de carne e peixes, peles e couros, e lã e pelos finos ou grosseiros, essa participação esteve na casa dos 18% na média do período 1989-2020 e dos 21% em 2020 (tabela 1).

TABELA 1
Participação de itens pecuários nas divisas de exportações agropecuárias
(Em %)

Grupo de produto (NCM2)	Média 1989-2020	2020
Animais vivos (01)	0,33	0,35
Carnes e miudezas (02)	14,56	18,12
Leite e laticínios (04)	0,34	0,25
Outros itens de origem animal (05)	0,57	0,69
Preparações de carne e peixes (16)	2,24	1,15
Peles e couros (41)	0,02	0,01
Lã e pelos finos ou grosseiros (51)	0,04	0,02
Total dos grupos pecuários	18	21

Fonte: MDIC (2021).

Este estudo pretende avaliar a contribuição de cada uma das regiões brasileiras ao valor bruto da produção (VBP) no âmbito da produção pecuária nacional ao longo do período 2011-2020.

Para tal, o texto está construído com outras quatro seções, adicionais a esta introdução. O item 2 apresenta a metodologia e a fonte de dados do trabalho. As seções 3 e 4 foram reservadas, correspondentemente, à análise dos resultados e às considerações finais do estudo.

2 MÉTODO E DADOS

Os dados empregados na análise são do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2021) produzidos pela Secretaria de Política Agrícola (SPA), pelo Departamento de Crédito e Informação (DCI) e pela Coordenação-Geral de Avaliação de Política e Informação (CGAPI).³ Os dados estão em valores reais de dezembro de 2020.

Avaliaram-se as participações das regiões no VBP pecuária ao longo do intervalo 2011-2020. As atividades pecuárias contempladas foram bovinos, suínos, frango, leite e ovos.

Essa avaliação fez-se para o total das produções pecuárias⁴ em nível de VBP. Como ferramentas de análise calcularam-se os valores de participação média, desvio-padrão da participação e coeficiente de variação (CV) da participação para os intervalos de 2011-2020 (toda a série disponível) e de 2018-2020 (curto prazo do último triênio).

A média representa a soma das observações dividida pelo número delas, enquanto o desvio-padrão corresponde à raiz quadrada positiva da variância, expressa como o desvio quadrático médio de uma série de dados. O CV, por sua vez, é a razão entre o desvio-padrão e a média respectiva.

Como segundo estágio metodológico, estimou-se a existência de uma trajetória tendencial da participação de cada região no VBP ao longo do período 2011-2020 por meio do teste do coeficiente de correlação de Spearman. Enquadra-se na categoria dos testes não paramétricos e, portanto, não exige que os dados originais obedeçam aos critérios de normalidade em sua distribuição (Conover, 1999; Morettin e Toloi, 2006).

No contexto deste estudo, o coeficiente de correlação de Spearman corresponde ao coeficiente de correlação dos postos (*ranks*) das respectivas participações de cada região (PR) no VBP e do transcurso do tempo. Algebricamente, o coeficiente de Spearman é dado pela equação (1).

$$\rho = 1 - \frac{6 \cdot d}{N \cdot (N^2 - 1)} \quad (1)$$

Sendo que na equação (1):

$$d = \sum_1^T [R_t - t]^2 \quad (2)$$

Para os propósitos do teste, R_t é o posto das variáveis em cada uma das observações quando ordenadas crescentemente e $t = 1, 2, \dots, T$ são os postos naturais dos diferentes instantes do tempo.

3. As fontes originárias são: Pecuária: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Pesquisa Trimestral do Abate de Animais; Pesquisa Trimestral do Leite, Produção de Ovos de Galinha. Considerou-se para o ano em curso a produção dos últimos quatro trimestres. Preços: Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea) do Departamento de Economia, Administração e Sociologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (Esalq) da Universidade de São Paulo (USP), Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) e Fundação Getúlio Vargas (FGV)/FGV Dados; Preços Recebidos pelos Produtores, média anual para os anos fechados e para 2020, preços médios de janeiro a dezembro. Conab para Bovinos, Suínos, Leite, Ovos; Cepea/ESALQ/USP para frango. Devido à descontinuidade da informação pela FGV/FGV Dados, comunicado pela FGV em 24 de abril de 2017, foram usados preços da FGV até dezembro de 2016. A partir dessa data os produtos, que antes eram informados pela fundação, passaram a ser substituídos pelos preços da Conab.

4. Um desenvolvimento deste estudo pode ser a abertura dos resultados agregados para as diferentes atividades contempladas.

Caso o teste identifique a existência de uma tendência ao longo do tempo, estima-se o coeficiente temporal propriamente dito. Nesse caso, como aproximação inicial, emprega-se a abordagem linear, utilizando-se o tempo (T) como variável explicativa da participação da região (PR) no VBP, conforme descrito na equação (3), onde o termo u_t é assumido com as hipóteses clássicas acerca do comportamento do resíduo no modelo de regressão linear.

$$PR_t = \beta_0 + \beta_1 \cdot T + u_t \quad (3)$$

A equação (3) é calculada somente para as regiões com tendência temporal identificada pelo coeficiente de correlação de Spearman. Além disso, conforme Sartoris (2003), pode-se decompor a variância total observada (soma dos quadrados totais – SQT) da equação (3) em variância devida ao modelo linear simples (soma dos quadrados da regressão – SQReg) e variância devida aos resíduos da equação (soma dos quadrados dos resíduos – SQRes), o que em termos de cada ponto da série de dados é representado pela equação (4), onde PR_t é a participação da região no VBP, PR_m é a média amostral da participação da região no VBP, PR_{est} é o valor estimado para cada ponto da respectiva série, e e_{est} é o resíduo correspondente, ponto a ponto:

$$SQT = SQReg + SQRes = \sum_{t=1}^T (PR_t - PR_m)^2 = \sum_{t=1}^T (PR_{est} - PR_m)^2 + \sum_{t=1}^T (e_{est})^2 \quad (4)$$

Conhecidas as fontes de variação e os graus de liberdade utilizados em cada termo da equação (4), pode-se estabelecer a tabela de análise de variância (Anova) (tabela 2), cujo F calculado possibilita avaliar a significância estatística dos coeficientes da equação (3).

TABELA 2

Anova

Fonte (A)	Graus de liberdade (B)	Quadrado médio = (A)/(B)	F calculado (Fc)
SQReg	1	SQReg/1 = QMReg	Fc = QMReg/QMRes
SQRes	(n-2)	SQRes/(n-2) = QMRes	
SQT	(n-1)	SQT/(n-1)	

Fonte: Sartoris (2003) e Barreto e Howland (2006).
Elaboração do autor.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A participação das diferentes regiões brasileiras no VBP pecuário na década de 2011 a 2020 é apresentada na tabela 3.

TABELA 3

Participação das regiões no VBP pecuário (2011-2020)

(Em %)

Ano	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
2011	8,8	7,5	25,6	34,2	23,8
2012	8,6	7,2	25,8	34,5	24,0
2013	8,5	6,7	26,0	34,8	24,1
2014	8,7	7,0	26,2	33,3	24,7
2015	8,9	7,3	25,8	33,8	24,2
2016	9,3	7,1	25,6	34,7	23,2
2017	9,5	6,8	26,0	34,5	23,1
2018	10,0	7,0	26,1	33,5	23,5
2019	9,6	6,7	25,2	34,0	24,4
2020	10,0	6,4	26,7	32,2	24,7

Fonte: Mapa (2021).
Elaboração do autor.

Observam-se dois movimentos fundamentais. Por um lado, as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste concentram o valor da produção pecuária, com percentuais relativamente estáveis ao longo dos últimos dez anos. Por outro lado, Nordeste e Norte também detêm parcelas relativamente estáveis do total, mas em patamar menor. Aparentemente, contudo, Norte, Sudeste e Centro-Oeste estão com tendência de crescimento participativo, ao passo que Nordeste e Sul com tendência de redução no total.

Importante registrar que tais movimentos dizem respeito a um conjunto específico de atividades pecuárias, de modo que a observação do comportamento de uma dada produção específica pode ser totalmente diferente do discutido anteriormente.

Na mesma tônica, deve-se ter em conta que o valor de produção é a composição de volume produzido e dos preços presenciados em determinado ponto do tempo. E os preços das diferentes praças que formam as respectivas regiões podem ter sido determinantes nos resultados aqui indicados, ao que se adiciona o fato de que, para os alguns produtos amostrados (bovinos, suínos, aves e leite), os preços são afetados em maior medida pelos mercados internacionais do que no caso da produção de ovos, que é basicamente atrelada aos preços domésticos.

Isso posto, pode-se avaliar também a média participativa das regiões no VBP pecuário nacional, tanto na série como num todo (2011-2020) quanto no curto prazo dos últimos três anos disponíveis (2018-2020). A tabela 4 apresenta esses resultados.

TABELA 4
Participação das regiões no VBP pecuário (médias 2011-2020 e 2018-2020)

Região/ano	2011-2020			2018-2020		
	Média (%)	Desvio-padrão (%)	CV	Média (%)	Desvio-padrão (%)	CV
Norte	9,2	0,6	0,06	9,9	0,2	0,02
Nordeste	7,0	0,3	0,05	6,7	0,3	0,04
Sudeste	25,9	0,4	0,02	26,0	0,7	0,03
Sul	34,0	0,8	0,02	33,2	0,9	0,03
Centro-Oeste	24,0	0,6	0,02	24,2	0,6	0,03

Fonte: Mapa (2021).
Elaboração do autor.

Sob tal recorte, os resultados de curto prazo (2018-2020) reiteram os comentários precedentes, ratificando o crescimento participativo das regiões Norte, Sudeste e Centro-Oeste e a redução participativa das regiões Sul e Nordeste, notando-se em todas as cinco regiões pequenas magnitudes de variação. Não obstante, cumpre observar que as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste respondem por 83,4% do VBP pecuário na média do triênio 2018-2020.

Assim o argumento de estabilidade participativa (ou pequena variabilidade) para todas as regiões é reiterado também a curto prazo do triênio 2018-2020, tendo-se em vista os valores diminutos do coeficiente de variação obtidos.

No que se refere aos resultados da aplicação do teste do coeficiente de Spearman, somente as regiões Norte e Nordeste tiveram tendência temporal estatisticamente significativa em nível de 5% (tabela 5).

TABELA 5

Testes de tendência segundo o teste do coeficiente de Spearman¹

Lavoura/região	Norte	Nordeste ²	Sudeste	Sul ²	Centro-Oeste
Total	0,903	0,661	0,261	0,491	0,115

Fonte: Mapa (2021).

Elaboração do autor.

Notas: ¹ Reportado em valores absolutos² Para essas regiões, os valores originais do teste foram negativos. Contudo, para fins de aferição da significância estatística bilateral em 5%, tomam-se os valores absolutos.

Dessa forma, os coeficientes de tendência linear⁵ foram calculados somente para as duas regiões destacadas, resultando nos valores apresentados pela tabela 6, também significativos em nível de 5%.

TABELA 6

Regiões com tendência temporal estimada para o VBP pecuário (2011-2020)

Lavoura/região	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
Total	0,0016697	-0,0007333	-	-	-

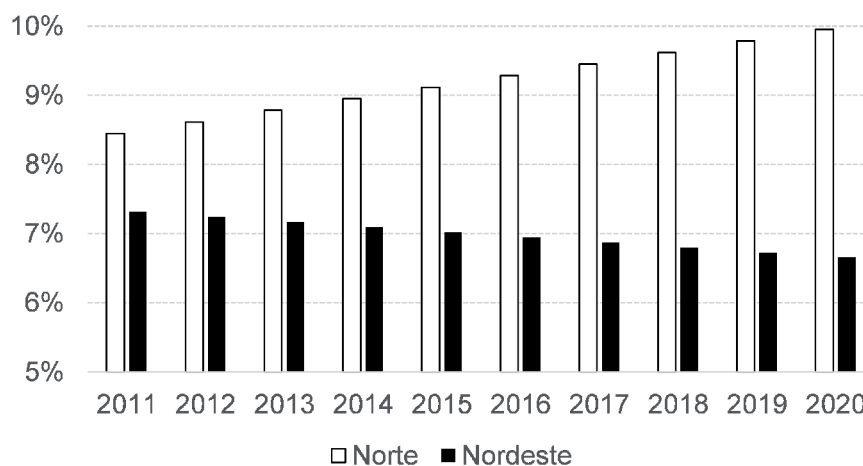
Fonte: Mapa (2021).

Elaboração do autor.

Ademais, de posse das retas estimadas com base na metodologia sumarizada nas equações (3) e (4), na tabela 2 e no respectivo teste *F*, é possível estimar os valores participativos das diferentes regiões no VBP pecuário brasileiro (gráfico 2).

GRÁFICO 2

Participação estimada no VBP pecuário: regiões com tendência calculada (2011-2020)



Fonte: Mapa (2021).

Elaboração do autor.

Obs.: Figura cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

Conforme tais números, observa-se que o modelo de tendência linear,⁶ quando comparado aos resultados efetivos, já traz uma primeira aproximação razoável para o fenômeno avaliado.

Os valores estimados para as participações das regiões Norte e Nordeste (gráfico 2) aproximam-se razoavelmente daqueles de fato observados (tabela 3). Desse modo, a região

5. Atividades pecuárias incluídas: bovinos, suínos, frango, leite e ovos.

6. Com base em série mais extensa de dados, abordagens mais complexas da tendência temporal das variáveis em tela podem ser utilizadas, com a inserção de medidas de sazonalidade e/ou formato determinístico não linear, por exemplo.

Norte cresceu de 8,4% para 10% do VBP pecuário brasileiro entre 2011 e 2020, enquanto a região Nordeste reduz sua participação de 7,3% para 6,7% no mesmo período, conforme as estimativas obtidas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo do estudo foi avaliar a contribuição de cada uma das regiões brasileiras ao VBP no âmbito da produção pecuária ao longo do período 2011-2020, tanto no período como um todo como no recente triênio 2018-2020.

Para tal foram utilizados dados do Mapa (2021) avaliados por análise de estatísticas-chave, comparando-se as cinco regiões brasileiras ao longo do tempo, além da avaliação de uma tendência temporal quanto à participação das mesmas no VBP pecuário nacional.

Os resultados de participação no total do VBP pecuário mostram que as regiões Norte, Sudeste e Centro-Oeste têm aparentemente presenciado ganho de participação no total nacional, enquanto Nordeste e Sul sinalizam redução em suas parcelas no VBP pecuário do país. Tais resultados foram ratificados pela análise de curto prazo (2018-2020), observando-se também que as regiões Sul, Centro-Oeste e Sudeste contemplam mais de 80% do VBP pecuário do país.

Quanto à avaliação da existência de uma tendência temporal para a participação das regiões no VBP agrícola nacional, somente as regiões Norte e Nordeste exibiram tendência temporal estatisticamente significativa. Mesmo que de valores diminutos, seu impacto ao longo do tempo deve ser observado, sobretudo na montagem de infraestruturas de transporte e armazenamento necessárias para a produção e comercialização de produtos pecuários, bem como na montagem de estratégias de financiamento e suprimento dos respectivos insumos.

Dado se tratar de regiões de menor desenvolvimento relativo, esse é um resultado adicional que reforça a necessidade de estratégias públicas e privadas para aperfeiçoar ambas as regiões, Norte e Nordeste, em termos de infraestrutura física e de suprimento de crédito e de insumos.

É também preciso reiterar que oscilações na participação do VBP pecuário regional resultam de movimentos que dizem respeito a um conjunto específico de atividades pecuárias (neste estudo, as cinco atividades elencadas). Assim, a observação do comportamento de uma dada produção específica pode ser totalmente diferente do aqui debatido.

No mesmo diapasão, como o valor de produção é a composição de volume produzido e dos preços presenciados em determinado ponto do tempo, os preços das diferentes praças que formam as respectivas regiões podem ter sido determinantes nos resultados citados anteriormente, ao que se adiciona o fato de que para certas atividades os preços-chave são mais afetados pelos mercados internacionais do que em outras.

Investigações posteriores a partir dos resultados aqui postos podem contemplar três frentes. Primeiramente, o emprego de abordagens mais complexas da tendência temporal das variáveis em tela, com a inserção de medidas de sazonalidade e formato determinístico não linear, por exemplo, desde que com base em uma série mais extensa dos dados. Em segundo plano, a abertura dos resultados agregados para as diferentes produções pecuárias analisadas. Por fim, a análise adicional qualitativa das contribuições da pecuária ao VBP no âmbito dos sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta, conceito de manejo produtivo-ambiental que tem assumido notoriedade dados os problemas de sustentabilidade ambiental vislumbrados para o século XXI.

REFERÊNCIAS

- BARRETO, H.; HOWLAND, F. M. **Introductory econometrics**: using Monte Carlo simulation with Microsoft Excel. New York: Cambridge University Press, 2006. 774 p.
- BONELLI, R.; MALAN, P. S. Os limites do possível: notas sobre o balanço de pagamentos e indústria nos anos 70. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 6, n. 2, p. 353-406, ago. 1976.
- BRUINSMA, J. **The Resource Outlook to 2050**: by how much do land, water and crop yields need to increase by 2050? Expert meeting on how to feed the world in 2050. Rome: FAO, 2009. 33 p.
- CÂMARA, G. *et al.* **Modelling land use change in Brazil 2000-2050**: a report by the REDD-PAC project. São José dos Campos: Inpe, 2015. 105 p.
- CASTRO, N. Expansão rodoviária e desenvolvimento agrícola dos cerrados. In: HELFAND, S.; REZENDE, G. C. (Org.). **Região e espaço no desenvolvimento agrícola brasileiro**. Rio de Janeiro: Ipea, 2003. 389 p.
- CEPEA – CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA; CNA – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA AGRICULTURA E PECUÁRIA. **PIB do agronegócio brasileiro de 1996 a 2018**. Brasília: Cepea; CNA, 2021. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>>. Acesso em: 14 jul. 2021.
- CHOMITZ, K. M.; GRAY, D. P. Roads, land markets, and deforestation: a spatial model of land use in Belize. **The World Bank Economic Review**, Washington, DC, n. 10, p. 487-512, 1996.
- CONOVER, W. J. **Practical nonparametric statistics**. New York: Wiley, 1999.
- CROPPER, M.; PURI, J.; GRIFFITHS, C. Predicting the location of deforestation: the role of roads and protected areas in north Thailand. **Land Economics**, Madison, v. 77, n. 2, p. 172-186, 2001.
- DIAS, R. S.; BACHA, C. J. C. Mudança tecnológica e viés de produção na agropecuária brasileira. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 3, p. 531-562, 1998.
- FELEMA, J. **Agropecuária brasileira**: uma análise dos determinantes do crescimento da produtividade controlando a dependência espacial. 2021. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2021.
- FREITAS, R. E.; MENDONÇA, M. A. A.; LOPES, G. O. Rota de expansão de área agrícola no Brasil: 1994-2013. **Revista de Economia Agrícola**, São Paulo, v. 61, n. 2, p. 5-16, jul./dez. 2014.
- FURTADO, C. **Formação econômica do Brasil**. São Paulo: Companhia das Letras, 2007. 352 p.
- GONÇALVES, J. S. **Mudar para manter**: pseudomorfose da agricultura brasileira. São Paulo: CSPA-SAA, 1999. 392 p.
- HOMEM DE MELO, F. O crescimento agrícola brasileiro dos anos 80 e as perspectivas para os anos 90. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 10, n. 3, p. 23-30, 1990.
- MAPA – MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **2020 12 VBP Agropecuária Regional**. Brasília: Secretaria de Política Agrícola, jan. 2021.
- MDIC – MINISTÉRIO DE DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. **Comexstat**. Brasília: MDIC, 2021. Disponível em: <<http://comexstat.mdic.gov.br/pt/geral>>. Acesso em: jan. 2021.
- MORETTIN, P. A.; TOLOI, C. M. C. **Análise de séries temporais**. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Edgard Blücher, 2006.
- SARTORIS, A. **Estatística e introdução à econometria**. São Paulo: Saraiva, 2003. 426 p.

INSTRUMENTOS DE GESTÃO DO MEIO AMBIENTE: UMA ANÁLISE DA REALIDADE DOS MUNICÍPIOS NORDESTINOS¹

Janaildo Soares de Sousa²

Érika Costa Sousa³

Lídia da Silva Azevedo⁴

Francisco Aquiles de Oliveira Caetano⁵

1 INTRODUÇÃO

A Constituição Federal de 1988 prevê que as políticas públicas e a gestão ambiental sejam de responsabilidade de todos os entes da Federação. Além do poder público, a sociedade civil também deve contribuir para a implementação destas ações, para que no curto, médio e longo prazo alcance uma redução da degradação ambiental (Leme, 2010).

Para cumprir esse mister, o Estado necessita de mecanismos eficientes para a promoção do desenvolvimento e da redução das externalidades negativas causadas ao meio ambiente (Becker, 2004). Embora seja uma gestão complexa, acredita-se que, sendo realizada por cada município, é possível mudar o paradigma posto como entrave ao desenvolvimento, dado que o município é o ente federativo mais próximo da realidade local (Lima *et al.*, 2014).

Apesar de a responsabilidade da gestão ambiental ser de todos os entes da Federação, o município pode contribuir de forma mais significativa para essa realidade com adoção de mecanismos básicos como a implantação de: secretaria municipal do meio ambiente, conselho municipal, fundo municipal, plano de gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos, legislação específica na área ambiental e participações em atividades que subsidiem o aparato institucional, uma vez que, conforme Leme (2010), é preciso fortalecer estas ações por meio da articulação com o estado em que o município está situado, pois o planejamento ambiental requer escalas maiores do que o território municipal.

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/brua26art5>

2. Pesquisador do Observatório do Turismo de Fortaleza; doutor em desenvolvimento e meio ambiente, e mestre em economia rural pela Universidade Federal do Ceará (UFC); especialista em docência do ensino superior pela Universidade Federal do Piauí (UFPI); especialista em políticas públicas sociais e de habitação pela Universidade de Araraquara (UNIARA); e bacharel em economia pelas Faculdades Integradas de Patos (FIP). *E-mail*: <janaildo18@hotmail.com>.

3. Mestranda em economia rural pela UFC; e bacharela em economia pela UFPI. *E-mail*: <erika.tiger@hotmail.com>.

4. Mestranda em economia rural pela UFC; e bacharela em economia pela UFPI. *E-mail*: <lidiasilva97@outlook.com>.

5. Doutorando em desenvolvimento e meio ambiente, mestre em economia rural e bacharel em economia pela UFC. *E-mail*: <aquilescaetano@yahoo.com.br>.

Nesse contexto, este artigo assume como pressuposto que maiores níveis de adoção de instrumentos de gestão municipal ambientais potencializam a efetividade de políticas públicas em âmbito local e contribuem para melhoria das políticas nacionais e estaduais, uma vez que tais instrumentos estão relacionados a planejamento, controle e monitoramento do meio ambiente; participação da sociedade civil nas tomadas de decisões; e financiamento de projetos para sua recuperação, proteção e conservação.

Este estudo tem como objetivo analisar o nível de implementação dos instrumentos de gestão ambiental nos municípios nordestinos, buscando evidenciar a situação dos respectivos entes federativos frente à utilização dos mecanismos básicos de gestão municipal do meio ambiente. Ademais, pretende-se identificar quais instrumentos são mais ou menos frequentemente implementados.

Diante do exposto, destacam-se três principais contribuições do estudo: i) o fomento e a discussão da importância da gestão municipal em assuntos de interesse comum entre os entes federativos; ii) o diagnóstico da situação dos municípios nordestinos na adoção dos mecanismos básicos de gestão ambiental; e iii) uma análise quantitativa de um assunto que é tratado puramente de forma subjetiva, realidade essa muitas vezes tratada de forma particularizada na administração pública.

2 IMPORTÂNCIA DO MUNICÍPIO NA GESTÃO PÚBLICA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE

A Constituição de 1988 promoveu um papel importante para a gestão pública no Brasil, pois propiciou uma ação descentralizadora entre os entes da Federação e, em especial, aos municípios. Esta ação para a governança é uma virtude, uma vez que os municípios constituem esfera privilegiada para o entendimento das demandas cotidianas dos cidadãos, por ser o ente federativo mais próximo da população (Silva, 2003; Castro, Alvarenga e Magalhães Júnior, 2005). Ainda segundo os autores, essa medida contribuiu para a descentralização das políticas públicas, que, até então, eram concentradas entre os governos federal e estadual.

A gestão pública no âmbito municipal alcançou uma nova forma, pelas diversas concepções relacionadas à garantia da autonomia desse ente federativo. Como resultado dessas pressões e impulsionados por um movimento municipalista fortalecido, ficou garantida uma maior relevância para os municípios, através dos arts. 29 a 31, determinando que estes sejam entes federativos com autonomia política, normativa, administrativa e financeira, com competência para resolver problemas de interesse local.

A Constituição prevê que as políticas públicas e a gestão ambiental são de responsabilidade de todos os entes da Federação. Além do poder público, a sociedade civil também deve contribuir para a implementação destas ações, para que no curto, médio e longo prazo alcance uma redução da degradação ambiental (Leme, 2010). Desse modo, o município não pode ser omissor na resolução de problemas de interesse local, e estes envolvem diretamente a questão ambiental.

Embora saiba que a gestão ambiental em âmbito local é complexa, pois há pouco interesse dos gestores e recursos insuficientes para a realização de uma gestão eficiente no tocante à temática, acredita-se que, sendo realizada por cada município, é possível mudar o paradigma posto como entrave ao desenvolvimento municipal e regional. Segundo Ávila e Malheiros (2012, p. 33), os governos locais “devem assumir o seu papel constitucional de zelar pelo meio ambiente”, dado que “o município torna-se local privilegiado para o tratamento da problemática socioambiental que afeta diretamente a sociedade em seu dia a dia” (Bruschi *et al.*, 2002 *apud* Ávila e Malheiros, 2012, p. 34).

Embora o município seja um dos entes responsáveis pelo meio ambiente, este só terá condições de realizar uma gestão ambiental com a existência do aparato institucional. Além disso, cabe ressaltar que é preciso realizar um planejamento para a tomada das decisões, uma vez que a omissão e postergação das “decisões que efetivamente venham a inserir o componente ambiental na gestão local tornam as soluções cada vez mais caras e difíceis, inclusive comprometendo as outras dimensões do desenvolvimento local, ou seja, a área de saúde pública, a economia local, o saneamento, entre outros” (Ávila e Malheiros, 2012, p. 34). Segundo Schneider (2000, p. 3-4), o Sistema Municipal de Proteção Ambiental (SMPA) deve conter:

- Conselho Municipal do Meio Ambiente, órgão superior do Sistema, de caráter consultivo, deliberativo e normativo, responsável pela aprovação e acompanhamento da implantação da Política Municipal do Meio Ambiente, bem como dos demais planos afetos à área.
- A secretaria, diretoria, departamento ou seção de meio ambiente do município, responsável pelo meio ambiente, como órgão central (unidade administrativa).
- As demais secretarias municipais e organismos da administração direta e indireta, bem como as instituições governamentais e não governamentais com atuação no município.
- Os órgãos responsáveis pela gestão dos recursos ambientais, preservação e conservação do meio ambiente e execução da fiscalização das normas de proteção ambiental, como órgãos executores.

Ademais, segundo Rodrigues *et al.* (2016), alguns instrumentos são básicos para a realização da gestão ambiental em âmbito municipal: é o caso do conselho municipal do meio ambiente, do fundo municipal do meio ambiente, dos instrumentos de cooperação com o órgão estadual para licenciamento ambiental e do consórcio intermunicipal. Vale ressaltar que os instrumentos citados não são os únicos, e esses podem ter mais ou menos em cada localidade, realidade esta que contribui para a baixa participação do município na gestão e políticas públicas de caráter ambiental.

Segundo Leme (2010), os municípios de menor porte podem operar na área ambiental por meio de coadjuvação com outras políticas ou com outros municípios, numa concepção regionalizada, por meio de iniciativas transversais e consorciada. Contudo, é necessário intensificar a aplicação das potencialidades e administrar os limites, o que, segundo o autor, parece ser um meio racional para aperfeiçoar o funcionamento da execução da Política Nacional do Meio Ambiente.

O município tem como e deve realizar a gestão ambiental em âmbito local. Para tanto, precisa ter uma estrutura administrativa favorável: é o caso da existência de instrumentos básicos de gestão. Além disso, deve ter “instrumentos de comando e controle, econômicos, participativos, de informação e educação, de planejamento e de fortalecimento institucional. O próprio Fundo Municipal de Meio Ambiente também pode ser considerado um instrumento” (Ávila e Malheiros, 2012, p. 35).

Outro instrumento importante é a existência de estrutura administrativa municipal para a resolução dos problemas ambientais: é o caso da secretaria municipal do meio ambiente, a qual deve auxiliar na gestão, elaboração e implementação de políticas públicas para combater a degradação ambiental, bem como na redução resíduos sólidos (Leme, 2010). Além dela, há outras que são basilares para a gestão ambiental em âmbito local, como legislação específica para tratar das questões ambientais; participação do município em programa de educação ambiental

a nível estadual e nacional, e também a existência de conselho municipal do meio ambiente. De acordo com Brasil (2005), “esse mecanismo de participação obrigaria o Estado a negociar suas propostas com outros grupos sociais, dificultando a atual confusão entre interesse público e interesses de grupos que circulam em volta do poder estatal e costumam exercer influência direta sobre ele”.

Diante do exposto, percebe-se que é incontestável a importância do município no que se refere à gestão dos recursos naturais, mas, na prática, para que essa gestão seja eficiente é necessário que exista uma estrutura administrativa mínima. Além disso, vale ressaltar que a simples existência de tais mecanismos não exime o papel do gestor local das responsabilidades do município no tocante à gestão ambiental, visto que cabe a ele estabelecer parcerias, “pois algumas questões ambientais extrapolam as fronteiras de um Município e condicionam a eficácia da solução à resolução cooperada do problema” (Anamma, 1999).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 Mensuração dos mecanismos de gestão municipal do meio ambiente nos estados nordestinos

Nos últimos anos, a descentralização tem provocado a transferência de responsabilidade, poderes e recursos para todas as esferas de governo com o objetivo de realizar uma gestão pública mais eficiente, seja na fiscalização ou implementação de ações. Dessa forma, os municípios passaram a ter maior autonomia e uma série de competências com relação a diversas políticas públicas.

Conforme Leme (2010), o art. 23 e o capítulo 30 da Constituição Federal deixam claro que as políticas de meio ambiente devem ser realizadas por todos os entes federados e, além disso, devem promover a participação da sociedade. Ademais, as questões locais são também de competência dos municípios, e a questão ambiental é descrita como uma destas responsabilidades. Porém, a própria Constituição não aponta de que forma os entes federativos devem realizar a gestão ambiental.

Acredita-se que a adoção de mecanismos básicos possa contribuir para a efetividade de políticas públicas, o que permite assumir uma relação de causalidade, na qual quanto maior o nível de implementação de instrumentos de gestão, melhores resultados serão obtidos. Este texto considera que os indicadores expostos no quadro 1 podem contribuir para uma nova realidade da temática ambiental em âmbito local, desde que tais mecanismos não sejam, na prática, apenas instâncias ou órgãos cartoriais que executem apenas o que o Executivo decide.

QUADRO 1

Indicadores componentes do Índice Municipal de Gestão Ambiental (IMGA)

Indicadores
1 - Existência de uma secretaria municipal exclusiva do meio ambiente
2 - Existência de um conselho municipal de meio ambiente
3 - Existência de fundo municipal de meio ambiente
4 - Legislação específica para tratar de questão ambiental
5 - Participação no programa Educação Ambiental no Plano de Gestão de Resíduos Sólidos
6 - Participação em programas de sustentabilidade ambiental das instituições públicas, como a Agenda Ambiental na Administração (A3P)
7 - O município participa de Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental (CIEA) de âmbito estadual ou similar
8 - O município possui Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos nos termos estabelecidos na Política Nacional de Resíduos Sólidos

Fonte: IBGE, 2013. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/perfilmunic/2013/>>. Elaboração dos autores.

As informações referentes a cada indicador foram extraídas da Pesquisa de Informações Básicas Municipais, publicada pelo IBGE.⁶ O ano de referência foi 2013, e, após a seleção dos indicadores, calculou-se o IMGA, seguindo o procedimento adotado por Lima *et al.* (2014), Sousa, Lima e Khan (2015), Rodrigues *et al.* (2016), Oliveira, Lima e Sousa (2017) e Sousa *et al.* (2017), por meio da equação (1).

$$IMGA_j = \sum_{i=1}^p \frac{E_{ij}}{E_{\max i}} \quad (1)$$

Sendo:

IMGA_j = Índice Municipal de Gestão Ambiental no *i*-ésimo município.

E_{ij} = escore correspondente ao *i*-ésimo indicador obtido pelo *j*-ésimo município (0 para ausência do instrumento no município ou 1 para a existência).

$E_{\max i}$ = escore máximo do *i*-ésimo indicador.

$i = 1, \dots, p$, número de indicadores.

$j = 1, \dots, n$, número de municípios da região Nordeste.

Apesar de o método ter sido ajustado, não há ainda na literatura estudos que versem sobre a referida temática da forma como este estudo propõe realizar para os municípios nordestinos. O IMGA permite demonstrar o nível de implementação dos mecanismos em análise em nível municipal, variando de 0 (zero) a 1 (um). Quanto mais próximo de 1, maior é o nível de adoção dos indicadores nos respectivos municípios. Ademais, quando multiplicado por 100, o IMGA pode ser interpretado como o percentual de implementação dos mecanismos municipais da gestão ambiental nos municípios nordestinos.

Como mencionado, o IMGA foi calculado para cada um dos municípios da região Nordeste. Porém, optou-se por agregar essas informações por Unidade da Federação. Desse modo, o índice de cada Unidade Federativa refere-se à média aritmética do IMGA dos municípios que a compõem.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos últimos anos, a gestão ambiental tem sido tema de pauta em diversas esferas governamentais. Acredita-se que o avanço no debate seja decorrente do aumento dos problemas ambientais em escala mundial. Embora a Carta Magna de 1988 sugira que o município seja um agente catalisador de políticas públicas ambientais, nota-se que eles não trouxeram para si tal responsabilidade, ou, ainda, são omissos na gestão ambiental. Ademais, percebe-se na tabela 1 que há uma fragilidade elevada no aparato institucional das Unidades Federativas brasileiras em relação à gestão ambiental.

A tabela 1 apresenta o IMGA, que representa, em termos médios, o grau de adoção dos municípios nordestinos em relação aos oito mecanismos de gestão ambiental já mencionados no quadro 1.

6. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/perfilmunic/2013/>>.

TABELA 1

Estatística descritiva do IMGA dos estados nordestinos (2013)

Estado	IMGA
Maranhão	0,25
Piauí	0,13
Ceará	0,45
Rio Grande do Norte	0,19
Paraíba	0,13
Pernambuco	0,24
Alagoas	0,23
Sergipe	0,28
Bahia	0,32
Nordeste	0,25

Fonte: IBGE, 2013. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/perfilmunic/2013/>>.
Elaboração dos autores.

Observa-se que os municípios cearenses lideram na implementação dos mecanismos em análise: em média, adotam 45% (IMGA igual a 0,45) dos instrumentos de gestão. Os casos mais extremos são os dos municípios pertencentes aos estados Piauí e Paraíba, o que demonstra uma fragilidade de ambos estados na gestão ambiental (IMGA igual a 0,13).

De forma adicional, é possível identificar, na tabela 2, quais instrumentos são mais ou menos implementados nos municípios da região Nordeste.

TABELA 2

Instrumentos de gestão ambiental na região Nordeste (2013)

Instrumentos	%
1 - Existência de uma secretaria municipal exclusiva do meio ambiente	22,52
2 - Existência de um conselho municipal de meio ambiente	44,20
3 - Existência de fundo municipal de meio ambiente	25,20
4 - Legislação específica para tratar de questão ambiental	48,55
5 - Participação no programa Educação Ambiental no Plano de Gestão de Resíduos Sólidos	21,91
6 - Participação em programas de sustentabilidade ambiental das instituições públicas, como a A3P	5,30
7 - O município participa da CIEA de âmbito estadual	8,92
8 - O município possui plano de gestão integrada de resíduos sólidos nos termos estabelecidos na Política Nacional de Resíduos Sólidos	23,86

Fonte: IBGE, 2013. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/perfilmunic/2013/>>.
Elaboração dos autores.

Segundo Leme (2010, p. 36), “dispor de algum tipo de órgão para tratar a questão ambiental é elemento básico para implementar as políticas ambientais no município”. E embora exista uma especificidade em cada município, é preciso adotar os mecanismos básicos de gestão ambiental como descrito no quadro 1. Porém, não é a simples adoção dos mecanismos que irá mudar a realidade do quadro ambiental, apesar de que a existência destes pode ser o ponto de partida para o alcance e melhoria da gestão pública do meio ambiente em nível municipal.

Em 2013, apenas 22,52% dos municípios nordestinos possuíam uma secretaria municipal exclusiva do meio ambiente. Na grande maioria, as questões ambientais estavam subordinadas a outras secretarias. Acredita-se que essa realidade seja um dos principais motivos que a gestão ambiental em âmbito municipal não alcance bons resultados, já que não existe um aparato institucional para tal fim.

Segundo Perez, Bourguignon e Corrêa (2015, p. 6), os “conselhos de meio ambiente são órgãos colegiados normativos, paritários, de caráter consultivo e deliberativo (têm poder de decisão sobre a implementação de políticas ou a administração de recursos)”. Nesse quesito, em 2013, nota-se que menos da metade dos municípios nordestinos possuíam tal mecanismo (44,20%).

Outra situação alarmante é o baixo percentual de existência de fundos municipais de meio ambiente (25,20%). Tal mecanismo é primordial para a entrada de recursos de todas as instâncias, “que tanto podem ter origem em outras instâncias da administração pública, como podem eventualmente receber dotações orçamentárias da iniciativa privada ou de organizações não governamentais nacionais e internacionais” (Carvalho *et al.*, 2005, p. 5).

Apesar das situações já apresentadas, nota-se que a preocupação dos gestores municipais no estabelecimento de uma legislação municipal dirigida ao meio ambiente tem sido algo mais recorrente nos municípios nordestinos (48,55%). Mesmo assim, esse percentual ainda é baixo, já que mais da metade das municipalidades não dispõe deste tipo de legislação. Contar com a legislação municipal e não implementar conselhos, fundo e secretaria municipal acaba sendo um pouco antagônico para a efetivação das políticas públicas ambientais.

Além da implementação de tais mecanismos, é importante também que os municípios promovam projetos com outras instâncias no tocante à educação ambiental, bem como implemente o Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos, o que irá criar um ambiente propício para a efetivação das políticas em âmbito local – entretanto, essa realidade não tem sido muito frequente nos municípios nordestinos (tabela 2).

5 CONCLUSÃO

Este estudo objetivou analisar os níveis de implementação dos mecanismos de gestão ambiental nos municípios nordestinos. A conclusão mais direta é que há ainda uma omissão discrepante dos municípios quando se refere à gestão ambiental. Além disso, percebe-se que os municípios não trouxeram para si a autonomia destinada pela Carta Magna de 1988.

Acredita-se que o maior entrave à gestão ambiental local possa estar relacionado à omissão do Estado em uma melhor utilização dos mecanismos já citados, já que em vários municípios não há sequer uma secretaria municipal exclusiva de meio ambiente, e, em alguns casos, quando esta existe, há ausência de planos, conselhos, fundos e lei específica para tratar da questão ambiental. Essas fragilidades intrínsecas ao baixo nível de implementação de instrumentos de gestão contribuem para a redução da capacidade do município de interferir positivamente no arrefecimento da degradação dos recursos hídricos e ambientais, além de comprometer substancialmente a qualidade de vida da população. Por fim, comprometem a atuação do município como agente catalisador das políticas públicas em âmbito local, visto que a sua capacidade instalada se encontra limitada e, em alguns casos, há ausência de mais da metade dos oito mecanismos analisados.

Adicionalmente, pode-se inferir que, na ausência de instrumentos básicos de gestão ambiental municipal, as políticas públicas direcionadas ao meio ambiente poderão ser enfraquecidas, já que não contam com condições favoráveis para a sua efetividade.

No entanto, não significa dizer que nos municípios que implementam os mecanismos sejam exemplos de gestão ambiental, uma vez que a existência deles em si não é uma condição necessária para a efetividade das políticas locais no tocante à gestão ambiental, embora a ausência seja um entrave.

Ademais, também seria interessante analisar a realidade de todas as regiões brasileiras em relação ao nível de implementação dos mecanismos de gestão ambiental, bem como, verificar os estados brasileiros com maiores e menores níveis de adoção dos respectivos instrumentos em âmbito local. Essa contribuição ultrapassa o objetivo deste artigo, mas fica aqui como sugestão para outro estudo.

REFERÊNCIAS

ANAMMA – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE ÓRGÃOS MUNICIPAIS DE MEIO AMBIENTE. **Municípios e meio ambiente: perspectivas para a municipalização da gestão ambiental no Brasil**. São Paulo: ANAMMA, 1999.

ÁVILA, R. D.; MALHEIROS, T. F. O sistema municipal de meio ambiente no Brasil: avanços e desafios. **Saúde e Sociedade**, v. 12, n. 3, p. 33-47, 2012.

BECKER, J. Making sustainable development evaluations work. **Sustainable Development**, v. 2, n. 4, p. 200-211, 2004.

BRASIL, F. P. D. **As novas instâncias de participação cidadã e a gestão democrática das cidades**. Belo Horizonte: Escola de Governo da Fundação João Pinheiro, 2005. (Texto para Discussão, n. 15).

CARLO, S. **Gestão ambiental nos municípios brasileiros: impasses e heterogeneidade**. 2006. Tese (Doutorado) – Universidade de Brasília, Brasília, 2006. Disponível em: <<http://repositorio.unb.br/handle/10482/2982>>. Acesso em: 13 jan. 2018.

CARVALHO, P. G. M. *et al.* Gestão local e meio ambiente. **Ambiente e Sociedade**, v. 8, n. 1, p. 121-140, 2005.

CASTRO, F. do V. F. de; ALVARENGA, L. J.; MAGALHÃES JÚNIOR, A. P. A Política Nacional de Recursos Hídricos e a gestão de conflitos em uma nova territorialidade. **Revista Geografias**, v. 1, n. 1, p. 37-50, 2005.

FLORIANO, E. P. **Políticas de gestão ambiental**. Santa Maria: UFSM-DCF, 2007.

LEME, T. N. Os municípios e a política nacional do meio ambiente. **Revista Planejamento e Políticas Públicas**, n. 35, p. 26-52, jul./dez. 2010.

LIMA, P. V. P. S. *et al.* Gestão municipal da segurança pública: responsabilidade dos municípios brasileiros no combate à violência. **Revista Políticas Públicas**, v. 18, n. 2, p. 399-414, jul./dez. 2014.

OLIVEIRA, R. C. M.; LIMA, P. V. P. S.; SOUSA, R. P. Gestão ambiental e gestão dos recursos hídricos no contexto do uso e ocupação do solo nos municípios. **Revista Gestão e Regionalidade**, v. 33, n. 97, p. 48-64, 2017.

PEREZ, I. C.; BOURGUIGNON, M. A. B.; CORRÊA, R. G. (Org.). **Conselhos municipais de meio ambiente: orientações para implementação**. Rio de Janeiro: INEA, 2015.

RODRIGUES, C. B. *et al.* Instrumentos de gestão ambiental em municípios do Semiárido brasileiro. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 3, n. 5, p. 101-112, 2016.

SANTINI, J. R.; PEDRINI, M.; COMIRAN, R. A política nacional dos resíduos sólidos e os municípios brasileiros: desafios e possibilidades. **Revista de Direito da Cidade**, v. 9, n. 2, p. 556-580, 2017.

SCHNEIDER, E. Gestão ambiental municipal: preservação ambiental e o desenvolvimento sustentável. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2000, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Enegep, 2000.

SILVA, S. K. G. **O município na Constituição Federal de 88**. 1ª ed. São Paulo: Juarez de Oliveira, 2003.

SOUSA, J. S. *et al.* Instrumentos de gestão da assistência social: uma análise da realidade dos municípios brasileiros. **Revista de Políticas Públicas**, São Luís, v. 21, n. 1, p. 283-302, 2017.

SOUSA, M. C.; LIMA, P. V. P. S; KHAN, A. S. Mecanismos de gestão municipal e a promoção dos direitos humanos. **Revista de Administração Pública**, v. 49, n. 4, p. 985-1009, 2015.

INSTRUMENTOS DE GESTÃO MUNICIPAL: CONTRIBUIÇÕES DOS MUNICÍPIOS PARA AS POLÍTICAS PÚBLICAS AMBIENTAIS E DOS RECURSOS HÍDRICOS NO NORDESTE BRASILEIRO¹

Janaildo Soares de Sousa²

Francisco Aquiles de Oliveira Caetano³

Marisa Guilherme da Frota⁴

Andréa Ferreira da Silva⁵

Érika Costa Sousa⁶

1 INTRODUÇÃO

A preservação do meio ambiente e a gestão dos recursos hídricos são condições necessárias para alcançar o desenvolvimento sustentável e para a garantia da continuidade da vida na terra. Diante disso, nos últimos anos a busca de alternativas e instrumentos voltados para a preservação e a gestão dos recursos naturais tem sido uma preocupação de todos os países do mundo. Um avanço de tal perspectiva pode ser evidente a partir da Agenda 2030, que consiste num plano de ação com 17 objetivos e 169 metas envolvendo todos os países do mundo e, entre estes, o sexto objetivo tem como meta assegurar a disponibilidade e a gestão sustentável da água e do saneamento básico, que deve ser realizada por meio de uma gestão integrada (ONU, 2013).

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/brua26art6>

2. Professor substituto da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA); doutorando em desenvolvimento e meio ambiente, e mestre em economia rural pela Universidade Federal do Ceará (UFC); especialista em docência do ensino superior pela Universidade Federal do Piauí (UFPI); especialista em políticas públicas sociais e de habitação pela Universidade de Araraquara (UNIARA); e bacharel em economia pelas Faculdades Integradas de Patos (FIP). *E-mail*: <janaildo18@hotmail.com>.

3. Doutorando em desenvolvimento e meio ambiente, mestre em economia rural e bacharel em economia pela UFC. *E-mail*: <aquilescaetano@yahoo.com.br>.

4. Doutoranda em economia aplicada pela Universidade de São Paulo (USP); e mestra em economia rural e bacharela em economia pela UFC. *E-mail*: <marisagf@usp.br>.

5. Professora temporária e bacharela em economia pela Universidade Regional do Cariri (URCA); doutora em economia aplicada pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB); e mestra em economia rural pela UFC. *E-mail*: <andrea.economia@yahoo.com.br>.

6. Mestranda em economia rural pela UFC; especialista em docência do ensino superior pela Faculdade Única de Ipatinga; e bacharela em economia pela UFPI. *E-mail*: <erikacosta115@gmail.com>.

Desse modo, acredita-se que para que essa meta seja implementada de forma eficiente é preciso que haja uma gestão unificada dos recursos hídricos com a gestão ambiental em todos os municípios, e que essa governança tenha participação ativa de todos os níveis de governo. Afinal, acredita-se que uma ação conjunta entre todos os entes federativos possa ser uma ação de melhoria na gestão dos recursos hídricos que irá aperfeiçoar a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e o Sistema de Recursos Hídricos (SRH).

A PNRH enfatiza que todos os entes federados da União devem promover a integração das políticas locais de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo e do meio ambiente com as políticas federal e estadual de recursos hídricos. Porém, o município é um dos principais representantes dos comitês de bacia hidrográfica, além disso, a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação de todos os membros da sociedade civil organizada. Além disso, o comando legislativo não reservou exclusividade nessa gestão. Ou seja, todos os entes da Federação devem participar das atividades de gestão dos recursos hídricos, apesar de a competência legislativa ser reservada à União (Brasil, 1997; Santos, 2011).

Apesar de a gestão dos recursos hídricos ser complexa em escala local, “aos municípios, resta zelar em conjunto com os outros entes da Federação pelos patrimônios de todos os brasileiros, dentre eles os recursos hídricos, além de deter privacidade de competência no que tange ao planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação de seu solo urbano” (Santos, 2011, p. 113). Desse modo, o Estado necessita de mecanismos de gestão que sejam eficientes para a promoção do desenvolvimento e da redução das externalidades negativas causadas ao meio ambiente (Becker, 2004). Nesse sentido, destaca-se a importância e o papel de todos os entes federados (União, estados e municípios) para o alcance de uma gestão com bons resultados e atendimento a todos os cidadãos, em especial os municípios.

Este artigo assume como pressuposto que maiores níveis de adoção de instrumentos de gestão municipal de recursos hídricos e ambientais potencializam a efetividade de políticas públicas em âmbito local e contribuem para a melhoria das políticas nacionais e estaduais, uma vez que tais instrumentos estão relacionados ao planejamento, controle e monitoramento das águas, à participação da sociedade civil nas tomadas de decisões e ao financiamento de projetos para sua recuperação, proteção e conservação. Oliveira, Lima e Sousa (2017, p. 52) “percebem essa relação e reforçam sua importância ao afirmar que a Política Nacional de Recursos Hídricos e a Política Nacional de Meio Ambiente devem estar integradas a fim de evitar a sobreposição de intervenções”.

Nessa perspectiva, este estudo tem como objetivo analisar o nível de implementação dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos e de gestão ambiental nos municípios nordestinos. Adicionalmente, pretende identificar os estados com maiores e menores níveis de gestão em ambos os setores. E, por fim, objetiva analisar a existência de relação entre a gestão dos recursos hídricos e a gestão ambiental.

O interesse em avançar nessa análise pode ser justificado por alguns motivos, a saber: i) há escassez de estudos na literatura internacional e nacional sobre a importância dos instrumentos de gestão pública nos municípios nordestinos na área ambiental e dos recursos hídricos; ii) a existência de instrumentos básicos de gestão municipal são instâncias que cooperam para que ocorra a democratização das políticas públicas em âmbito local, desse modo, fortalece a gestão, que é o caso dos planos, conselhos, fundos e leis municipais; e iii) os instrumentos de gestão pública municipal estão previstos em legislação e são considerados elementos essenciais para realizar o controle social de políticas públicas setoriais, garantindo

os princípios da participação da sociedade nos processos de decisão em todas as etapas das políticas públicas como emana a Constituição.

Nessa perspectiva, torna-se relevante realizar uma análise da gestão dos recursos hídricos e ambientais na esfera municipal, pois o município é o local onde os serviços públicos são prestados diretamente ao cidadão (Tomio, 2002). Conforme já mencionado, é o ente federado mais próximo da realidade dos problemas da população em geral e com maior autonomia para mobilizar o público-alvo dos serviços, ademais, as bases constitucionais não excluem a participação do município na gestão hídrica, como emana o art. 23 do texto constitucional de 1988, o qual ressalta que é de competência comum de todos os entes da Federação os assuntos de interesse local, nesse sentido, a gestão das águas é parte integrante do centro de tais debates.

Além desta introdução, este artigo apresenta mais quatro seções: o referencial teórico em que se abordam os instrumentos de gestão dos recursos hídricos e da gestão ambiental; a apresentação dos procedimentos metodológicos empregados para o alcance dos objetivos propostos; a análise e discussão dos resultados; e, por fim, as principais considerações do estudo.

2 GESTÃO AMBIENTAL E GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS EM ÂMBITO LOCAL

2.1 Importância do município na gestão ambiental

A Constituição de 1988 promoveu um papel importante para a gestão pública no Brasil, pois propiciou uma ação descentralizadora entre os entes da Federação, em especial aos municípios. Essa ação para a governança é uma virtude, uma vez que os municípios constituem esfera privilegiada para o entendimento das demandas cotidianas dos cidadãos, por ser o ente federativo mais próximo da população (Tomio, 2002; Castro, Alvarenga e Magalhães Júnior, 2005). Segundo esses autores, essa medida contribuiu para a descentralização das políticas públicas, que, até então, eram concentradas entre os governos federal e estadual. A Constituição Federal prevê que as políticas públicas e a gestão ambiental são de responsabilidade de todos os entes da Federação. Além do poder público, a sociedade civil também deve contribuir para a implementação dessas ações, para que no curto, médio e longo prazo alcance uma redução da degradação ambiental (Leme, 2010).

Para cumprir esse mister, o Estado necessita de mecanismos eficientes para a promoção do desenvolvimento e da redução das externalidades negativas causadas ao meio ambiente (Becker, 2004). Embora seja uma gestão complexa, acredita-se que, sendo realizada por cada município, é possível mudar o paradigma posto como entrave ao desenvolvimento, dado que o município é o ente federativo mais próximo da realidade local. Desse modo, Carlo (2006) admite que a atuação dos municípios é de extrema importância para a implementação da gestão ambiental, pois este conhece de perto os reais problemas ambientais como as necessidades da população.

Apesar de o município poder contribuir de forma mais significativa para essa realidade com adoção de mecanismos básicos como: secretaria municipal do meio ambiente, conselho municipal, fundo municipal, Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, legislação específica na área ambiental e participações em atividades que subsidiem o aparato institucional, ainda assim, conforme Leme (2010), é preciso fortalecer essas ações por meio da articulação com o estado em que o município está inserido, pois o planejamento ambiental requer escalas maiores do que o território municipal.

Buscando avançar nas análises, Leme (2010) verificou o nível da capacidade instalada nos municípios para lidar com a gestão ambiental e se essa capacidade evoluiu ao longo dos anos. Para isso, fez uso dos dados da Pesquisa de Informações Básicas Municipais (Munic), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), de 2002 e 2008. O método de pesquisa empregado foi uma análise descritiva e comparativa, a qual buscou mostrar a real situação da capacidade institucional nos municípios no tocante à gestão ambiental local e sua evolução ao longo dos anos. A conclusão mais direta do estudo é que nos últimos anos a capacidade instalada nos municípios tem avançado de forma significativa, apesar de ainda carecer de fortalecimento nas respectivas instâncias. Não obstante, o município exerce importante papel no protagonismo das políticas públicas em nível municipal, devido à proximidade do gestor local com a população, o que pode contribuir para elencar as prioridades e as possíveis soluções.

Recentemente, Rodrigues *et al.* (2016) analisaram o nível de implementação dos instrumentos de gestão ambiental nos municípios do Semiárido brasileiro. Para tanto, utilizaram como método a construção de um índice agregado de gestão ambiental, com base nas informações da Munic de 2009. Os resultados revelaram que os municípios do Semiárido brasileiro ainda apresentam fragilidades inerentes à baixa implementação dos instrumentos básicos de gestão ambiental. Essa realidade reforça o pressuposto de que os municípios do Semiárido brasileiro ainda apresentam baixo interesse na adoção de mecanismos que fortaleçam a gestão ambiental, o que contribui para o aumento dos impactos negativos ao meio ambiente.

Implicações como essas deixam claro que o município ainda é demasiadamente omissor nas políticas de desenvolvimento local, mesmo em casos que a competência de gestão é exclusivamente municipal. No entanto, o baixo interesse na adoção de instrumentos de gestão não é apenas em áreas de competência local, essa realidade é também percebida mesmo em atribuições comuns entre os entes federados, como por exemplo, na gestão ambiental. Apesar disso, é preciso ter inicialmente noção da realidade na qual se encontram os municípios brasileiros no tocante ao planejamento governamental, para que se possa ter um diagnóstico plausível e, assim, tecer possíveis contribuições para o fortalecimento e a gestão e sustentabilidade local.

Vale ressaltar que não é apenas a existência de tais instâncias que irá garantir que as políticas em suas diversas áreas da administração pública sejam implementadas, mas a inexistência destas é um entrave para a garantia dos direitos, do desenvolvimento e da sustentabilidade em nível municipal. Por exemplo, “em decorrência da inexistência de fundo municipal de meio ambiente, deixa de arrecadar recursos que poderiam ser aplicados em ações voltadas para a preservação, manutenção e recuperação de recursos naturais” (Rodrigues *et al.*, 2016, p. 110). Desse modo, a adoção de instrumentos básicos de gestão é primordial para qualquer área da administração municipal, e o município não pode ser omissor no tocante à implementação e ao uso dessas instâncias, uma vez que foram institucionalizadas por lei para reestruturar a gestão pública e fortalecer a participação da população nas demandas locais.

2.2 Importância do município na gestão dos recursos hídricos

A descentralização da gestão das águas teve um grande avanço com a criação da PNRH. Implementada pela Lei nº 9.433/1997, ela instituiu o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) e instaurou o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, o Ministério do Meio Ambiente (MMA), o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos

Recursos Renováveis (Ibama); a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e os conselhos estaduais de recursos hídricos (CERHs). Além disso, reforçou a competência de todos os entes da Federação com os comitês de bacia e as agências de água estaduais, com a gestão dos recursos hídricos (Castro, 2012).

A PNRH baseia-se nos seguintes princípios: i) a água é um bem de domínio público; ii) a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico; iii) em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais; iv) a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas; v) a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da PNRH e atuação do SINGREH; e vi) a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do poder público, dos usuários e das comunidades. Diante disso, entende-se que a bacia hidrográfica é a unidade de planejamento e execução da PNRH, cuja gestão deve ser descentralizada, contando com a participação do poder público, dos usuários e das comunidades (Brasil, 1997).

Embora a bacia hidrográfica tenha sido elencada como a unidade de planejamento da PNRH, acredita-se que a atribuição centralizada para o planejamento e a gestão dos recursos hídricos entra em contradição com a própria lei, e isso “resulta em conflitos devido à delimitação desta ser diferenciada dos limites administrativos de municípios, ou até mesmo de estados” (Corrêa e Teixeira, 2006, p. 7). Portanto, tal realidade contribui para a tese de que a bacia não consegue realizar um planejamento e uma gestão com eficiência em virtude da escala territorial a que pertence. Contudo, conforme o art. 23 da Constituição é de particular interesse dos municípios a competência suplementar, pois esta ampara legalmente o ente para legislar suplementarmente sobre matérias de interesse local comum, sendo o meio ambiente uma das matérias de competência em comum (Carneiro *et al.*, 2010).

Desse modo, acredita-se que o município pode contribuir de forma significativa com a gestão das águas desde que implemente e utilize os mecanismos básicos de gestão dos recursos hídricos como: plano, fundo, conselho e leis específicas de saneamento básico com abrangência de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Estudos sinalizam que a complexidade e o agravamento da gestão dos recursos hídricos decorrem principalmente de um processo de gestão ainda setorial, que não tem contribuído para o aumento e a disponibilidade da demanda por água. Além da combinação entre o crescimento exagerado das demandas e da degradação da qualidade das águas, essa realidade decorre dos processos de urbanização, industrialização e expansão agrícola (Rogers *et al.*, 2006; Somlyódy e Varis, 2006).

A Lei das Águas estabelece que a PNRH deve ser realizada levando em consideração os princípios descritos a seguir (Ferreira, Kury e Pinheiro, 2009, p. 60).

I – A água é um bem de domínio público – a dominialidade pública da água foi instituída na Constituição da República de 1988, com isso, o primeiro princípio apenas reitera o princípio constitucional já existente.

II – A água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico – esse princípio pretende ser o indutor do uso racional do recurso, pois a partir do momento em que a água é um bem-dotado de valor econômico, seu uso impõe uma devida contraprestação.

III – Em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais – tal princípio prioriza o direito maior existente em caso de escassez, que é o direito à vida.

IV – A gestão de recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas – este princípio visa impedir que qualquer outorga implique privilégio de um setor em detrimento de outro.

V – A bacia hidrográfica é a unidade territorial para implantação da PNRH e a atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos – uma das maiores inovações foi a utilização do perímetro da bacia como área a ser planejada, o que facilita a identificação das demandas e disponibilidades.

VI – A gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do poder público, dos usuários e das comunidades – esse último princípio determina que as instituições responsáveis pela gestão dos recursos tenham uma efetiva participação de todos os diversos usuários.

Desse modo, para que a PNRH alcance os objetivos estratégicos, como assegurar a disponibilidade de água para a atual e as futuras gerações, é pertinente que os gestores locais contribuam de forma mais efetiva para a gestão das águas. Como contributo, acredita-se que a participação dos usuários, do público, da iniciativa privada e do setor público deve ser um dos eixos principais dessa governança dos recursos hídricos (Rogers, 2006). Essa participação deverá melhorar e aprofundar a sustentabilidade da oferta e da demanda e a segurança coletiva da população em relação à disponibilidade e à vulnerabilidade, as quais podem ser institucionalizadas por meio dos conselhos de saneamento básico com abrangência ao abastecimento e esgotamento sanitário.

No entanto, a gestão dos recursos hídricos pode ser mais complexa quando não há uma coordenação em âmbito local e, ainda, quando os instrumentos utilizados são meramente transformados em

órgãos cartoriais (que apenas referendam as decisões do Executivo), em mecanismos de legitimação do discurso governamental ou em estruturas formais (sem reuniões frequentes, programas de trabalho, representatividade social, vigor argumentativo, rotinas de capacitação e acesso aos poderes instituídos) (Silva, Pereira e Oliveira, 2010, p. 423).

A inexistência dessa realidade pode ser alcançada desde que os sujeitos envolvidos sejam imponderados de suas responsabilidades frente às demandas do coletivo, uma vez que precisam entender que são os protagonistas do processo decisório, que as decisões e as políticas da gestão ambiental e dos recursos hídricos a serem criadas devem contribuir para a melhoria do desenvolvimento local e da sustentabilidade nos municípios, o que pode resultar na melhoria da qualidade de vida da população.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A preocupação com a gestão dos recursos hídricos vem aumentando substancialmente, tendo em vista a crise hídrica ocorrida nos últimos anos (Santos, 2011). Embora seja de competência da União e dos estados legislar sobre a gestão das águas, esta governança torna-se deficiente devido a estes entes não terem real domínio da situação hídrica de cada território, haja vista a grande escala territorial, realidade esta que contribui para um baixo alcance dos instrumentos de gestão, o que acaba elevando a probabilidade de a política não surtir efeitos positivos em todas as bacias que a compõem.

As expectativas de o município ser o agente catalisador do desenvolvimento sustentável demandam uma capacidade de gestão que perpassa pela implementação de instrumentos capazes de operacionalizar as competências que envolvem a administração pública. A implementação desses instrumentos em nível municipal é ainda deficitária. Os estudos de Carvalho, Lima e Sousa (2013), Lima *et al.* (2014), Sousa, Lima e Khan (2015), Rodrigues *et al.* (2016) e Oliveira, Lima e Sousa (2017) nos setores responsáveis pelas políticas de saneamento básico, segurança pública, direitos humanos e meio ambiente, respectivamente, chamam atenção, por exemplo, para o baixo nível de implementação dos instrumentos básicos de gestão, como conselhos, fundos e planos municipais.

Este estudo utilizou o procedimento metodológico desenvolvido pelos autores já citados, em especial, a proposta de Oliveira, Lima e Sousa (2017), devido ao fato de terem realizado um estudo sobre a mensuração da gestão municipal dos recursos hídricos e ambiental para

o estado do Ceará. Nessa perspectiva, foram construídos dois índices agregados para analisar os níveis de implementação de instrumentos de gestão municipal: o Índice de Gestão Municipal dos Recursos Hídricos (IGMRH) e o Índice Municipal de Gestão Ambiental (IMGA).

Para avaliar a adoção de instrumentos de gestão dos recursos hídricos optou-se por considerar os indicadores expostos no quadro 1. Os indicadores selecionados interferem direta e indiretamente na qualidade e na quantidade da água disponibilizada à população. Três critérios principais foram determinantes na escolha de cada indicador: consistência com a fundamentação teórica, confiabilidade das informações e disponibilidade de dados em nível municipal. Quanto à aplicabilidade do IGMRH coloca-se o seu potencial para avaliação de um modelo municipal de gestão no qual, segundo Miranda (2012), o governo municipal adquire um papel central, devido ao contato em primeira instância com os problemas urbano-ambiental, inerentes aos recursos hídricos.

Assim, o IGMRH é resultado da agregação dos dezesseis indicadores expostos no quadro 1. É necessário ressaltar que o IGMRH não tem a pretensão de qualificar a gestão hídrica dos municípios brasileiros, mas hierarquizar e comparar os municípios e estados da região Nordeste, de acordo com a implementação dos instrumentos de gestão, o que, em primeira instância, constitui o passo inicial para a criação de condições necessárias à prática de uma gestão eficiente dos recursos hídricos e do fortalecimento da PNHR.

QUADRO 1

Operacionalização dos indicadores componentes do IGMRH

Indicadores	Operacionalização dos indicadores
1 - Existência de órgão responsável pela gestão da política de serviço de abastecimento de água	$X_{i,1} = \begin{cases} 1 - \text{existência do indicador} \\ 0 - \text{ausência do indicador} \end{cases}$
2 - Existência de órgão responsável pela gestão da política de serviço de esgotamento sanitário	$X_{i,2} = \begin{cases} 1 - \text{existência do indicador} \\ 0 - \text{ausência do indicador} \end{cases}$
3 - Existência de política municipal de saneamento básico com abrangência de serviços de abastecimento de água	$X_{i,3} = \begin{cases} 1 - \text{existência do indicador} \\ 0 - \text{ausência do indicador} \end{cases}$
4 - Existência de política municipal de saneamento básico com abrangência de serviços de esgotamento sanitário	$X_{i,4} = \begin{cases} 1 - \text{existência do indicador} \\ 0 - \text{ausência do indicador} \end{cases}$
5 - Definição do volume mínimo <i>per capita</i> de água para abastecimento público a partir de uma política municipal de saneamento básico	$X_{i,5} = \begin{cases} 1 - \text{existência do indicador} \\ 0 - \text{ausência do indicador} \end{cases}$
6 - Existência de fundo municipal de saneamento básico	$X_{i,6} = \begin{cases} 1 - \text{existência do indicador} \\ 0 - \text{ausência do indicador} \end{cases}$
7 - Existência de plano municipal de saneamento básico	$X_{i,7} = \begin{cases} 1 - \text{existência do indicador} \\ 0 - \text{ausência do indicador} \end{cases}$
8 - Plano municipal de saneamento básico com abrangência de serviços de abastecimento de água	$X_{i,8} = \begin{cases} 1 - \text{existência do indicador} \\ 0 - \text{ausência do indicador} \end{cases}$
9 - Plano municipal de saneamento básico com abrangência de serviços de esgotamento sanitário	$X_{i,9} = \begin{cases} 1 - \text{existência do indicador} \\ 0 - \text{ausência do indicador} \end{cases}$
10 - Plano municipal de saneamento básico prevendo a elaboração de diagnóstico da situação da prestação dos serviços públicos de saneamento básico e de seus impactos nas condições de vida da população local	$X_{i,10} = \begin{cases} 1 - \text{existência do indicador} \\ 0 - \text{ausência do indicador} \end{cases}$
11 - Plano municipal de saneamento básico formulado de forma compatível com o plano de bacia hidrográfica	$X_{i,11} = \begin{cases} 1 - \text{existência do indicador} \\ 0 - \text{ausência do indicador} \end{cases}$
12 - Existência de procedimentos para acompanhamento de vigência de licenças ambientais para os sistemas de abastecimento de água	$X_{i,12} = \begin{cases} 1 - \text{existência do indicador} \\ 0 - \text{ausência do indicador} \end{cases}$
13 - Existência de mecanismos de controle social para os serviços de saneamento básico	$X_{i,13} = \begin{cases} 1 - \text{existência do indicador} \\ 0 - \text{ausência do indicador} \end{cases}$
14 - Existência de conselho municipal de saneamento	$X_{i,14} = \begin{cases} 1 - \text{existência do indicador} \\ 0 - \text{ausência do indicador} \end{cases}$
15 - Existência de órgão responsável pela fiscalização da qualidade da água na administração pública municipal	$X_{i,15} = \begin{cases} 1 - \text{existência do indicador} \\ 0 - \text{ausência do indicador} \end{cases}$
16 - Existência de legislação municipal sobre proteção de mananciais	$X_{i,16} = \begin{cases} 1 - \text{existência do indicador} \\ 0 - \text{ausência do indicador} \end{cases}$

Elaboração dos autores.

No intuito de verificar se há nos municípios brasileiros uma gestão conjunta municipal entre a governança hídrica e a ambiental como estratégia de desenvolvimento sustentável local, foi construído o IMGA, a partir dos indicadores expressos no quadro 2, fundamentados em Braga (2001), uma vez que parte do pressuposto de que a ação integrada possa alcançar melhores resultados da PNRH.

QUADRO 2

Indicadores componentes do IMGA

Indicadores	Operacionalização dos indicadores
1 - Existência de uma secretaria municipal exclusiva do meio ambiente	$X_{i,1} = \begin{cases} 1 - \text{existência do indicador} \\ 0 - \text{ausência do indicador} \end{cases}$
2 - Existência de um conselho municipal de meio ambiente	$X_{i,2} = \begin{cases} 1 - \text{existência do indicador} \\ 0 - \text{ausência do indicador} \end{cases}$
3 - Existência de um fundo municipal de meio ambiente	$X_{i,3} = \begin{cases} 1 - \text{existência do indicador} \\ 0 - \text{ausência do indicador} \end{cases}$
4 - Legislação específica para tratar da questão ambiental	$X_{i,4} = \begin{cases} 1 - \text{existência do indicador} \\ 0 - \text{ausência do indicador} \end{cases}$
5 - O governo municipal está implementando em parceria com o governo federal	$X_{i,5} = \begin{cases} 1 - \text{existência do indicador} \\ 0 - \text{ausência do indicador} \end{cases}$
6 - Participação no Projeto Coletivo Educador	$X_{i,6} = \begin{cases} 1 - \text{existência do indicador} \\ 0 - \text{ausência do indicador} \end{cases}$
7 - Participação no Projeto Sala Verde	$X_{i,7} = \begin{cases} 1 - \text{existência do indicador} \\ 0 - \text{ausência do indicador} \end{cases}$
8 - Participação no Programa Circuito Tela Verde	$X_{i,8} = \begin{cases} 1 - \text{existência do indicador} \\ 0 - \text{ausência do indicador} \end{cases}$
9 - Participação no Programa Educação Ambiental no Plano de Gestão de Resíduos Sólidos	$X_{i,9} = \begin{cases} 1 - \text{existência do indicador} \\ 0 - \text{ausência do indicador} \end{cases}$
10 - Participação no Programa Sustentabilidade Ambiental das instituições públicas, como a Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P)	$X_{i,10} = \begin{cases} 1 - \text{existência do indicador} \\ 0 - \text{ausência do indicador} \end{cases}$
11 - O município participa da Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental (CIEA) de âmbito estadual	$X_{i,11} = \begin{cases} 1 - \text{existência do indicador} \\ 0 - \text{ausência do indicador} \end{cases}$

Elaboração dos autores.

As informações referentes a cada indicador foram extraídas da Munic, publicada pelo IBGE. Os anos de referência foram 2013 para o IMGA e 2011 para o IGMRH. Após a seleção dos indicadores, o procedimento seguinte foi o cálculo dos índices de gestão municipal dos recursos hídricos e do índice de gestão ambiental. O cálculo do IGMRH e do Índice de Gestão Ambiental (IGA) seguiu o procedimento adotado por Lima *et al.* (2014), Sousa, Lima e Khan (2015), Oliveira, Lima e Sousa (2017) e Sousa *et al.* (2017), por meio da expressão:

$$I_i = \sum_{j=1}^p \frac{E_{ij}}{E_{\max i}} \quad (1)$$

Sendo I_j = Índice de Gestão Municipal no *i*-ésimo município; E_{ij} = escore correspondente ao *i*-ésimo indicador obtido pelo *j*-ésimo município (0 para ausência do instrumento no município ou 1 para a existência); $E_{\max i}$ = escore máximo do *i*-ésimo indicador; $i = 1, \dots, p$, número de indicadores; e $j = 1, \dots, n$, número de municípios da região Nordeste.

Apesar de o método ter sido ajustado, não há ainda na literatura estudos que versem sobre a referida temática da forma como este estudo propõe realizar. Para todos os índices calculados, quanto mais próximo de 1, melhor a situação do município.

Os referidos IGMRH e IMGA permitem demonstrar o nível de implementação dos mecanismos em análise em nível municipal, variando de 0 a 1 de adoção dos indicadores nos respectivos municípios. Ademais, quando multiplicados por 100, o IGMRH e o IGA podem ser interpretados como o percentual de implementação dos mecanismos municipais da gestão ambiental e dos recursos hídricos nos municípios brasileiros.

Após o cálculo do IGMRH e do IGA os municípios foram classificados em três grupos quanto à adoção dos mecanismos de gestão, a saber: municípios com menores, intermediários e maiores níveis de gestão. A classificação será realizada por meio da análise de agrupamento, especificamente, o método de k-médias sugerido por Hair Junior (2005). O procedimento segmentará os municípios quanto as suas semelhanças em três classes, sendo essas a serem delimitadas pelos valores do IGMRH e do IMGA:

- municípios com menores níveis de adoção dos instrumentos de gestão ambiental e dos recursos hídricos;
- municípios com níveis intermediários de adoção dos instrumentos de gestão ambiental e dos recursos hídricos; e
- municípios com maiores níveis de adoção dos instrumentos de gestão ambiental e dos recursos hídricos.

Como mencionado, o IGMRH e o IMGA foram calculados para cada um dos municípios da região Nordeste. Porém, optou-se por agregar as referidas informações por Unidade da Federação. Desse modo, o índice de cada unidade federativa refere-se à média aritmética do IGRH e do IMGA dos municípios que a compõem.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os instrumentos de gestão pública municipal estão previstos em legislação e são considerados elementos essenciais para realizar o controle social de políticas públicas setoriais, garantindo os princípios da participação da sociedade nos processos de decisão em todas as etapas das políticas públicas como emana a Constituição (Neves, Santos e Silva, 2012). Ademais, compreende-se que os instrumentos e os mecanismos de gestão são “partes constitutivas da dinâmica organizacional de todas e quaisquer instituições de natureza pública ou privada” (Kleba, Comerlatto e Frozza, 2016, p. 1062).

A tabela 1 mostra o IMGA e o IGMRH que expressam, em termos médios, o grau de adoção dos municípios nordestinos em relação aos mecanismos de gestão ambiental e dos recursos hídricos. Observa-se uma relativa heterogeneidade no nível de implementação da gestão ambiental e dos recursos hídricos nos municípios nordestinos.

TABELA 1

Estatística descritiva do IMGA e do IGMRH dos estados brasileiros

Estados	IMGA (média)	IGMRH (média)
Maranhão	0,20	0,13
Piauí	0,11	0,13
Ceará	0,37	0,23
Rio Grande do Norte	0,15	0,13
Paraíba	0,11	0,11
Pernambuco	0,20	0,16
Alagoas	0,19	0,12
Sergipe	0,24	0,11
Bahia	0,25	0,17
Nordeste	0,20	0,14

Elaboração dos autores.

Os resultados apresentados para a região Nordeste são alarmantes. Analisando a situação do nível de implementação do estado com melhor desempenho com relação à gestão ambiental e aos recursos hídricos, observa-se que apenas 37% dos municípios do Ceará implementaram os mecanismos de gestão ambiental. Essa fragilidade de capacidade instalada é também recorrente

na gestão dos recursos hídricos, dado que somente 23% dos municípios desse estado adotam os instrumentos analisados. No entanto, o caso mais extremo é o dos municípios do estado da Paraíba, o que demonstra a morosidade da gestão diante das vulnerabilidades em ambos setores (IGMA = 0,11 e IGMRH = 0,11).

A existência dos mecanismos básicos de gestão, como conselhos, fundos, planos, políticas e leis específicas não são indicativos para a legitimação das políticas em âmbito local. Conforme Leme (2010), o art. 23 e o capítulo 30 da Constituição Federal deixam claro que as políticas de meio ambiente devem ser realizadas por todos os entes federados e, além disso, devem promover a participação da sociedade. Ademais, as questões locais são de competência dos municípios, sendo a questão ambiental e hídrica descrita como uma dessas responsabilidades. Porém, a própria Constituição não aponta de que forma deve ser realizada a referida gestão nas unidades federadas.

Acredita-se que, como contribuição para o entendimento dessa conjuntura, a Constituição de 1988, embora tenha reforçado a descentralização e as competências entre os entes federados, muitas vezes acaba sendo omissa na orientação e na coordenação interfederativa, fator esse que na grande maioria dos casos é utilizado como argumento preponderante para a negligência dos gestores locais. Por exemplo, sabe-se que a bacia hidrográfica é unidade de planejamento da gestão dos recursos hídricos, no entanto, o art. 23 da Carta Magna prevê que as políticas públicas e a gestão ambiental são de responsabilidades de todos os entes da Federação, logo, o município não deve ser improvidente na gestão dos recursos hídricos e do meio ambiente.

Segundo Leme (2010, p. 36), “dispor de algum tipo de órgão para tratar a questão ambiental é elemento básico para implementar as políticas ambientais no município”. E embora exista uma especificidade nos municípios, é preciso adotar os mecanismos de gestão ambiental e hídrica como descritos nas tabelas 1 e 2, visto que fortalecem as ações e contribuem para a democratização da *accountability* horizontal (municípios) e vertical (estados e União). No intuito de sintetizar as informações, serão descritos os valores referentes à região Nordeste.

É fundamental uma gestão eficiente dos recursos hídricos, sobretudo em regiões geográficas onde a água, enquanto recurso é um bem escasso, como na região Nordeste. Diante da deficiência hídrica, espera-se que ações governamentais promovam a conservação e a otimização do uso da água, contudo, como se observa na tabela 2, os estados nordestinos apresentam grandes fragilidades nos mecanismos de gestão. É possível perceber essas fragilidades pela pouca atenção destinada ao saneamento básico e ao tratamento das efluentes, além de legislação ambiental deficitária para os sistemas de abastecimento de água.

Observa-se também a omissão dos municípios nordestinos no quesito ambiental, fato esse confirmado pelo baixo número de localidades que possuem mecanismos básicos para realizar a gestão ambiental. Como se percebe na última coluna da tabela 3, apenas 45,52% dos municípios da região Nordeste possuem legislação específica para tratar de assuntos ambientais. Obstante, apenas 22,70% dos municípios detêm de secretaria exclusiva do meio ambiente, nos demais casos a questão ambiental é subordinada a outras secretarias. Esses resultados corroboram para a confirmação de que embora a Constituição de 1988 tenha fomentado a descentralização e aumentado as competências para o município, este ainda não trouxe para si a real autonomia emanada por lei.

TABELA 2

Proporção dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos nos estados nordestinos (2011)

Instrumentos	Percentual dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos nos estados nordestinos								Região Nordeste
	Maranhão	Piauí	Ceará	Rio Grande do Norte	Paraíba	Pernambuco	Alagoas	Sergipe	Bahia
1 - Existência de um órgão responsável pela gestão da política de serviço de abastecimento de água	29,03	76,79	34,78	7,19	3,14	2,70	17,65	10,67	29,74
2 - Existência de um órgão responsável pela gestão da política de serviço de esgotamento sanitário	13,36	2,23	27,17	43,11	52,91	67,03	18,63	40,00	35,73
3 - Existência de uma política municipal de saneamento básico com abrangência de serviços de abastecimento de água	19,82	19,20	27,17	11,38	6,28	14,05	6,86	4,00	13,67
4 - Existência de uma política municipal de saneamento básico com abrangência de serviços de esgotamento sanitário	10,60	3,13	26,63	13,17	8,52	22,70	7,84	8,00	13,91
5 - Definição do volume mínimo <i>per capita</i> de água para abastecimento público a partir de uma política municipal de saneamento básico	1,38	0,89	3,80	1,80	3,14	4,86	1,96	0	3,60
6 - Existência de um fundo municipal de saneamento básico	1,38	0,89	3,26	2,40	1,35	4,32	0,98	0	1,68
7 - Existência de um plano municipal de saneamento básico	6,91	1,79	8,70	7,19	2,24	8,65	7,84	4,00	4,32
8 - Plano municipal de saneamento básico com abrangência de serviços de abastecimento de água	6,45	1,79	6,52	3,59	1,79	4,32	2,94	0,00	2,64
9 - Plano municipal de saneamento básico com abrangência de serviços de esgotamento sanitário	5,53	0,00	7,07	6,59	2,24	7,03	4,90	1,33	3,12
10 - Plano municipal de saneamento básico prevendo a elaboração de diagnóstico da situação da prestação dos serviços públicos de saneamento básico e de seus impactos nas condições de vida da população local	1,84	0,89	5,98	6,59	0,45	5,95	4,90	1,33	2,16
11 - Plano municipal de saneamento básico formulado de forma compatível com o Plano de Bacia Hidrográfica	0,46	0,89	2,72	4,19	1,35	2,70	4,90	1,33	2,40
12 - Existência de procedimentos para acompanhamento de vigência de licenças ambientais para os sistemas de abastecimento de água	20,74	16,52	42,39	16,17	5,83	22,16	22,55	14,67	28,30
13 - Existência de mecanismos de controle social para os serviços de saneamento básico	34,56	31,25	65,22	54,49	39,91	34,59	28,43	33,33	48,44
14 - Existência de um conselho municipal de saneamento	1,38	1,34	3,26	1,80	0	1,08	0,98	0	0,96
15 - Existência de um órgão responsável pela fiscalização da qualidade da água na administração pública municipal	41,47	53,57	63,59	23,35	31,39	27,57	42,16	42,67	45,80
16 - Existência de uma legislação municipal sobre proteção de mananciais	17,97	4,46	33,15	11,98	8,07	27,57	20,59	13,33	29,50

Elaboração dos autores.

TABELA 3

Proporção dos instrumentos de gestão ambiental nos estados brasileiros (2013)

Instrumentos	Percentual dos instrumentos de gestão ambiental nos estados nordestinos									Região Nordeste
	Maranhão	Piauí	Ceará	Rio Grande do Norte	Paraíba	Pernambuco	Alagoas	Sergipe	Bahia	
1 - Existência de uma secretaria municipal exclusiva do meio ambiente	45,62	23,21	27,17	23,95	11,66	14,05	23,53	17,33	17,75	22,70
2 - Existência de um conselho municipal de meio ambiente	35,48	16,96	83,15	43,71	17,94	39,46	23,53	32,00	69,78	40,22
3 - Existência de um fundo municipal de meio ambiente	22,12	8,48	36,96	16,77	4,48	18,38	13,73	18,67	52,04	21,99
4 - Legislação específica para tratar da questão ambiental	41,94	28,13	82,07	32,93	32,29	44,86	40,20	38,67	68,59	45,52
5 - O governo municipal está implementando em parceria com o governo federal	29,03	18,75	58,70	20,36	20,63	37,84	36,27	49,33	29,98	33,43
6 - Participação no Programa Coletivo Educador	3,69	1,79	7,07	2,40	0,90	5,95	4,90	5,33	2,64	3,85
7 - Participação no Projeto Sala Verde	0,92	3,13	11,41	1,80	2,24	4,86	4,90	5,33	6,71	4,59
8 - Participação no Projeto Circuito Tela Verde	0,92	1,34	5,98	1,20	0,90	1,08	1,96	2,67	1,68	1,97
9 - Participação no Programa Educação Ambiental no Plano de Gestão de Resíduos Sólidos	22,12	12,95	38,04	13,17	14,80	27,57	25,49	45,33	19,18	24,29
10 - Participação no Programa Sustentabilidade Ambiental das instituições públicas, como a A3P	1,84	1,34	20,11	4,19	2,24	5,95	2,94	6,67	4,80	5,56
11 - O município participa de CIEA de âmbito estadual	7,83	4,02	14,13	6,59	3,59	11,35	11,76	16,00	10,55	9,54
12 - O município possui Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos nos termos estabelecidos na Política Nacional de Resíduos Sólidos	25,35	6,70	54,89	13,17	16,59	31,89	42,16	45,33	14,87	27,88

Elaboração dos autores.

TABELA 4

Clusters dos níveis de implementação de instrumentos de gestão municipal dos recursos hídricos segundo o valor do índice calculado

Classes	Níveis de implementação de instrumentos de gestão dos recursos hídricos segundo o valor do índice calculado (por classes)		
	Baixo	Intermediário	Alto
	$0,11 \leq \text{IGMRH} \leq 0,13$	$0,16 \leq \text{IGMRH} \leq 0,17$	$0,23 \leq \text{IGMRH} \leq 0,23$
Número de estados	6	2	1

Elaboração dos autores.

Essa realidade não é tão diferente quando se analisa a situação da gestão ambiental, no entanto, a maioria dos estados (Maranhão, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia) encontra-se na classe com níveis intermediários de gestão ambiental ($0,19 \leq \text{IGMMA} \leq 0,25$). Não significa dizer que os que apresentam níveis intermediários estejam em melhor situação, pois o nível de implementação é ainda pouco significativo.

TABELA 5

Clusters dos níveis de implementação de instrumentos de gestão municipal do meio ambiente segundo o valor do índice calculado

Classes	Níveis de implementação de instrumentos de gestão municipal do meio ambiente segundo o valor do índice calculado (por classes)		
	Baixo	Intermediário	Alto
	$0,11 \leq \text{IGMMA} \leq 0,15$	$0,19 \leq \text{IGMMA} \leq 0,25$	$0,37 \leq \text{IGMMA} \leq 0,37$
Número de estados	3	5	1

Elaboração dos autores.

Yassuda (1993) relata que é de suma importância a integração entre a gestão ambiental e a dos recursos hídricos, adicionalmente, Oliveira, Lima e Sousa (2017) reforçam sobre essa realidade. Relativo a isso, este estudo observou que há de fato uma correlação positiva e alta entre a gestão ambiental e a gestão dos recursos hídricos com nível de significância de 1% (coeficiente de correlação de Pearson = 0,803).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve por objetivo analisar o nível de implementação dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos e de gestão ambiental nos municípios nordestinos. Bem como identificar os estados com maiores e menores níveis de gestão em ambos os setores. E, por fim, analisou a existência de relação entre a gestão dos recursos hídricos e a gestão ambiental. A conclusão mais direta do estudo é que há ainda uma omissão dos municípios nos dois setores em análise: ambiental e hídrico. Ademais, uma gestão conjunta entre a gestão ambiental e os recursos hídricos pode potencializar as ações, as políticas e os programas direcionados para os problemas inerentes ao meio ambiente.

Essas fragilidades intrínsecas ao baixo nível de implementação de instrumentos de gestão contribuem para a redução da capacidade de o município interferir positivamente no arrefecimento da degradação dos recursos hídricos e ambientais, além de comprometer substancialmente a qualidade de vida da população. Por fim, compromete a atuação do município como agente catalizador das políticas públicas em âmbito local, visto que a sua capacidade instalada encontra-se limitada e, em alguns casos, há ausência de alguns mecanismos.

Diante do exposto, destacam-se quatro principais contribuições do estudo: i) o fomento e a discussão da importância da gestão municipal em assuntos de interesse comum entre os entes federativos; ii) o diagnóstico da situação dos municípios nordestinos na adoção dos mecanismos básicos de gestão ambiental e hídrica; iii) uma análise crítica e quantitativa de um assunto que é tratado puramente de forma subjetiva; e iv) a confirmação de que há uma relação positiva entre a gestão ambiental e hídrica, realidade essa muitas vezes tratada de forma particularizada na administração pública.

REFERÊNCIAS

- BECKER, B. **Inserção da Amazônia na geopolítica da água**. Belém: NAEA, 2004.
- BRAGA, R. Política urbana e gestão ambiental: considerações sobre o plano diretor e o zoneamento urbano. In: CARVALHO, P. F.; BRAGA, R. (Org.). **Perspectivas de gestão ambiental em cidades médias**. Rio Claro: LPM-UNESP, 2001. p. 95-109.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Diário Oficial da União**, Brasília, 1997. 37 p.
- CARLO, S. **Gestão ambiental nos municípios brasileiros: impasses e heterogeneidade**. 2006. Tese (Doutorado) – Universidade de Brasília, Brasília, 2006. Disponível em: <<http://repositorio.unb.br/handle/10482/2982>>. Acesso em: 7 maio 2022.
- CARNEIRO, P. R. F. *et al.* A gestão integrada de recursos hídricos e do uso do solo em bacias urbano-metropolitanas: o controle de inundações na bacia dos rios Iguaçu/Sarapuí, na Baixada Fluminense. **Revista Ambiente e Sociedade**, v. 13, n. 1, p. 29-49, 2010.
- CARVALHO, A. C. de; LIMA, P. V. P. S.; SOUSA, R. P. A gestão municipal do saneamento básico no estado do Ceará. In: ENCONTRO REGIONAL DA SOBER: PLURALIDADES ECONÔMICAS, SOCIAIS E AMBIENTAIS: INTERAÇÕES PARA REINVENTAR O NORDESTE RURAL, 8., 2013, Parnaíba. Parnaíba: Sober, 2013.
- CASTRO, C. N. **Gestão das águas: experiências internacional e brasileira**. Brasília: Ipea, 2012. (Texto para Discussão, n. 1744).
- CASTRO, F. F.; ALVARENGA, L. J.; MAGALHÃES JÚNIOR, A. P. A Política Nacional de Recursos Hídricos e a gestão de conflitos em uma nova territorialidade. **Revista de Geografia**, v. 1, n. 1, p. 37-50, 2005.
- CORRÊA, M. A.; TEIXEIRA, B. A. N. Princípios específicos de sustentabilidade na gestão de recursos hídricos por bacias hidrográficas. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM AMBIENTE E SOCIEDADE, 3., 2006, Brasília. Brasília: ANPPAS, 2006. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/EnAPG/enapg_2012/2012_EnAPG143.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2017.
- FERREIRA, M. I. P.; KURY, K. A.; PINHEIRO, M. R. C. Gestão da água no Brasil: aspectos jurídicos, institucionais e os usos múltiplos. **Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego**, v. 2, p. 59-91, 2009.
- HAIR JUNIOR, J. F. *et al.* **Análise multivariada de dados**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

- KLEBA, M. E.; COMERLATTO, D.; FROZZA, K. M. Instrumentos e mecanismos de gestão: contribuições ao processo decisório em conselhos de políticas públicas. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 49, n. 4, p. 1059-1079, 2015.
- LEME, T. N. Os municípios e a política nacional do meio ambiente. **Revista Planejamento e Políticas Públicas**, n. 35, p. 26-52, jul./dez. 2010.
- LIMA, P. V. P. S. *et al.* Gestão municipal da segurança pública: responsabilidade dos municípios brasileiros no combate à violência. **Revista Políticas Públicas**, São Luís, v. 18, n. 2, p. 399-414, jul./dez. 2014.
- MIRANDA, G. M. **Indicadores do potencial de gestão municipal de recurso hídrico**. 2012. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, 2012.
- NEVES, A. V.; SANTOS, C. de O. V.; SILVA, S. H. Conselhos municipais de assistência social: novas competências para o trabalho do assistente social. **Revista Katálisis**, v. 15, n. 2, p. 173-181, 2012.
- OLIVEIRA, R. C. M.; LIMA, P. V. P. S.; SOUSA, R. P. Gestão ambiental e gestão dos recursos hídricos no contexto do uso e ocupação do solo nos municípios. **Revista Gestão e Regionalidade**, v. 33, n. 97, p. 48-64, 2017.
- ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Pior seca dos últimos 50 anos no Nordeste brasileiro confirma estatísticas da ONU sobre escassez**. Brasília: ONU, 2013. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/62216-pior-seca-dos-ultimos-50-anos-no-nordeste-brasileiro-confirma-estatisticas-da-onu-sobre>>. Acesso em: 25 jan. 2017.
- RODRIGUES, C. B. *et al.* Instrumentos de gestão ambiental em municípios do semiárido brasileiro. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 3, n. 5, p. 101-112, 2016.
- ROGERS, P. P. Water governance, water security and water sustainability. *In*: ROGERS, P. P.; LLAMAS, M. R.; CORTINA, L. M. (Ed.). **Water crisis: myth or reality?** London: Fundación Marcelino Botín, Taylor and Francis, 2006. p. 3-36.
- ROGERS, P. P.; LLAMAS, M. R.; CORTINA, L. M. (Ed.). **Water crisis: myth or reality?** London: Fundación Marcelino Botín, Taylor and Francis, 2006. 331 p.
- SANTOS, E. F. O papel dos municípios na proteção dos recursos hídricos. **Revista Brasileira de Direito Constitucional**, n. 18, jul./dez. 2011.
- SILVA, V. C. O.; PEREIRA, J. R.; OLIVEIRA, V. A. R. de. Os conselhos gestores municipais como instrumentos da democracia deliberativa no Brasil. **Revista Cadernos EBRAPÉ**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 3, set. 2010.
- SOMLYÓDY, L.; VARIS, O. Fresh water under pressure. **International Review for Environmental Strategies**, v. 6, n. 2, p. 181-204, 2006.
- SOUSA, J. S. *et al.* Instrumentos de gestão da assistência social: uma análise da realidade dos municípios brasileiros. **Revista de Políticas Públicas**, São Luís, v. 21, n. 1, p. 283-302, 2017.
- SOUSA, M. C.; LIMA, P. V. P. S.; KHAN, A. S. Mecanismos de gestão municipal e a promoção dos direitos humanos. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 49, n. 4, p. 985-1009, 2015.

TOMIO, F. R. L. A criação dos municípios após a Constituição de 1988. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, São Paulo, v. 17, n. 48, fev. 2002.

YASSUDA, E. R. Gestão dos recursos hídricos: fundamentos e aspectos institucionais. **Revista de Administração Pública**, v. 27, n. 2, p. 5-18, 1993.

ESTRATÉGIA DE VACINAÇÃO EM MASSA CONTRA COVID-19 NAS FRONTEIRAS BRASILEIRAS^{1,2}

Maria Nunes³

A vacinação contra a covid-19 no Brasil teve início na segunda quinzena do mês de janeiro de 2021, titubeante diante da reconhecida capacidade de cobertura vacinal do país e ampla aceitação e ansiedade da população pelos imunizantes. Assim, nos longos primeiros meses de 2021, a insuficiência de doses retardou o cronograma da imunização, com inclusão lenta de grupos de trabalhadores à estratégia de vacinação.

Na geopolítica mundial, em razão do papel do Brasil nas pesquisas de várias marcas de vacinas contra a covid-19, o país apontava para algumas vantagens adicionais na corrida pela aquisição dos imunizantes. Entre elas, a reconhecida capilaridade da rede do Programa Nacional de Imunizações (PNI), pelo qual, segundo Gonzalo Vecina Neto (*apud* Passarinho, 2021), “o SUS teria condições de imunizar até 60 milhões de pessoas por mês”, o que despertaria interesse de desenvolvedores de vacinas em ter o Brasil como uma vitrine para seus imunizantes. No campo da regulação, a participação na fase clínica de vários imunizantes, que requeria autorização para realização dos testes no país, poderia acelerar o processo de autorização de uso pela agência sanitária brasileira. E, ainda, por ser signatário de vários acordos e organismos multilaterais, relacionados à matéria de saúde, e compor o BRICS,⁴ no qual três dos cinco países que o compõem são produtores de vacinas contra covid-19, e na época, dois deles integravam o seletivo grupo dos maiores produtores mundiais de vacinas e insumos para combater à doença.

Na geopolítica regional, no âmbito do Mercado Comum do Sul (Mercosul), destacam-se o Subgrupo de Trabalho (SGT) nº 11, que trata da matéria de saúde, e o SGT nº 18, que atua na integração fronteiriça dos países do bloco, além do fórum regional de diálogo, o Foro para o Progresso da América do Sul.⁵ Ao longo da pandemia de covid-19, os membros do Prosul elaboraram várias propostas no sentido de impulsionar a cooperação regional entre os

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/brua26art7>

2. Este texto foi produzido no âmbito da pesquisa Fronteiras do Brasil: Uma Avaliação de Política Pública, desenvolvida na Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais (Dirur) do Ipea.

3. Pesquisadora do Programa de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD) na Dirur/Ipea.

4. Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul.

5. Disponível em: <https://www.gov.br/mre/pt-br/canais_atendimento/imprensa/notas-a-imprensa/declaracao-da-v-reuniao-extraordinaria-de-presidentes-do-prosul>.

países para o combate à covid-19. Entre os objetivos propostos pelo fórum para o combate da doença na região, destacaram-se a aquisição de medicamentos, a adoção de protocolos sanitários conjuntos e o acesso às vacinas.

As discussões acerca da aquisição de vacinas contra a covid-19 pelos países signatários do fórum foram trazidas em várias reuniões. Em reunião no final de agosto de 2020, os membros propuseram a cooperação entre os países para lograr o acesso universal, equitativo e oportuno à futura vacina, bem como coordenar esforços que favorecessem a compra conjunta e a transferência de tecnologia para a produção dos imunizantes nos países do subcontinente.

Na reunião de 25 de fevereiro de 2021,⁶ o fórum reafirmou a intenção em enviar esforços para melhorar os regulamentos e mecanismos de exportação de vacinas e suprimentos médicos para fazer frente à pandemia. Os chefes de Estado destacaram também os esforços junto à comunidade internacional: a Organização das Nações Unidas (ONU), a Organização Mundial da Saúde (OMS), a Organização Mundial do Comércio (OMC), a Organização dos Estados Americanos (OEA), a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), o Parlamento Europeu e outras organizações relevantes para impulsionar esses mecanismos.⁷ Entre os destaques, confirmaram a necessidade de implementação efetiva dos países aos mecanismos colaborativos de acesso às vacinas, como o Covax⁸ (colaboração para acesso equitativo global às vacinas contra a covid-19) e a Aliança Global para Vacinas e Imunização (GAVI), mecanismos tocados pela OMS.

Entre outros pontos tratados na reunião, enfatizaram a intenção de fortalecer a cooperação científica e financiamento para pesquisas e desenvolvimento de vacinas, “para que mais países possam iniciar seu processo de produção (...)”, para tanto, “(...) intensificar a coordenação, inclusive com o setor privado, com vistas a enfrentar a covid-19 e futuras emergências de saúde” (Reunião Prosul, 2021). Em relação às questões transfronteiriças, os chefes de Estado salientaram a necessidade de fortalecimento de ações conjuntas, mas sem especificar um plano ou estratégia de ação de combate à pandemia, a serem adotados em conjunto pelos pares transfronteiriços.

No que tange à cooperação fronteira no combate à doença, apesar da declarada intenção no Prosul, pesquisas da Confederação Nacional dos Municípios (CNM) que buscavam levantar estratégias conjuntas de combate à pandemia e de compartilhamento de insumos médicos entre os municípios fronteiriços não identificaram uma cooperação consistente. Com efeito, essa problemática ficou clara no fechamento unilateral dos limites internacionais dos países vizinhos ao Brasil, e dele em relação aos seus vizinhos, a exceção feita às fronteiras do Uruguai e Brasil, que negociaram o fechamento de seus limites terrestres. Os demais países do recorte fronteiro fecharam seus limites internacionais sem considerar os impactos às relações de parentescos, de trabalho e os impactos para o trânsito dos fronteiriços que se utilizam de serviços de ambos os lados da fronteira (Nunes, 2021).

No que tange à mobilidade transfronteira, a oferta de serviços é o grande impulsionador do trânsito entre os países vizinhos, cuja direção se volta para as cidades que oferecem mais

6. Disponível em: <https://www.gov.br/mre/pt-br/canais_atendimento/imprensa/notas-a-imprensa/declaracao-da-v-reuniao-extraordinaria-de-presidentes-do-prosul>.

7. Disponível em: <https://www.gov.br/mre/pt-br/canais_atendimento/imprensa/notas-a-imprensa/declaracao-da-v-reuniao-extraordinaria-de-presidentes-do-prosul>.

8. O Brasil aderiu ao mecanismo Covax. Apesar do direito à aquisição de quantitativo de doses para imunização de 50% da população, adquiriu 10%, a menor cota permitida pelo mecanismo.

serviços e equipamentos urbanos. No caso do Brasil, que limita com os países mais pobres do subcontinente, o acesso universal ao Sistema Único de Saúde (SUS) brasileiro impulsiona a mobilidade de fronteiriços para os serviços de saúde, como mostra a pesquisa que analisa os fluxos e a atratividade dos serviços de saúde nas cidades gêmeas brasileiras. Segundo o levantamento de campo (com gestores municipais de saúde), além da gratuidade dos serviços do SUS brasileiro, a proximidade geográfica também se inclui entre as variáveis que mais atraem estrangeiros fronteiriços por serviços no Brasil, cujos fluxos ultrapassam o espaço da fronteira. Em sentido contrário, a mobilidade transfronteiriça de brasileiros obedece a mesma dinâmica: comumente eles são atraídos pela oferta dos serviços do outro lado.

A pesquisa também evidenciou que o acesso dos estrangeiros fronteiriços aos serviços de saúde no Brasil comumente é informal, apoiado pela legislação que preconiza o direito à saúde como princípio universal. Porém, com acesso limitado aos tratamentos especializados, e os exíguos acordos para realização de tratamentos contínuos fazem parte de iniciativas locais, sem envolvimento dos respectivos órgãos centrais de saúde dos países envolvidos.

A estratégia de vacinação em massa contra covid-19 nas fronteiras brasileiras manteve formalidades rigorosas para acesso dos estrangeiros fronteiriços. Evidencia-se que somente estrangeiros com migração, cidadania brasileira ou detentores do cartão do SUS, com apresentação de documentação pessoal⁹ que atendessem a todos os critérios definidos pelo Ministério da Saúde, poderiam ter acesso aos imunizantes no lado brasileiro. Alia-se ao conjunto de restrições dos imunizantes para os estrangeiros fronteiriços a limitação de doses disponibilizadas à população brasileira, haja vista que o Brasil já realizou campanhas de outros imunizantes nas fronteiras que incluía o lado estrangeiro, com destaque para a política brasileira de imunização de rebanhos contra febre aftosa, realizada por décadas, que objetivava formar um “cinturão sanitário” para proteger a sanidade animal das localidades fronteiriças vizinhas paralelas ao limite brasileiro.

Com o avanço da covid-19 pelo planeta, a formulação de uma vacina de combate à doença se tornou a mais importante corrida científica/biotecnológica deste século. E, no dia 8 de dezembro de 2020, o Reino Unido vacinou a primeira pessoa contra a covid-19 no mundo. Apesar de a OMS ter aprovado o uso emergencial do primeiro imunizante somente em 31 de dezembro de 2020 (desenvolvido pela parceria entre a farmacêutica americana Pfizer e a empresa de biotecnologia alemã BioNTech). Ao longo do mês de dezembro de 2020, aproximadamente 47 países já haviam iniciado a imunização. No continente sul-americano, somente o Chile e a Argentina iniciaram a aplicação das vacinas no final de 2020, porém, a maioria dos países aprovaram o uso emergencial de diversos imunizantes ainda em 2020. No Brasil, o uso dos primeiros imunizantes aprovados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) foi iniciado somente no dia 17 de janeiro de 2021 (quadro 1).

9. Os documentos com foto no Brasil (registro geral, habilitação, passaporte) requerem uma série de requisitos para o acesso e somente estrangeiros legalizados os possuem. O Cadastro de Pessoa Física (CPF) é o documento de mais fácil acesso aos estrangeiros no Brasil, pois possibilita a movimentação de bens e acessar alguns serviços públicos brasileiros.

QUADRO 1

Brasil: processo de aprovação dos imunizantes para covid-19

Data	Autorização de uso	Imunizantes e desenvolvedores
17 de janeiro de 2021	Emergencial	COV-19 inativada (CoronaVac®) – Instituto Butantan
		AstraZeneca (ChAdOx1 nCoV-19) – Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) (Universidade de Oxford e AstraZeneca)
23 de fevereiro de 2021	Definitivo	Comirnaty - Pfizer/Biontech
12 de março de 2021	Definitivo	AstraZeneca (ChAdOx1 nCoV-19) – Fiocruz
31 de março de 2021	Emergencial	Janssen Covid-19 Vaccine - Johnson and Johnson

Fonte: Anvisa, 2021; SES/Governo do Estado do Mato Grosso do Sul, 2020.
Elaboração da autora.

Seguida à aprovação para o uso emergencial dos imunizantes CoronaVac® e AstraZeneca, foi iniciada a campanha de vacinação contra a covid-19 no Brasil. Com poucas doses disponíveis – à época, só havia um estoque de aproximadamente 6 milhões de doses da CoronaVac® no país –, o cronograma foi restrito aos grupos mais expostos à doença, alcançando vagarosamente novos grupos da população.

Mesmo em espaços com potenciais riscos à entrada de novos patógenos, como são as aglomerações urbanas fronteiriças, onde a permeabilidade e as poucas restrições existentes ao trânsito transfronteiriço podem potencializar os riscos de circulação de novas cepas da covid-19 entre os países vizinhos, a estratégia de vacinação em massa chegou a esses locais aproximadamente seis meses após o início no restante do país.

A iniciativa de imunização em massa nas fronteiras brasileiras iniciou como objeto de uma pesquisa científica, que buscava atestar a eficácia da vacina Janssen¹⁰ (Johnson and Johnson) na formatação de um “cinturão sanitário” na fronteira¹¹ e averiguar o impacto da vacinação sobre as variantes que se encontravam em circulação no estado do Mato Grosso do Sul. A pesquisa fez parte de um estudo do Vaccine Effectiveness in Brazil Against Covid-19 (Vebra Covid-19),¹² com apoio da Organização Pan-Americana da Saúde (Opas)/OMS. A mobilização política teve apoio do governo do estado do Mato Grosso do Sul, por meio da SES/MS, em parceria com o Conselho de Secretarias Municipais de Saúde (Cosems).

O recorte delimitado para a pesquisa abarcou toda extensão da fronteira internacional do estado sul-mato-grossense com o Paraguai e a Bolívia. O projeto demandou 165.500 doses¹³ da vacina para os treze municípios fronteiriços (tabela 1).

10. Vacina contra covid-19 (recombinante), autorização temporária para uso emergencial (MS, 2021). O imunizante é de dose única.

11. Mais informações disponíveis em: <<https://www.conasems.org.br/vacinacao-na-fronteira-13-municipios-do-ms-participam-de-pesquisa-sobre-vacinacao-contr-covid-19/>>.

12. Coordenada pelo infectologista Julio Croda, com envolvimento das seguintes instituições: Fiocruz, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS), Yale University, Instituto de Salud Global de Barcelona, Stanford University, Universidade da Flórida e outras instituições científicas.

13. Segundo a SES/MS, a mesma quantidade de doses utilizadas na pesquisa foi redistribuída para os demais municípios.

TABELA 1

Mato Grosso do Sul: relação de doses distribuídas aos municípios fronteiriços

Municípios	Doses (unidades)	População atendida (%)
Antônio João	2.490	27,0
Aral Moreira	9.005	73,0
Bela Vista	9.630	39,0
Caracol	2.405	40,0
Coronel Sapucaia	1.585	10,3
Corumbá	49.940	44,5
Japorã	400	4,4
Ladário	14.440	60,7
Mundo Novo	9.145	49,5
Paranhos	2.985	20,6
Ponta Porã	51.620	54,7
Porto Murtinho	7.220	42,0
Sete quedas	4.635	43,0

Fonte: Conselho Nacional de Secretarias Municipais de Saúde (Conasems), 2021; e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2020. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Elaboração da autora.

A distribuição das vacinas do projeto evidenciou disparidades no que tange à proporção de pessoas imunizadas nos municípios fronteiriços. No período, havia municípios que foram contemplados com quantidades suficientes para imunizar mais de 50% dos moradores, como Aral Moreira (73%), Ladário (60,7%) e Ponta Porã (54,7%), frente a outros que receberam percentuais bem menores, como Coronel Sapucaia (10,3%) e Japorã (4,4%), conforme mostra a tabela 1.

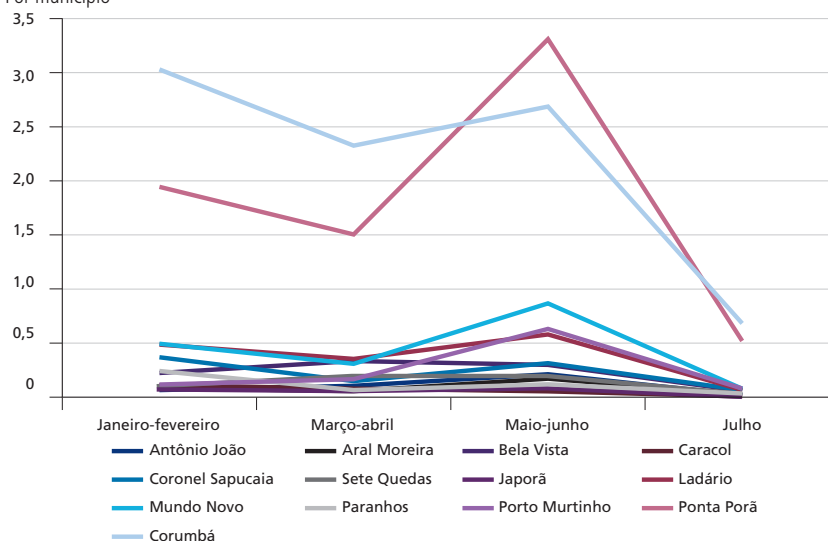
Em relação aos procedimentos, à pesquisa coube a definição da metodologia de aferição dos resultados, do público beneficiado e cronograma da imunização. A organização e efetivação da estratégia da vacinação foi realizada pela gestão local de combate à covid-19 nos municípios. O período de imunização foi definido de 2 a 7 de julho de 2021 e alcançou mais de 90% do público-alvo imunizado. Em termos de resultados, em 31 de julho já pode ser observado um decréscimo vertiginoso dos casos em números absolutos, representados nas curvas do gráfico 1.

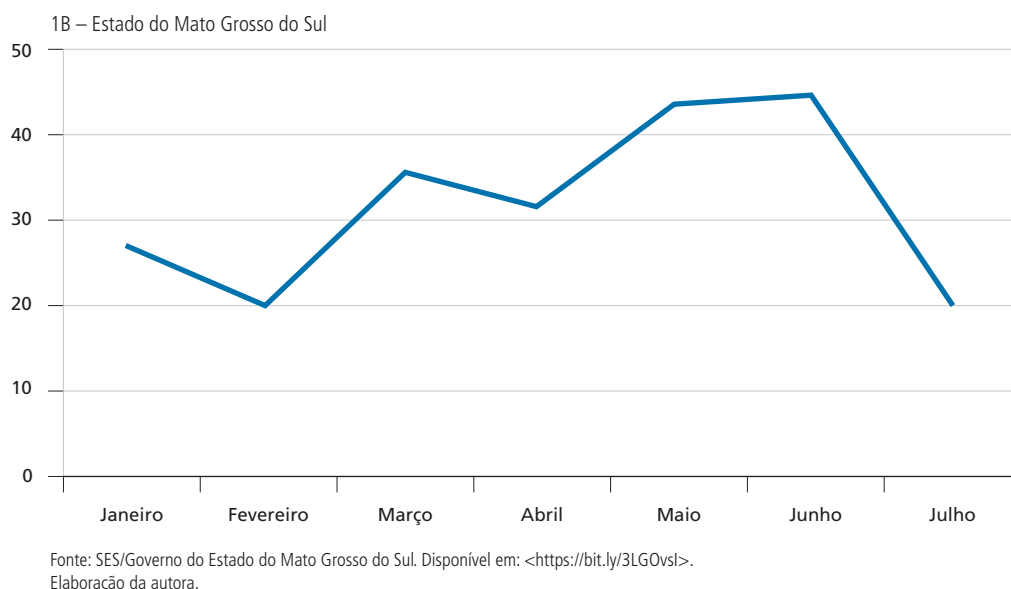
GRÁFICO 1

Casos mensais confirmados de covid-19 nos municípios fronteiriços (2021)

(Em 1 mil)

1A – Por município





Em razão do avanço da vacinação no país, os números absolutos dos casos (mensais) do estado do Mato Grosso do Sul já vinham em desaceleração no período do projeto, porém, nos municípios que lograram a imunização em massa, a queda das curvas fora mais acentuada que o desempenho geral do estado (gráfico 1).

A observação da pesquisa dá conta que os municípios que realizaram a vacinação em massa tiveram redução de mais de 75% na confirmação de novos casos, frente à média do estado, que auferia queda de aproximadamente 35% no mesmo período. Já em relação às curvas de mortalidade, apesar da tendência de desaceleração nos óbitos e nas internações, devido às características da evolução da doença – período de incubação da infecção, longas internações –, não foi possível observar a mesma desaceleração nos óbitos, mas foi observada queda nas internações.

A partir da iniciativa desenvolvida no Mato Grosso do Sul e por meio da pressão da Frente Nacional de Prefeitos (FNP) e demais atores fronteiriços, o estado aderiu à proposta de formar “cinturões sanitários” nas fronteiras brasileiras, visando a contenção de circulação de novas variantes entre os países que já contavam com vários pontos abertos e com movimento informal nos pontos que continuavam fechados. Assim, a partir da segunda quinzena de julho de 2021, o estado passou a incluir a população¹⁴ fronteiriça na estratégia de imunização contra a covid-19.

A distribuição dos imunizantes para as regiões de fronteiras entrou na pauta da Secretaria Extraordinária de Enfrentamento à Covid-19, órgão do Ministério da Saúde, por meio do 28º *Informe Técnico*.¹⁵ Assim, na trigésima pauta de distribuição foi relacionado o primeiro cronograma de distribuição de doses das vacinas ao grupo de população fronteiriça, “encaminhando 50% de primeira dose ao grupo prioritário população de fronteira”.¹⁶ Nessa

14. Informação baseada nas estimativas populacionais disponibilizadas pelo Departamento de Informática de Saúde (DATASUS), do Ministério da Saúde, que utiliza das projeções populacionais para distribuição dos insumos de saúde. Disponível em: <datasus.saude.gov.br/populacao-residente>.

15. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/media/pdf/2021/julho/14/28o-informe-tecnico-30o-pauta.pdf>>.

16. Além da relação das doses dos imunizantes e da definição dos grupos contemplados nas etapas da distribuição, os relatórios do Mato Grosso do Sul relacionam outros informes aos agentes municipais, como os demais grupos a serem atendidos, operacionalização e prescrições das doses.

meta, foram distribuídas aos estados fronteiriços o total de 279.020 doses de imunizantes contra covid-19 (tabela 2).

A 31ª pauta¹⁷ deu continuidade no cronograma de distribuição dos imunizantes para o grupo fronteiriço, abarcando efetivamente mais as regiões que não foram contempladas na etapa anterior. Ou seja, nessa pauta, a região Norte foi a mais contemplada e auferiu o montante de 211.943 das 236.416 doses de vacinas distribuídas à população fronteiriça (tabela 2).

O cronograma de vacinação para a população de fronteira retoma na 34ª pauta,¹⁸ como revisão de etapa anterior, o denominador revisado para a população de fronteira referente à 32ª pauta de distribuição do 30º *Informe Técnico*, considerando os municípios de linha de fronteira.¹⁹

TABELA 2

Cronograma de distribuição das doses de vacinas da covid-19 para população de fronteira: 30ª, 31ª e 34ª pautas

Unidade da Federação	Quantidade de vacinas contra a covid-19		
	14 de julho de 2021	20 de julho de 2021	5 de agosto de 2021
Acre	-	98.415	14.106
Amazonas	-	61.200	9.500
Amapá	-	20.631	2.961
Roraima	-	31.697	4.963
Norte	9.025	211.943	31.530
Mato Grosso	101.899	-	5.994
Mato Grosso do Sul	-	-	14.444
Rondônia	-	-	28.893
Central	101.899	-	49.331
Paraná	45.000	-	22.318
Rio Grande do Sul	123.096	-	28.788
Santa Catarina	-	24.473	3.338
Sul	168.096	24.473	54.444
Total	279.020	236.416	135.305

Fonte: Secretaria Extraordinária de Enfretamento à Covid-19 do Mato Grosso do Sul.
Elaboração da autora.

O Ministério da Saúde destinou o total de 650.741 doses para a estratégia de imunização em massa nas fronteiras brasileiras, divididas em três etapas. Na etapa que corrigiu as quantidades das doses distribuídas anteriormente, o estado foi contemplado com 14.444 doses oriundas do Ministério da Saúde (tabela 2).

Como pode ser observado na tabela 2, a distribuição das doses dos imunizantes pelo Ministério da Saúde teve uma dinâmica diferente da realizada nos municípios da fronteira do Mato Grosso do Sul (pesquisa Vebra), cujo resultado aparece no percentual de pessoas completamente imunizadas no recorte fronteiriço em relação à população do estado. Na primeira quinzena de setembro de 2021, a maioria dos estados fronteiriços apresentava percentual de imunização mais elevado em seus recortes fronteiriços, em relação às médias dos estados. Na prática, pode ser observado que a forma de divulgação e apresentação dos

17. Disponível em: <https://www.conasems.org.br/orientacoes-ao-gestor/download-publicacao/?post_id=31019>.

18. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/media/pdf/2021/agosto/6/pauta-34-informe-32-1.pdf>>.

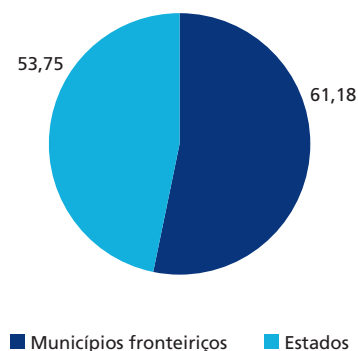
19. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/media/pdf/2021/agosto/6/pauta-34-informe-32-1.pdf>>.

dados pelos canais de comunicação dos entes municipais e estaduais podem ter refletido nos resultados da imunização realizada nos municípios de fronteira (gráfico 2).

GRÁFICO 2

População imunizada nos estados fronteiriços

(Em %)



Fonte: Ministério da Saúde, 2021. Disponível em: <<https://conselho.saude.gov.br/vacinometro>>.

No geral, os recortes fronteiriços apresentaram taxas mais elevadas de população totalmente imunizada, o que refletiu na desaceleração mais rápida das curvas de contaminação em relação à média dos estados. Além da metodologia de distribuição das vacinas, outras variáveis regionais tiveram papel na diferença da involução das curvas de contaminação. No recorte de fronteira do Amazonas, em razão do alto impacto da variante Gama (P.1), em finais de 2020 e início de 2021, o estado foi contemplado com mais doses no início da vacinação no país. A grande concentração de populações indígenas ao longo da extensão das fronteiras, grupo prioritário na estratégia de imunização contra covid-19, parece também ter contribuído na queda abrupta das curvas a partir do mês de março, enquanto no restante do país, que não contou com as mesmas variáveis, a desaceleração da contaminação só teve início a partir de maio.

Estudiosos de várias áreas defendem que a crise em andamento não se restringe à saúde, pois engloba também questões sociais e econômicas. Assim, o início lento da vacinação no Brasil, com a inclusão tardia de maiores grupos de trabalhadores à estratégia de imunização, foi o principal vetor que retardou ainda mais o pleno retorno das atividades econômicas no país. A aquisição das vacinas foi mais um pivô dos embates dos entes na condução da pandemia, com judicialização de lado a lado, o que acabou por retardar o cronograma da imunização no Brasil, haja vista que, no mundo, mais de 25% dos países iniciaram a aplicação de imunizantes ainda em 2020.

Apesar do longo período entre o início da vacinação no país e a adoção da imunização em massa nas fronteiras, a medida acelerou a queda das curvas de contaminação em comparação a outros recortes dos estados fronteiriços. Em termos de eficácia, o “cinturão sanitário” propiciou segurança aos países para abrirem seus limites terrestres internacionais, muitos fechados mais de um ano.

Em termos de aprendizado, o que se pode aferir desse processo de fechamento das fronteiras terrestres é que o funcionamento da zona da fronteira se assenta em duas lógicas territoriais: a local, na qual, apesar de cada lado do limite internacional estar sob arcabouço de normas e regras de seu país, há arranjos de funcionalidades tendo como referência o lugar (os acordos informais, a informalidade no comércio etc.); e outra internacional, na aplicação de protocolos internacionais, como o Regulamento Sanitário Internacional

(RSI), e, em algum grau, no direcionamento de alguns fluxos, manejados pelas oscilações cambiais entre os países.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. **Plano Nacional de Operacionalização da Vacinação contra a Covid-19**. 11ª ed. Brasília: 2021a. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/coronavirus/publicacoes-tecnicas/guias-e-planos/plano-nacional-de-vacinacao-covid-19>>.

NUNES, M. **O papel das estruturas territoriais na propagação da covid-19 na fronteira amazônica**. Rio de Janeiro: Ipea, 2021a. (Nota Técnica, n. 24).

_____. O fechamento das fronteiras terrestres amazônicas e impactos na mobilidade transnacional. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental**, Rio de Janeiro, n. 24, 2021b.

PASSARINHO, N. 3 erros que levariam à falta de vacinas contra covid-19 no Brasil. **BBC News Brasil**, 23 fev. 2021. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-56160026>>. Acesso em: 7 ago. 2021.

O TRABALHO REMOTO NO PRIMEIRO PERÍODO DA PANDEMIA DE COVID-19: UMA ANÁLISE PARA O NORDESTE¹

Felipe dos Santos Martins²

Geraldo Sandoval Góes³

José Antônio Sena Nascimento⁴

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, no primeiro período da pandemia da covid-19 (no primeiro semestre de 2020), o distanciamento social foi uma das primeiras medidas adotadas para a redução de disseminação do vírus, o que diminuiu a circulação de pessoas e também reduziu a atividade econômica. Como consequência, houve o aumento do desemprego, dos afastamentos temporários e do trabalho de forma remota.

O Brasil foi um dos primeiros países a disponibilizar uma pesquisa nacional acompanhando os efeitos da pandemia sobre o trabalho e sobre a saúde de sua população: a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) Covid-19, elaborada mensalmente pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) entre os meses de maio e novembro de 2020. Com base nesse estudo, foi possível acompanhar mês a mês a evolução dos casos de afastamento em função do distanciamento social e a quantidade de pessoas ocupadas exercendo suas atividades de forma remota, entre outras informações.

Assim, este trabalho se propõe a realizar uma avaliação dos efeitos da pandemia sobre o modo de trabalho na região Nordeste, *vis-à-vis* o Brasil no primeiro período da pandemia. Espera-se encontrar que os resultados de afastamento e trabalho de forma remota sejam mais baixos para o Nordeste do que para o restante do país, dada a característica ocupacional da população da região. O estudo tem como base os achados de Góes, Martins e Nascimento (2021) para o horizonte temporal da primeira onda da pandemia.

Além desta introdução, há outras quatro seções. A segunda registra, brevemente, a metodologia da pesquisa. Em seguida, tem-se as seções com os dados descritivos e o resultado dos modelos econométricos. A quinta seção apresenta a conclusão.

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/brua26art8>

2. Pesquisador do Programa de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD) na Diretoria de Estudos e Políticas Macroeconômicas (Dimac) do Ipea. *E-mail*: <felipe.martins@ipea.gov.br>.

3. Especialista em políticas públicas e gestão governamental na Dimac/Ipea. *E-mail*: <geraldo.goes@ipea.gov.br>.

4. Pesquisador do Centro de Tecnologia Mineral do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (Cetem/MCTIC). *E-mail*: <jasena@cetem.gov.br>.

2 METODOLOGIA

Este trabalho se baseou nos dados da pesquisa PNAD Covid-19 para o mês de julho de 2020 (primeira onda da pandemia). Maiores detalhes sobre a metodologia podem ser encontrados em Góes, Martins e Nascimento (2021).

Foram estimados modelos de regressão por mínimos quadrados ordinários para a identificação dos fatores que contribuíram para o trabalho remoto, na trilha de Delaporte e Peña (2020), e também o afastamento do trabalho por conta de medidas de distanciamento social.

A equação (1) sintetiza os modelos estimados.

$$Y_i = \alpha + \beta_1 H + \beta_2 B + \beta_3 I + \beta_4 E + \beta_5 R + \beta_6 S + \beta_7 A + \varepsilon \quad (1)$$

Sendo que Y_i representa a variável dependente, o trabalho remoto ou o afastamento devido ao distanciamento social; α representa o intercepto; e β o parâmetro de interesse das variáveis de controle e interesse, a saber: i) H identifica se o indivíduo é do sexo masculino; ii) B é uma *dummy* que indica se a pessoa é branca; iii) I representa a faixa etária do trabalhador; iv) E registra o nível de escolaridade da pessoa ocupada; v) S é a nossa variável de interesse, uma *dummy* que determina se o indivíduo está ou não empregado no setor público; e vi) A representa uma variável que identifica a atividade econômica em que a pessoa está empregada, caso esteja no setor privado. É importante destacar que as estimativas aqui apresentadas foram realizadas levando-se em consideração o desenho amostral da pesquisa.

3 DADOS DESCRITIVOS DO MERCADO DE TRABALHO

Em julho de 2020, na primeira onda da pandemia, os dados da PNAD Covid-19 registraram 81,5 milhões de pessoas ocupadas. Dessas, 11,9% estavam afastadas, sendo que 69,7% dos afastamentos se deveram ao distanciamento social. Das pessoas ocupadas e não afastadas, 11,7% estavam exercendo suas atividades de maneira remota, o que totalizava 8,4 milhões de pessoas (Góes, Martins e Nascimento, 2021). Para a região Nordeste, tem-se que 18 milhões estavam ocupadas em julho, das quais 14,9% estavam afastadas e 9,2% das pessoas não afastadas encontravam-se em trabalho remoto.

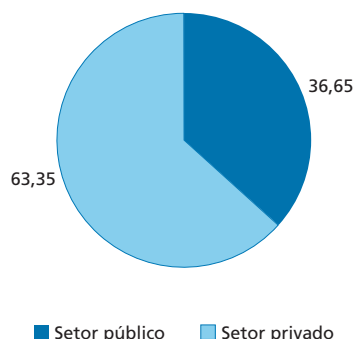
Ainda para julho de 2020, segregando apenas as pessoas ocupadas trabalhando de forma remota pelo setor de trabalho, tem-se que 63,35% dessas pessoas estão empregadas no setor privado, enquanto 36,65% possuem vínculo no setor público, como ilustra o gráfico 1A.

GRÁFICO 1

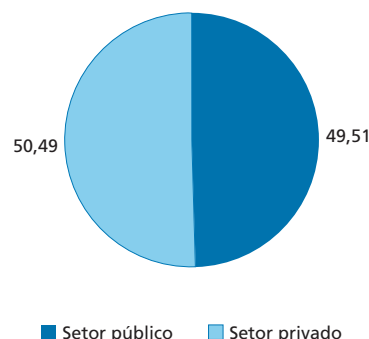
Distribuição das pessoas em trabalho remoto entre os setores público e privado

(Em %)

1A – Brasil



2A – Nordeste



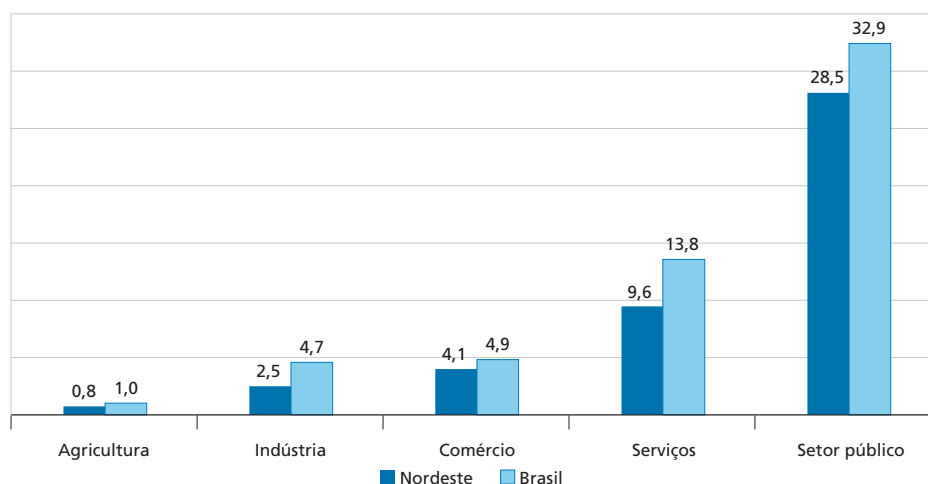
Fonte: IBGE (2020).
Elaboração dos autores.

Apesar de corresponder a aproximadamente 14% da mão de obra ocupada no país, o setor público ganha participação quando se trata de pessoas em trabalho remoto. Ao realizar a mesma análise para a região Nordeste, nota-se que a participação do setor público no grupo de pessoas em trabalho remoto é acachapante, com 49,5%. Vale apenas destacar que a participação do setor público no mercado de trabalho da região Nordeste é de 18,9% do total de pessoas ocupadas.

O gráfico 2 distribui as pessoas em trabalho remoto por área de atividade, no caso do setor privado, ante o trabalho remoto observado no setor público para o Nordeste e para o Brasil. Em ambos os recortes, nota-se que a atividade de comércio e indústria apresenta um percentual de trabalho remoto mais elevado do que a agricultura. Ao mesmo tempo, a atividade de serviço registra mais que o dobro de percentual de trabalho remoto que o comércio e a indústria. No entanto, o setor público tem um percentual de pessoas em trabalho remoto que é, proporcionalmente ao seu tamanho, quase o triplo do observado na atividade de serviços.

GRÁFICO 2

Percentual de pessoas ocupadas em cada atividade e no setor público que estavam em trabalho remoto

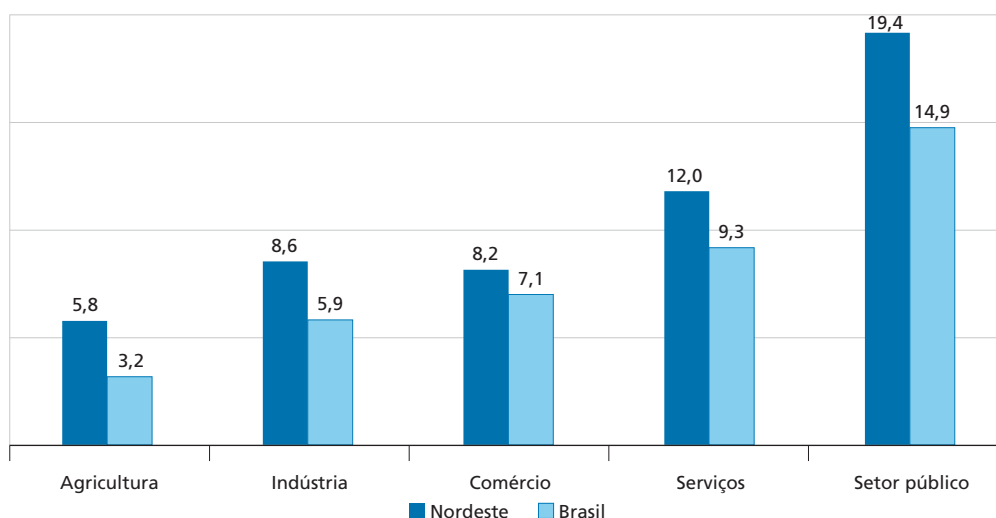


Fonte: IBGE (2020).
Elaboração dos autores.

No caso de pessoas afastadas, o contraste não é tão elevado. Todavia, nota-se que o percentual de pessoas afastadas devido ao distanciamento social em cada um dos setores é superior no Nordeste em relação ao restante do Brasil (gráfico 3). Na atividade de serviços, 9,3% (12,0% no Nordeste) das pessoas ocupadas no setor estavam afastadas devido ao distanciamento social. Das atividades no setor privado, essa foi a que apresentou o maior percentual. No entanto, a atividade agrícola registrou o menor contingente de afastados devido ao distanciamento, com 3,2% (5,8% no Nordeste) das pessoas ocupadas. As distribuições das demais características podem ser observadas em Góes, Martins e Nascimento (2021).

GRÁFICO 3

Percentual de pessoas ocupadas em cada atividade e no setor público que estavam afastadas devido ao distanciamento social



Fonte: IBGE (2020).
Elaboração dos autores.

4 RESULTADOS DOS MODELOS

O trabalho investigou, tanto para o Brasil quanto para a região Nordeste, alguns fatores que influenciam a possibilidade de as pessoas trabalharem de forma remota e estarem afastadas de suas ocupações habituais devido ao distanciamento social. Como dito na metodologia e reportado em Góes, Martins e Nascimento (2021), foram realizadas três estimativas para cada nível de ocupação, mas, por parcimônia, neste trabalho foi adotado apenas o último resultado.

A tabela 1, coluna (1), reporta o efeito das variáveis observáveis sobre a chance de o trabalhador estar exercendo sua atividade laboral de forma remota para o Brasil. As variáveis de interesse da nossa análise são a região de residência do indivíduo, no Nordeste, e se a pessoa está no setor público. O resultado aponta que estar no Nordeste implica 3,47% a mais de chance de estar em trabalho remoto do que estar no Norte, região de referência, menor apenas do que o observado para a região Sudeste. Ao mesmo tempo, estar no setor público significa ter uma probabilidade de 15% a mais que o trabalhador do setor privado na agricultura estar em trabalho remoto, atividade de referência. Ou seja, ser servidor público implica ter mais chances de trabalhar de forma remota em julho no Brasil.

O resultado revela que ser homem diminui as probabilidades de a pessoa estar em trabalho remoto, enquanto ser branco aumenta. A faixa etária do indivíduo influencia as chances de *home office* – isto é, aqueles entre 30 e 59 anos apresentam menores chances de trabalho remoto do que a faixa etária de referência, 14 a 19 anos. De fato, a escolaridade é o fator que mais contribui para uma pessoa estar em *home office*. Notou-se que ter nível superior completo implica 28,6% a mais de chance de estar em trabalho remoto que o grupo de referência.

Na tabela 1, coluna (2), tem-se a mesma estimativa, porém apenas para a região Nordeste. De modo geral, os resultados são similares: ser homem diminui as chances de trabalho remoto, assim como brancos têm mais probabilidade de estar em *home office*. A primeira diferença é que nenhuma faixa etária apresentou resultado significativo a 1%. A 10%, observa-se que as faixas de 30 a 39 e com 80 ou mais anos de idade têm menores chances de estar trabalhando

de forma remota do que a faixa de referência. Para julho de 2020, início da pandemia, os principais fatores que contribuíam para ampliar as chances de a pessoa estar em trabalho remoto no Nordeste do país foram a escolaridade de nível superior completo, que contribuiu com 26,8%; e estar no setor público, com 12,6% – ambos significativos a 1%.

A tabela 1, coluna (3), ainda mostra que estar no setor público implica maiores chances de estar afastado devido ao distanciamento social. Nota-se que ser trabalhador na atividade classificada como serviços implica ter mais chance de ser afastado devido ao distanciamento social, entre as atividades do setor privado. Além disso, vale registrar que todas as atividades privadas têm apresentado chances maiores do que a atividade de referência, agricultura. No tocante ao afastamento, o resultado para a região Nordeste não foi significativo, ou seja, não apresenta diferença relevante em relação à região de referência, a Norte.

Ademais, similarmente ao resultado para o trabalho remoto, apresentado na tabela 1, coluna (1), ser homem implica menores chances de estar afastado. Todavia, ser branco apresenta o resultado oposto do trabalho remoto, indicando menores chances de estar afastado do trabalho. Quanto à escolaridade, para a análise sobre afastamentos no país, tem-se o oposto do observado no caso de trabalho remoto: possuir nível superior completo implica menor probabilidade de o trabalhador estar afastado.

TABELA 1
Resultados econométricos¹

Variáveis	(1) Trabalho remoto (Brasil)	(2) Trabalho remoto (Nordeste)	(3) Afastamento devido à pandemia (Brasil)	(4) Afastamento devido à pandemia (Nordeste)
Homem	-0.0162*** (0.00297)	-0.0167*** (0.00465)	-0.0476*** (0.00209)	-0.0592*** (0.00489)
Branco	0.0313*** (0.00305)	0.0197*** (0.00613)	-0.0117*** (0.00234)	-0.00855 (0.00561)
Regiões				
Nordeste	0.0347*** (0.00366)		-0.00150 (0.00506)	
Sudeste	0.0596*** (0.00353)		-0.0362*** (0.00479)	
Sul	0.0183*** (0.00402)		-0.0475*** (0.00496)	
Centro-Oeste	0.0249*** (0.00441)		-0.0312*** (0.00553)	
Faixa etária				
20-29	-0.0106 (0.00655)	-0.0109 (0.0100)	-0.0560*** (0.00801)	-0.0307* (0.0186)
30-39	-0.0267*** (0.00649)	-0.0193* (0.0102)	-0.0631*** (0.00799)	-0.0331* (0.0185)
40-49	-0.0235*** (0.00671)	-0.00614 (0.0104)	-0.0584*** (0.00801)	-0.0270 (0.0187)
50-59	-0.0218*** (0.00669)	0.000941 (0.0107)	-0.0364*** (0.00816)	-0.00509 (0.0183)
60-69	0.00373 (0.00813)	0.00625 (0.0137)	0.0316*** (0.00916)	0.0956*** (0.0219)

(Continua)

(Continuação)				
Variáveis	(1)	(2)	(3)	(4)
	Trabalho remoto (Brasil)	Trabalho remoto (Nordeste)	Afastamento devido à pandemia (Brasil)	Afastamento devido à pandemia (Nordeste)
Faixa etária				
70-79	0.0121 (0.0142)	0.0252 (0.0258)	0.0349** (0.0153)	0.0686* (0.0368)
80 ou mais	-0.00189 (0.0350)	-0.0779* (0.0449)	0.0795* (0.0449)	0.106 (0.130)
Escolaridade				
Fundamental completo	-6.83e-05 (0.00163)	0.00234 (0.00288)	0.00818** (0.00353)	-0.00560 (0.00727)
Médio completo	0.0419*** (0.00230)	0.0434*** (0.00367)	-0.000887 (0.00312)	-0.00628 (0.00660)
Superior completo	0.286*** (0.00503)	0.268*** (0.0102)	-0.0394*** (0.00352)	-0.0432*** (0.00821)
Setor/atividade				
Comércio	-0.000280 (0.00276)	-0.00672 (0.00444)	0.0398*** (0.00332)	0.0345*** (0.00866)
Indústria	-0.0163*** (0.00345)	-0.0124** (0.00632)	0.0387*** (0.00372)	0.0185** (0.00875)
Serviços	0.0421*** (0.00259)	0.0228*** (0.00432)	0.0645*** (0.00320)	0.0545*** (0.00835)
Setor público	0.150*** (0.00569)	0.126*** (0.00921)	0.124*** (0.00453)	0.132*** (0.0102)
Constante	-0.0306*** (0.00731)	0.0119 (0.0108)	0.144*** (0.00932)	0.130*** (0.0196)
Observações	111,097	25,841	127,304	30,716
R ²	0.210	0.195	0.035	0.034

Fonte: IBGE (2020).

Elaboração dos autores.

Obs.: 1. Desvio-padrão entre parênteses.

2. * Valores significativos a 10%; ** Valores significativos a 5%; *** Valores significativos a 1%.

A mesma estimativa foi realizada apenas para a região Nordeste, vide tabela 1, coluna (4). A variável com o maior impacto sobre a probabilidade de o trabalhador estar afastado devido ao distanciamento social é estar no serviço público. Em julho de 2020, estar em atividade de serviço, comércio e indústria implicava maiores chances de afastamento devido à pandemia do que estar na agricultura, grupo de referência.

Em relação às demais variáveis observadas, os resultados para o Nordeste foram similares aos observados para o Brasil. Também foram encontrados os mesmos efeitos, com exceção do de cor/raça e das faixas etárias, que apresentaram resultados não significativos. Por fim, vale ressaltar que, no início da pandemia, ter escolaridade de nível superior completo proporcionava mais chances de estar afastado do que o grupo de referência, como apresenta a tabela 1 coluna (4).

5 CONCLUSÕES

Este trabalho se propõe a investigar o impacto inicial da pandemia no modo de trabalho na região Nordeste *vis-à-vis* o restante do país. Para isso, buscou avaliar quantas pessoas ocupadas estavam afastadas de suas atividades e quantas vêm exercendo seus trabalhos de

forma remota no primeiro período da pandemia, isto é, em julho de 2020, com base nos dados da PNAD Covid-19.

Com os dados do trabalho durante a pandemia, pode-se observar que as pessoas ocupadas no setor público se encontram com mais intensidade em trabalho remoto ou até mesmo afastadas devido ao distanciamento social do que os trabalhadores do setor privado, tanto para o país quanto para a região Nordeste. Mesmo separando o setor privado conforme a atividade econômica, o setor público continua com percentuais significativamente díspares do que o observado nas atividades de serviços (que mais se aproximam), comércio, indústria ou agrícola.

Para o Nordeste, nota-se que, para estar no setor público, há forte chance de esse trabalhador também estar em trabalho remoto ou mesmo afastado por conta do distanciamento social. Para o trabalho remoto tem-se ainda forte influência da escolaridade de nível superior completo. Ademais, a diferença entre o observado para o Nordeste em comparação ao Brasil se deu em relação às faixas etárias em ambas as estimativas; e, quanto a ser branco, para a probabilidade de afastamento devido à pandemia.

Para ambos os recortes geográficos, Brasil e Nordeste, as estimativas confirmaram os pontos observados nos dados coletados pela pesquisa, destacados em Góes, Martins e Nascimento (2021). Assim, estar empregado no setor público auferir maiores chances ao trabalhador de estar em trabalho remoto ou afastado devido ao distanciamento social. Além disso, as estimativas mostraram que, no tocante ao trabalho de forma remota, a característica individual com maior influência sobre a probabilidade de sofrer alterações no modo de exercer a atividade laboral é possuir o nível superior completo.

REFERÊNCIAS

DELAPORTE, I.; PEÑA, W. Working from home under Covid-19: who is affected? Evidence from Latin American and Caribbean countries. **CEPR Covid Economics**, n. 14, 2021. Disponível em: <https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3610885>.

GÓES, G. S.; MARTINS, F. S.; NASCIMENTO, J. A. S. O impacto da pandemia no modo de trabalho no setor público e privado: uma análise para o Brasil e para a região Nordeste. **Revista de Economia Regional Urbana e do Trabalho**, Rio Grande do Norte, v. 10, n. 2, p. 118-147, 2021. Disponível em: <<https://periodicos.ufrn.br/rerut/article/view/25350/15035>>.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Resultados pesquisa PNAD Covid-19**: indicadores mensais, julho de 2020, mercado de trabalho. Rio de Janeiro: IBGE, 2020.

ANÁLISE DO AFASTAMENTO E DO TRABALHO REMOTO NA REGIÃO SUL E NO BRASIL DURANTE A PANDEMIA PARA O SETOR PÚBLICO E PRIVADO¹

Felipe dos Santos Martins²

Geraldo Sandoval Góes³

José Antônio Sena Nascimento⁴

1 INTRODUÇÃO

O mercado de trabalho começou a sofrer as consequências das medidas que foram adotadas em larga escala, em nível nacional, regional e local, em função da crise sanitária provocada pela covid-19, como o distanciamento social, por exemplo. Uma parcela da população conseguiu exercer o seu trabalho de forma remota, outros foram afastados e alguns seguiram trabalhando de forma presencial.

Com a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) Covid-19, realizada em caráter emergencial pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Brasil foi um dos primeiros países a disponibilizar os resultados de um acompanhamento, feito em âmbito nacional, apresentando os efeitos da pandemia sobre o trabalho e a saúde da sua população. Realizada durante os meses de maio a novembro de 2020, a pesquisa foi essencial para o devido entendimento das mudanças ocorridas no mercado de trabalho durante o período.

Entre as diversas informações levantadas, a PNAD Covid-19 permitiu um acompanhamento mensal das pessoas em trabalho remoto e daquelas afastadas de sua atividade laboral em função das medidas de distanciamento social. Dessa maneira, este estudo lança luz sobre os fatores que estão correlacionados às chances de um trabalhador estar em trabalho remoto ou ter sido afastado, no contexto do país e da região Sul. Somado a isso, é realizada uma análise do trabalho remoto segmentado para o setor público e privado. Os recortes se justificam pelas significativas diferenças que existem entre esses setores.

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/brua26art9>

2. Pesquisador do Programa de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD) na Diretoria de Estudos e Políticas Macroeconômicas (Dimac) do Ipea. *E-mail*: <felipe.martins@ipea.gov.br>.

3. Especialista em políticas públicas e gestão governamental na Dimac/Ipea. *E-mail*: <geraldo.goes@ipea.gov.br>.

4. Pesquisador do Centro de Tecnologia Mineral do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (Cetem/MCTIC). *E-mail*: <jasena@cetem.gov.br>.

O trabalho está estruturado em mais cinco seções, além desta introdução. A seção 2 apresenta uma breve contextualização sobre o tema, focado no trabalho de forma remota. A terceira seção traz a metodologia da pesquisa. Em seguida tem-se as seções com os dados descritivos e com o resultado do modelo econométrico. Por fim, realiza-se uma breve conclusão do estudo.

Antecipando os resultados de forma sucinta, tem-se que, como esperado, o percentual de pessoas afastadas ou em trabalho remoto no setor público é superior à sua participação no total de ocupações. Vale destacar que isso ocorre tanto para o Brasil quanto para a região Sul. Já sobre o setor privado, nota-se que aqueles ocupados na atividade de serviços apresentaram tanto os maiores percentuais em trabalho remoto quanto em afastamento devido ao distanciamento social. Ao final, os resultados das estimativas apontam o forte efeito positivo da escolaridade em relação ao trabalho remoto e o oposto sobre o afastamento.

2 CONTEXTUALIZAÇÃO

Com a eclosão da pandemia da covid-19, a literatura sobre o trabalho remoto cresceu rapidamente, sendo publicado uma série de estudos procurando mensurar o potencial de teletrabalho no mundo, com destaque para Dingel e Neiman (2020); ILO (2020), Albrieu (2020); Foschiatti e Gasparini (2020); Delaporte e Peña (2020); Saltiel (2020); Guntin (2020); Boeri, Caiumi e Paccagnella (2020); Martins (2020); Góes, Martins e Nascimento (2020); Martins, Góes e Nascimento (2021).

Dingel e Neiman (2020) realizam uma estimativa do teletrabalho nas Unidades Federativas (UFs) dos Estados Unidos com base na pesquisa Occupational Information Network (O*NET). Para tal, os autores classificaram as ocupações em passíveis ou não de serem realizadas via *home office*. Em seguida, aplicaram essa métrica para outros 86 países presentes na base de dados da Organização Internacional do Trabalho (OIT). A título de curiosidade, o Brasil foi o 45º país na lista, com um potencial de 25,65% das ocupações passíveis de serem realizadas via teletrabalho. Tanto para o resultado no caso dos Estados Unidos quanto para os demais países do mundo, Dingel e Neiman (2020) encontraram uma correlação positiva entre o produto interno bruto (PIB) *per capita* e o potencial de teletrabalho.

Por sua vez, ILO (2020), por meio de uma metodologia Delphi que também identificava quais ocupações eram passíveis de serem realizadas de forma remota, realizou estimativas sobre o potencial de teletrabalho para dezenove países diferentes, agrupados dois a dois. O estudo apontou que, para países da América Latina, espera-se que entre 16% e 23% das pessoas ocupadas no mercado de trabalho possam realizar seus afazeres de forma remota. Vale destacar que, assim como em Dingel e Neiman (2020); esse estudo identificou uma elevada correlação entre renda e teletrabalho potencial.

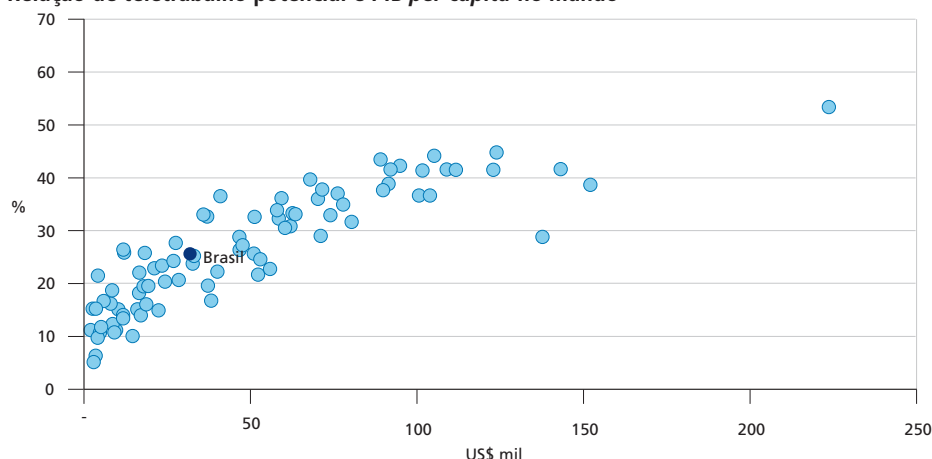
De forma complementar, muitos autores aplicaram a metodologia do primeiro estudo a outros países. Albrieu (2020) e Foschiatti e Gasparini (2020) o fizeram para a Argentina; Guntin (2020) para o Uruguai; Boeri, Caiumi e Paccagnella (2020), com base em metodologia similar, estimaram o teletrabalho potencial para países da Europa; e Martins (2020) aplicou uma metodologia própria para Portugal. Por seu turno, Delaporte e Peña (2020) adaptaram a metodologia de Dingel e Neiman (2020) e a de Saltiel (2020) para 23 países da América Latina, sendo que, para o Brasil, o teletrabalho potencial situou-se entre 13% e 27% das pessoas ocupadas, a depender da metodologia. Já Saltiel (2020) desenvolveu uma metodologia própria com base nos dados de dez países em desenvolvimento para identificar o potencial de teletrabalho neles. Por fim, Góes, Martins e Nascimento (2020) adaptaram a metodologia de Dingel e

Neiman (2020) para o Brasil, aplicando-a aos dados da PNAD Contínua⁵ do primeiro trimestre de 2020, ou seja, período mais próximo do início da pandemia. O resultado mostrou que 22,7% (20,7 milhões) dos trabalhadores estavam em ocupações passíveis de serem realizadas de forma remota. Adicionalmente, ao realizarem estimativas para a UF nacional, os autores encontraram a mesma correlação positiva entre o PIB *per capita* e o potencial de trabalho remoto.

Os gráficos 1 a 3 ilustram os resultados de Dingel e Neiman (2020) e Góes, Martins e Nascimento (2020). Os dois primeiros destacam a correlação positiva entre o teletrabalho potencial e o PIB *per capita*, sendo o gráfico 1 para os países do mundo e o gráfico 2 para as UFs nacionais. No gráfico 1, fica claro que os países mais ricos possuem uma maior parcela de sua população ocupada em afazeres que potencialmente podem ser realizados de forma remota. No gráfico 2, é possível constatar o mesmo para o Brasil, onde o Distrito Federal, a UF com o maior PIB *per capita*, é também a que tem os trabalhadores com o maior potencial de exercerem suas atividades em *home office*. Em contrapartida, o Piauí possui o menor potencial de teletrabalho e um dos menores PIB *per capita*, o que reforçou a correlação anteriormente destacada.

GRÁFICO 1

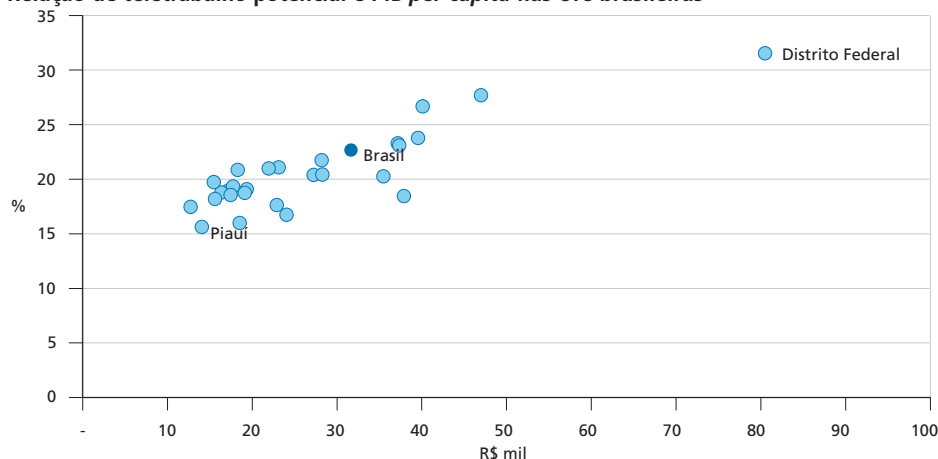
Relação de teletrabalho potencial e PIB *per capita* no mundo



Fonte: Dingel e Neiman (2020).

GRÁFICO 2

Relação de teletrabalho potencial e PIB *per capita* nas UFs brasileiras



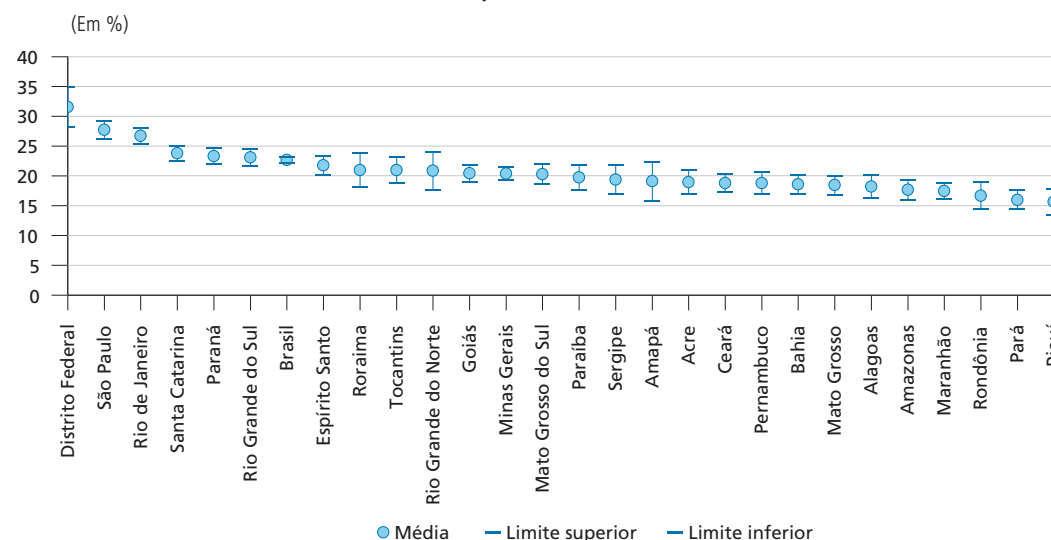
Fonte: Góes, Martins e Nascimento (2020).

5. Pesquisa realizada continuamente desde 2012 pelo IBGE.

Todavia, Góes, Martins e Nascimento (2020) fazem a ressalva de que se trata de uma estimativa inicial do potencial de teletrabalho no Brasil e reportam o intervalo de confiança de cada um dos resultados para o país e para cada UF (gráfico 3). De modo geral, tem-se que os estados do Sul e do Sudeste possuem os maiores potenciais de teletrabalho, enquanto os estados do Norte e do Nordeste estão na outra ponta. Por ser assunto deste estudo, destaca-se que os três estados do Sul do país ocupam as posições quatro, cinco e seis do ordenamento por potencial de trabalho remoto.

GRÁFICO 3

Resultado da estimativa de teletrabalho potencial nas UFs brasileiras



Fonte: Góes, Martins e Nascimento (2020).

Este estudo busca contribuir para essa literatura com uma principal vantagem: analisar o trabalho remoto observado no país via PNAD Covid-19. Assim, os resultados aqui apresentados não precisam adotar nenhuma das hipóteses sobre a viabilidade e efetiva realização da atividade laboral de forma remota assumida nos trabalhos supracitados, entregando um retrato fidedigno da realidade para o Brasil e para a região Sul do país.

3 METODOLOGIA

Este estudo foi elaborado com base nos dados da pesquisa PNAD Covid-19 para o mês de novembro de 2020, os mais recentes realizados pelo IBGE e adota a metodologia de Martins, Góes e Nascimento (2021) na análise dos fatores correlacionados ao trabalho remoto e ao afastamento no país.

A PNAD Covid-19, como indica o seu nome, é uma pesquisa composta por uma amostra de domicílios. Como todas as pesquisas realizadas pelo IBGE durante o período da pandemia da covid-19, ela foi realizada por telefone. Contou com 193,6 mil domicílios distribuídos em 3.364 municípios. Foi construída com base numa amostra da base dos 211 mil domicílios que participaram da PNAD Contínua do primeiro trimestre de 2019 e que possuíam telefone cadastrado.

Como se sabe, a amostra da PNAD Contínua é extraída da amostra mestra de setores censitários do IBGE. O plano amostral adotado é um conglomerado em dois estágios de seleção, com estratificação das unidades primárias de amostragem. No primeiro estágio são selecionadas aquelas com probabilidade proporcional ao número de domicílios de cada estrato. No segundo

estágio são selecionados aleatoriamente quatorze domicílios dentro de cada unidade primária de amostragem selecionada no primeiro estágio.

Dessa maneira, de certa forma, pode-se dizer que a PNAD Covid-19 é uma pesquisa por amostra probabilística de domicílios construída em dois estágios. Dito isso, com base nos microdados da pesquisa, foi possível identificar características individuais dos entrevistados, entre as quais se destacam gênero, raça/cor, idade, escolaridade, setor de ocupação, vínculo trabalhista e forma como está exercendo a ocupação, tal como em Martins, Góes e Nascimento (2021).

Assim, foram estimados modelos de regressão por mínimos quadrados ordinários (MQO) para a identificação dos fatores que contribuíram para o trabalho remoto, a luz de Delaporte e Peña (2020) e Martins, Góes e Nascimento (2021). Adicionalmente, replica-se o modelo para o afastamento do trabalho devido às medidas de distanciamento social. A equação (1) sintetiza os modelos estimados.

$$Y_i = \alpha + \beta_1 H + \beta_2 B + \beta_3 I + \beta_4 E + \beta_5 R + \beta_6 S + \beta_7 A + \varepsilon \quad (1)$$

Sendo que Y_i representa a variável dependente, sendo o trabalho remoto ou o afastamento devido ao distanciamento social. Representa o intercepto e β o parâmetro de interesse das variáveis de controle e interesse, a saber: H identifica se o indivíduo é do sexo masculino; B é uma *dummy* que indica se a pessoa é branca; I representa a faixa etária do trabalhador; E registra o nível de escolaridade da pessoa ocupada; S é a nossa variável de interesse, uma *dummy* que determina se o indivíduo está empregado no setor público ou não; e A representa uma variável que identifica a atividade econômica que a pessoa está empregada, caso esteja no setor privado. As variáveis independentes foram constituídas como supracitadas.

Por fim, é importante destacar que as estimativas foram realizadas levando-se em consideração o desenho amostral da pesquisa. Todavia, apenas a título de robustez dos resultados, o modelo foi estimado também pelo método de mínimos quadrados tradicional e robusto.

4 O RETRATO DO MERCADO DE TRABALHO NO BRASIL E NO SUL

Para o mês de novembro de 2020, última informação disponível na PNAD Covid-19, os dados indicaram 84,7 milhões de pessoas ocupadas. Dessas, 5,2% estavam afastados, sendo que 47,1% dos afastamentos eram devido ao distanciamento social e 52,9% por outros motivos. Das pessoas ocupadas e não afastadas, 9,1% estavam exercendo suas atividades de maneira remota, o que correspondia a 7,3 milhões de pessoas, como resume a tabela 1. Realizando a mesma leitura para a região Sul, tem-se que 14,0 milhões de pessoas estavam ocupadas em novembro, das quais 4,8% estavam afastadas e 8,1% das pessoas ocupadas e não afastadas encontravam-se em trabalho remoto.

TABELA 1
Brasil e região Sul: distribuição das pessoas ocupadas

Grupos/recorte	Brasil		Sul	
	Milhares de pessoas	%	Milhares de pessoas	%
Pessoas ocupadas	84.661	-	14.018	-
Pessoas ocupadas não afastadas	80.229	94,8	13.348	95,2
Pessoas ocupadas exercendo atividade de maneira remota	7.330	9,1	1.075	8,1
Pessoas afastadas	4.432	5,2	0.669	4,8
Pessoas afastadas devido ao distanciamento social	2.087	47,1	0.301	45,0
Pessoas afastadas por outras razões	2.345	52,9	0.368	55,0

Fonte: IBGE (2020).

Como algumas pessoas não responderam a todas as perguntas relevantes para o estudo, essas foram retiradas da análise deste trabalho. Assim, a tabela 2 apresenta os mesmos resultados da tabela 1, contudo, desconsiderando as observações problemáticas para o objetivo deste estudo. Como se pode perceber, a quantidade de pessoas ocupadas passa de 84,7 milhões para 77,6 milhões, mas a distribuição dessas pessoas é bastante similar, apesar do aumento marginal do percentual de pessoas afastadas e em trabalho remoto tanto no país quanto na região Sul.

TABELA 2

Brasil: distribuição das pessoas ocupadas – escopo da análise

Grupos/recorte	Brasil		Sul	
	Milhares de pessoas	%	Milhares de pessoas	%
Pessoas ocupadas	77.581	-	12,697	-
Pessoas ocupadas não afastadas	73.440	94,7	12,077	95,1
Pessoas ocupadas exercendo atividade de maneira remota	6.884	9,4	1,014	8,4
Pessoas afastadas	4.141	5,3	620	4,9
Pessoas afastadas devido ao distanciamento social	1.959	47,3	283	45,6
Pessoas afastadas por outras razões	2.183	52,7	337	54,4

Fonte: IBGE (2020).
Elaboração dos autores.

Comparando setor público *versus* setor privado, tem-se que 16,6% das pessoas analisadas estão no setor público, enquanto 83,4% encontram-se no setor privado. Ao se comparar a distribuição dessas pessoas ocupadas em cada setor conforme os grupos ocupacionais possíveis, tem-se diferenças significativas. Enquanto 4,3% das pessoas ocupadas estão afastadas no setor privado, esse percentual sobe para 11,7% no setor público. Em ambos os casos, cerca de 40% ocorrem devido ao distanciamento social. Todavia, a diferença mais significativa entre os casos refere-se às pessoas em trabalho remoto, que no setor privado são 6,4% das pessoas ocupadas não afastadas enquanto no setor público são 38,5% (tabela 3), que apresenta a mesma distribuição para a região Sul.

TABELA 3

Distribuição das pessoas ocupadas por setor público e privado

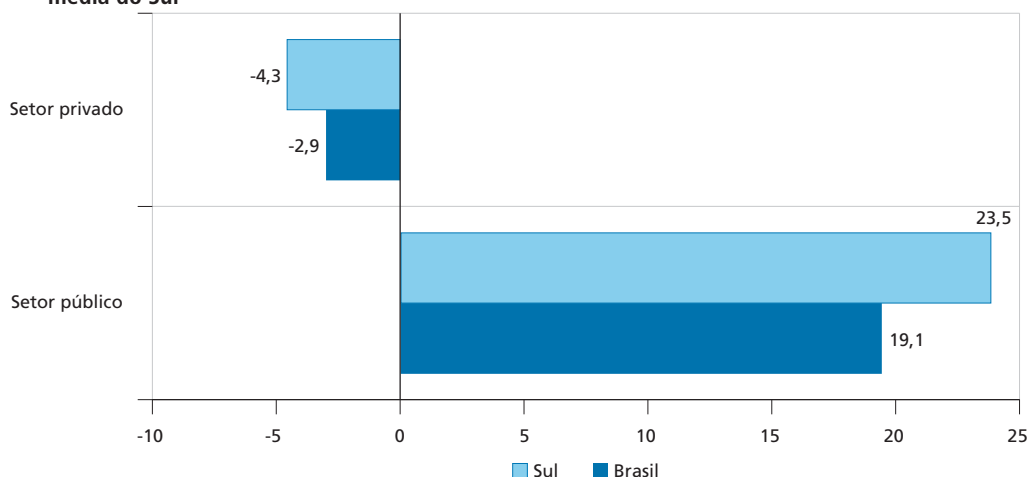
Grupos/recorte	Brasil		Sul	
	Milhares de pessoas	%	Milhares de pessoas	%
Setor público				
Pessoas ocupadas	11.017	-	1.597	-
Pessoas ocupadas não afastadas	9.733	88,3	1.444	90,4
Pessoas ocupadas exercendo atividade de maneira remota	2.776	28,5	475	32,9
Pessoas afastadas	1.284	11,7	153	9,6
Pessoas afastadas devido ao distanciamento social	492	38,3	68	44,5
Pessoas afastadas por outras razões	792	61,7	85	55,5
Setor privado				
Pessoas ocupadas	66.564	-	11.100	-
Pessoas ocupadas não afastadas	63.707	95,7	10.633	95,8
Pessoas ocupadas exercendo atividade de maneira remota	4.108	6,4	538	5,1
Pessoas afastadas	2.857	4,3	467	4,2
Pessoas afastadas devido ao distanciamento social	1.466	51,3	215	46,0
Pessoas afastadas por outras razões	1.391	48,7	252	54,0

Fonte: IBGE (2020).
Elaboração dos autores.

Comparando os percentuais de pessoas ocupadas e não afastadas exercendo suas atividades de maneira remota de cada um dos setores com a média nacional, fica visível a discrepância. O setor privado apresenta um percentual de pessoas 2,9 pontos percentuais (p.p.) abaixo da média nacional, enquanto o setor público está 19,1 p.p. acima da média nacional (gráfico 4). Realizando o mesmo exercício para a região Sul, tem-se uma diferença maior para o setor privado do que o observado para o nacional, com 4,3 p.p. abaixo da média do recorte; ao mesmo tempo, o setor público ficou 23,5 p.p. acima da média para a região.

GRÁFICO 4

Distância do percentual de pessoas em trabalho remoto de cada setor para a média nacional e a média do Sul



Fonte: IBGE (2020).
Elaboração dos autores.

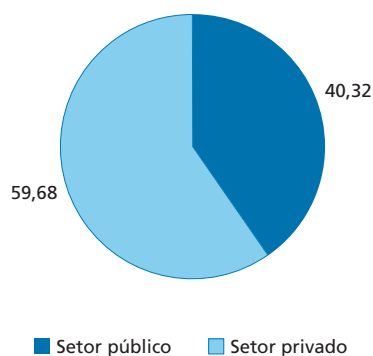
Segregando apenas as pessoas ocupadas trabalhando de forma remota pelo setor de trabalho, tem-se que 59,7% estão empregadas no setor privado, enquanto 40,3% possuem vínculo no setor público (gráficos 5A e 5B). Ou seja, apesar de corresponder a 16% da mão de obra ocupada no país, o setor público ganha participação quando o assunto é pessoas em trabalho remoto. Ao mesmo tempo, realizando a mesma análise para a região Sul, nota-se que a participação do setor público no grupo de pessoas em trabalho remoto é elevada, com 46,9%, consideravelmente acima da participação do setor na economia da região, que equivale a 14,4% do total de pessoas ocupadas.

GRÁFICO 5

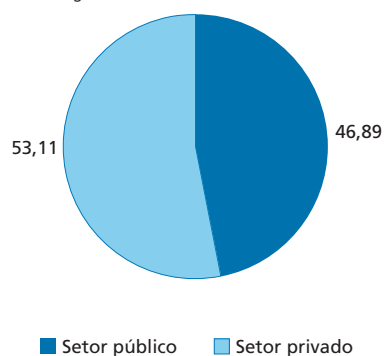
Brasil e região Sul: distribuição das pessoas em trabalho remoto por setor público e privado

(Em %)

5A – Brasil



5B – Região Sul



Fonte: IBGE (2020).
Elaboração dos autores.

O setor privado, todavia, é um conjunto extremamente heterogêneo em termos de diversidade laboral. Dessa maneira, as pessoas ocupadas nesse setor foram distribuídas conforme a atividade econômica de seu trabalho principal. Das pessoas ocupadas na atividade agrícola em todo o Brasil, 96,7% encontram-se não afastadas, sendo apenas 0,7% em trabalho remoto. Foi o menor percentual observado em ambas as métricas, como mostra a tabela 4. Para o Sul, o resultado foi ainda mais intenso, com respectivamente 98,0% e 0,6%.

TABELA 4
Distribuição das pessoas ocupadas no setor privado

Grupos/recorte	Brasil		Sul	
	Milhares de pessoas	%	Milhares de pessoas	%
Agricultura				
Pessoas ocupadas	6.439	-	1.282	-
Pessoas ocupadas não afastadas	6.228	96,7	1.256	98,0
Pessoas ocupadas exercendo atividade de maneira remota	42	0,7	7	0,6
Pessoas afastadas	211	3,3	25	2,0
Pessoas afastadas devido ao distanciamento social	41	19,5	6	23,6
Pessoas afastadas por outras razões	170	80,5	19	76,4
Comércio				
Pessoas ocupadas	12.216	-	1.967	-
Pessoas ocupadas não afastadas	11.749	96,2	1.884	95,8
Pessoas ocupadas exercendo atividade de maneira remota	366	3,1	58	3,1
Pessoas afastadas	467	3,8	83	4,2
Pessoas afastadas devido ao distanciamento social	190	40,8	37	44,6
Pessoas afastadas por outras razões	277	59,2	46	55,4
Indústria				
Pessoas ocupadas	15.403	-	3.121	-
Pessoas ocupadas não afastadas	14.766	95,9	2.986	95,7
Pessoas ocupadas exercendo atividade de maneira remota	517	3,5	77	2,6
Pessoas afastadas	637	4,1	135	4,3
Pessoas afastadas devido ao distanciamento social	195	30,7	43	32,2
Pessoas afastadas por outras razões	442	69,3	92	67,8
Serviços				
Pessoas ocupadas	32.506	-	4.731	-
Pessoas ocupadas não afastadas	30.964	95,3	4.508	95,3
Pessoas ocupadas exercendo atividade de maneira remota	3.183	10,3	396	8,8
Pessoas afastadas	1.541	4,7	223	4,7
Pessoas afastadas devido ao distanciamento social	740	48,0	111	49,8
Pessoas afastadas por outras razões	802	52,0	112	50,2

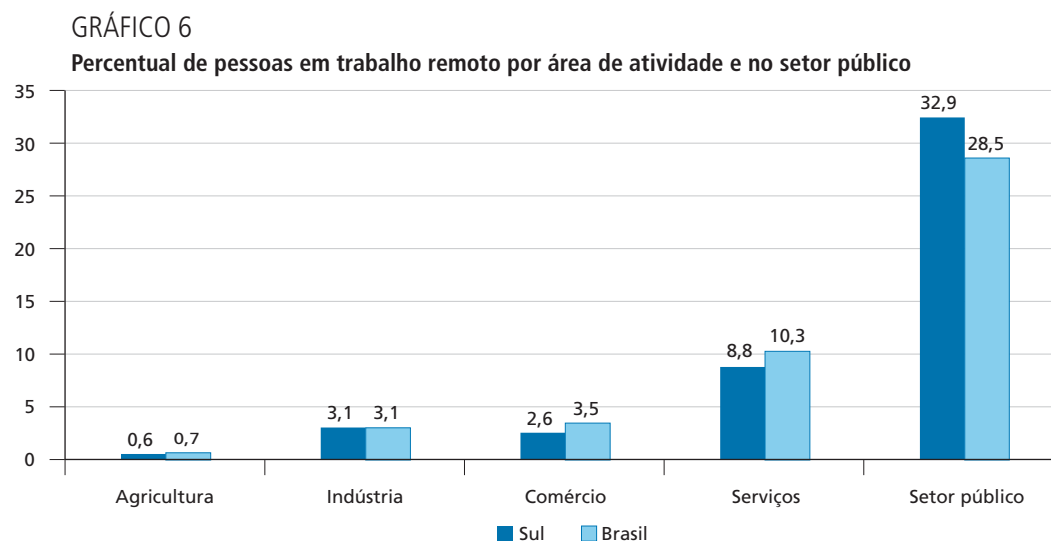
Fonte: IBGE (2020).
Elaboração dos autores.

Por sua vez, das pessoas empregadas na atividade comercial, 96,2% encontravam-se ocupadas e não afastadas, sendo que 3,1% exercendo suas atividades de forma remota. Das pessoas afastadas nessa atividade, 40,8% informaram que era devido ao distanciamento social. Percentuais similares foram registrados na região Sul.

Para as pessoas ocupadas na área industrial, estima-se que eram 95,7% ocupadas e não afastadas, sendo que 3,5% trabalhavam de forma remota. Enquanto isso, 30,7% das pessoas afastadas na atividade industrial informaram que a causa desse afastamento era em função da pandemia. Para o Sul, o percentual de pessoas na área industrial trabalhando de forma remota estava em 2,6%, enquanto o percentual de pessoas afastadas foi de 4,3%, sendo 32,2% dessas devido ao distanciamento social.

A atividade de serviços apresentou os resultados timidamente mais próximos ao do setor público, apesar de consideráveis diferenças. Das 32,5 milhões de pessoas ocupadas na área de serviços, 4,7% estavam afastadas, das quais 48,0% eram devido ao distanciamento social. Dos 95,3% ocupados e não afastados, 10,3% exerciam suas atividades de maneira remota, como apresentado na tabela 4. Para a região Sul, o percentual de pessoas da área de serviços em trabalho remoto foi de 8,8%, abaixo do observado para o país como um todo.

O gráfico 6 lança luz sobre esse contraste de pessoas trabalhando de forma remota por área de atividade, no caso do setor privado, frente ao trabalho remoto observado no setor público para o Sul e para o Brasil. Nota-se que, para ambos os recortes, as atividades de comércio e indústria apresentam um percentual de trabalho remoto mais elevado do que a agricultura. Ao mesmo tempo, a atividade de serviço registra mais que o dobro de percentual de trabalho remoto do que o comércio e a indústria. No entanto, o setor público tem um percentual de pessoas em trabalho remoto que é, proporcionalmente ao seu tamanho, quase o triplo do observado na atividade de serviços.

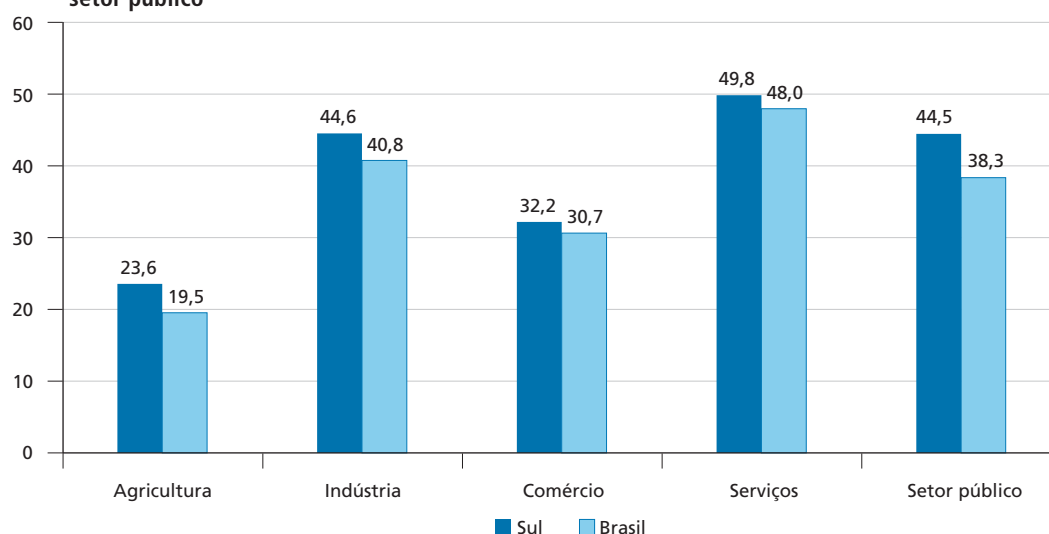


Fonte: IBGE (2020).
Elaboração dos autores.

No caso de pessoas afastadas, o contraste não é tão elevado, todavia nota-se que o percentual de pessoas afastadas devido ao distanciamento social em cada uma das atividades no setor privado é inferior no Sul em relação à média no Brasil. Outro detalhe é que o setor público tem a maior quantidade de pessoas afastadas devido ao distanciamento social, levando em conta o contingente empregado no setor. Na atividade de serviços, 49,8% (48,0% no Sul) das pessoas afastadas estavam nessa situação devido ao distanciamento social. Das atividades no setor privado, essa foi a que apresentou o maior percentual, como ilustra o gráfico 7. Já a atividade agrícola registrou o menor contingente de afastados devido ao distanciamento, com 0,7% (0,6% no Sul).

GRÁFICO 7

Percentual de pessoas afastadas devido ao distanciamento social por área de atividade e no setor público



Fonte: IBGE (2020).
Elaboração dos autores.

Os gráficos de 8A a 8L resumem os dados descritivos para cada grupo de ocupação, com o seu respectivo intervalo de confiança no nível de 95%.⁶ Para a população ocupada total, tem-se que 57,9% são homens; ao se observar as pessoas em trabalho remoto, nota-se uma inversão, visto que esse percentual se reduz para 41,6%. Essa mesma inversão ocorre para o grupo de trabalhadores ocupados e afastados, sendo o percentual ligeiramente mais intenso no grupo de pessoas afastadas devido ao distanciamento social. Registra-se que, para a região Sul, esses percentuais são bastante similares ao observado no Brasil, com 56,4% da população ocupada sendo do sexo masculino, enquanto 38,5% dos ocupados em trabalho remoto também são homens.

Ao analisar as pessoas ocupadas conforme cor/raça tem-se que 47,1% (76,5% no Sul) do total de pessoas ocupadas se classificaram como brancas. Esse percentual sobe para 65,6% (87,2% no Sul) no recorte de pessoas em trabalho remoto e se reduz para 41,8% (70,7% no Sul) quando observadas as pessoas afastadas devido ao distanciamento social. Ou seja, existe uma diferença de cor/raça considerável entre os indivíduos em trabalho remoto e os demais grupos ocupacionais investigados.

Quanto a faixa etária, não se observa grandes variações entre os grupos da análise. A faixa etária com a maior concentração de pessoas no mercado de trabalho é o de 30 a 39 anos em todos os casos, tanto no Sul quanto no Brasil.

Da mesma maneira, não há elevadas discrepâncias entre a distribuição de pessoas ocupadas por escolaridade dentro de cada grupo ocupacional, com o Sul apresentando uma escolaridade ligeiramente superior ao observado para o Brasil. No entanto, ao comparar esse recorte entre os grupos de ocupações, tem-se novamente uma assimetria entre as pessoas ocupadas e aquelas em trabalho remoto. Para o grupo de pessoas ocupadas no Brasil, *vis-à-vis* pessoas em trabalho remoto, têm-se os registros que se seguem.

6. Como foram construídas levando-se em consideração o desenho amostral da pesquisa, as estimativas de médias possuem intervalos de confiança. Por parcimônia, apenas os intervalos do grupo de pessoas ocupadas serão apresentados. Vale registrar que, como se trata de um conjunto grande de observações, os limites são relativamente próximos à média.

- Na escolaridade inferior ao fundamental completo, 17,6% *versus* 0,6%.
- Com o fundamental completo, mas nível médio incompleto, 15,4% *versus* 0,6%.
- No tocante a pessoas com o nível médio completo e superior incompleto, 42,5% contra 21,2%.
- Para os indivíduos com o nível superior completo, 24,5% *versus* 76,0%.

Um retrato similar é observado para a região Sul do país, notando-se uma distribuição assimétrica para a direita para pessoas ocupadas, conforme a seguir.

- Escolaridade inferior ao fundamental completo, 16,9% contra 0,5%.
- Fundamental completo, mas nível médio incompleto, 16,9% *versus* 2,3%.
- Nível médio completo e superior incompleto, 41,2% contra 20,8%.
- Nível superior completo, 25,0% e 76,4%.

Ou seja, no Sul também há uma predominância de pessoas com escolaridade mais elevada no grupo em trabalho remoto.

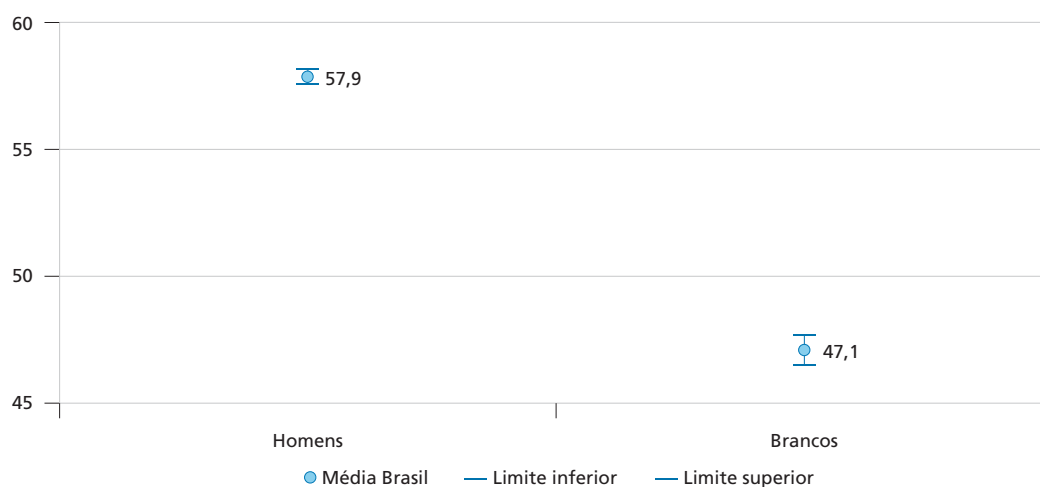
Quanto à região geográfica de residência das pessoas ocupadas, 45,4% residem no Sudeste; 22,1% no Nordeste; 16,4% no Sul; 9,1% no Centro-Oeste; e 7,0% no Norte. Todavia, ao se observar as pessoas ocupadas trabalhando de forma remota, nota-se uma maior participação do Sudeste frente às demais regiões, com menores percentuais nas regiões Norte e Nordeste. Quanto às pessoas afastadas, nota-se uma menor quantidade nas regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste, frente a uma forte concentração no Nordeste.

Quanto ao setor/atividade, como apresentado nas tabelas 3 e 4, as pessoas ocupadas no setor público, que representam 16,6% do total de ocupados, representam 40,4% dos indivíduos em trabalho remoto no Brasil. Para a região Sul, os resultados foram, respectivamente, de 14,4% e de 30,0%. Ao mesmo tempo, conforme esperado, o setor agrícola, que responde por 8,3% (10,1%) das pessoas ocupadas, contribui com apenas 2,1% (2,1%) das pessoas em trabalho remoto e 2,5% (2,2%) das pessoas afastadas devido ao distanciamento social. Quanto ao trabalho remoto, os trabalhadores em atividades comerciais e industriais também possuem baixa participação, enquanto os serviços ganham espaço.

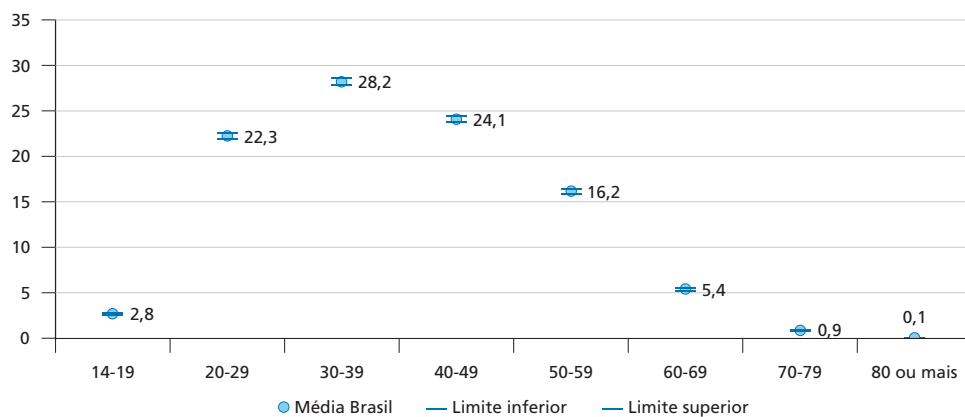
GRÁFICO 8

Brasil e região Sul: dados descritivos quanto às estimativas

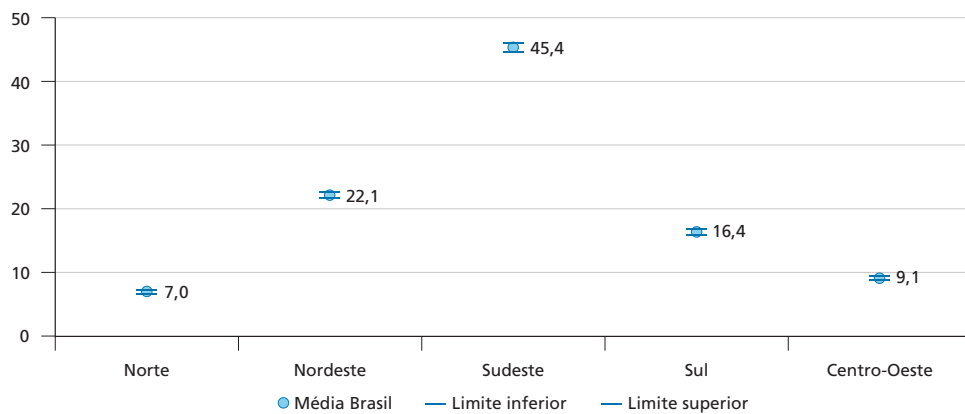
8A – Brasil: gênero (%)



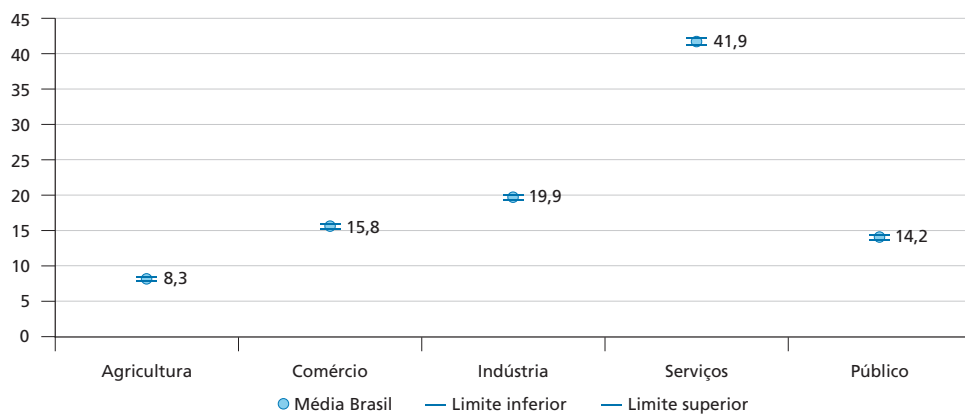
8B – Brasil: faixa etária (%)



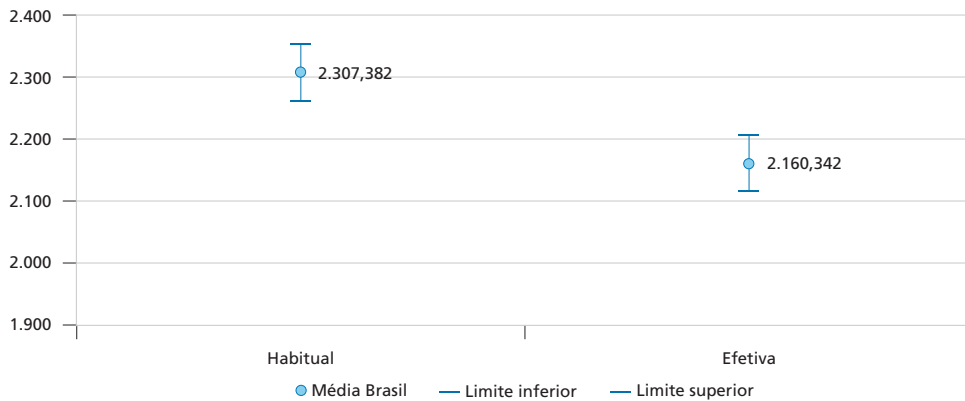
8C – Brasil: regiões (%)



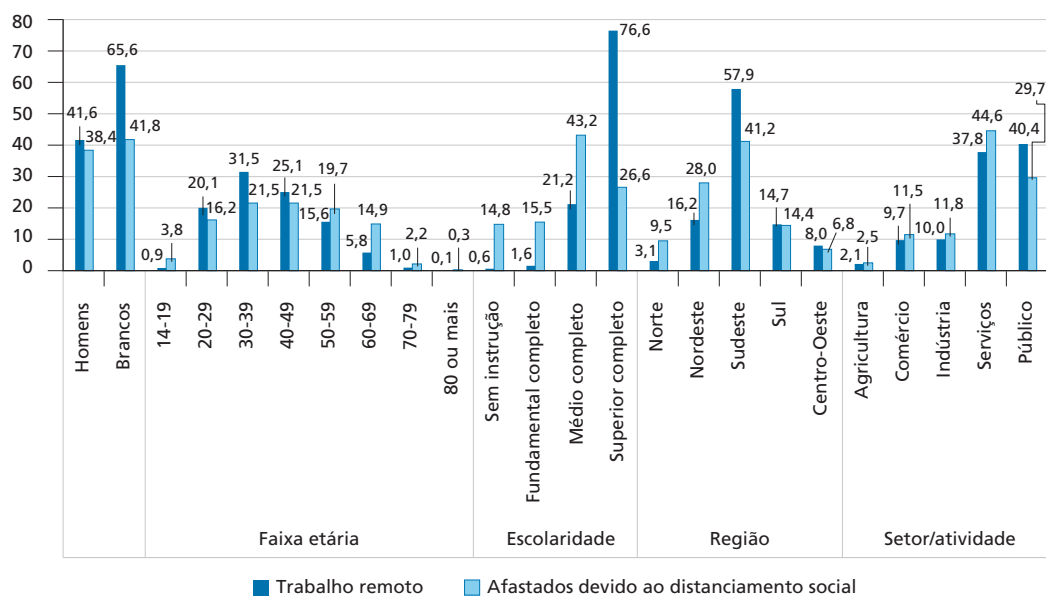
8D – Brasil: atividade (%)



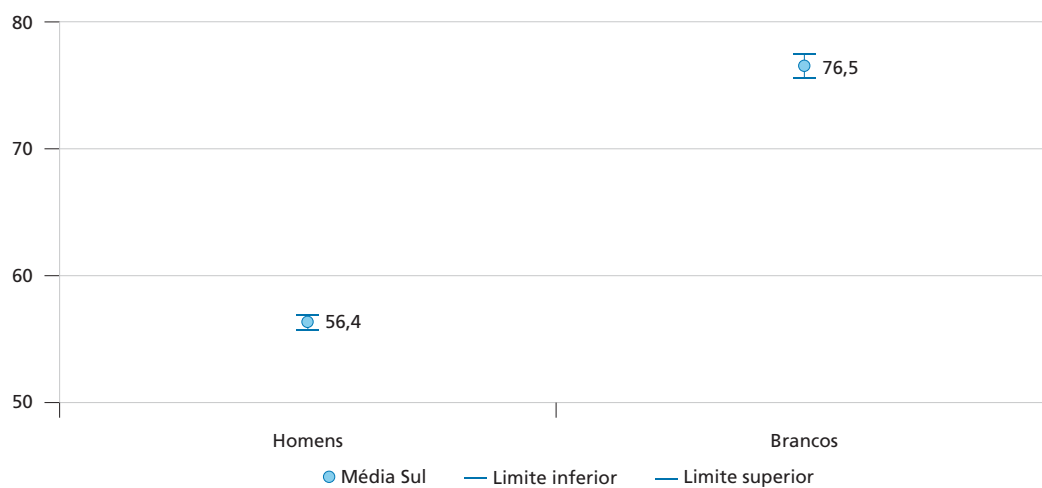
8E – Brasil: remunerações (R\$)



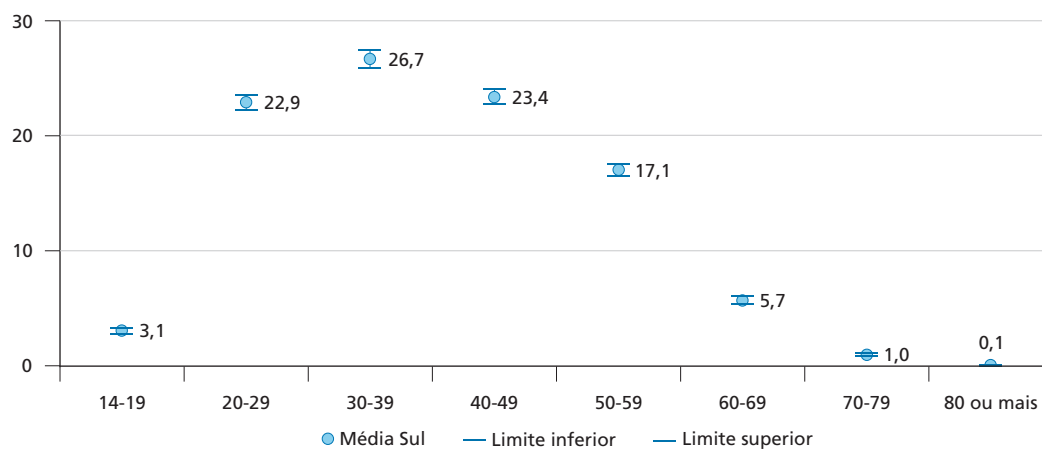
8F – Brasil: pessoas em trabalho remoto e afastadas devido ao distanciamento social (%)

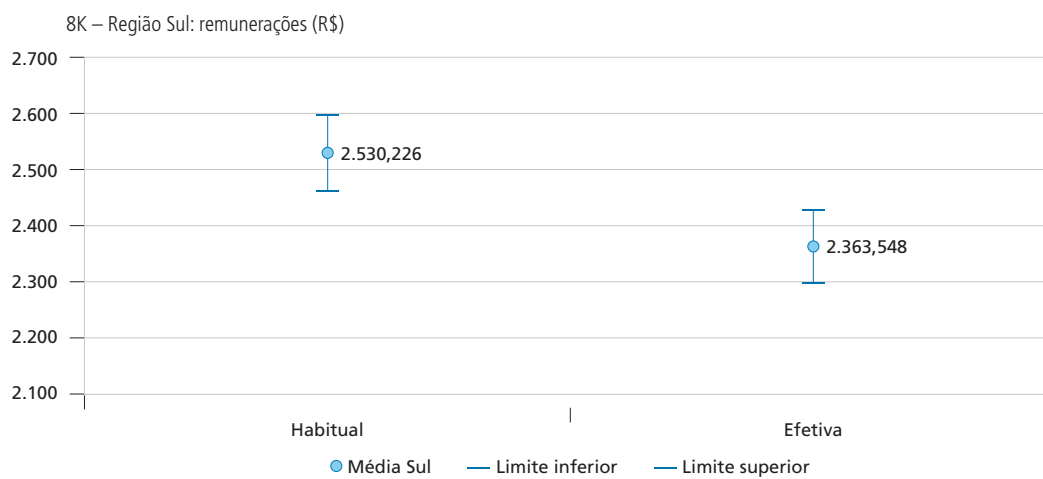
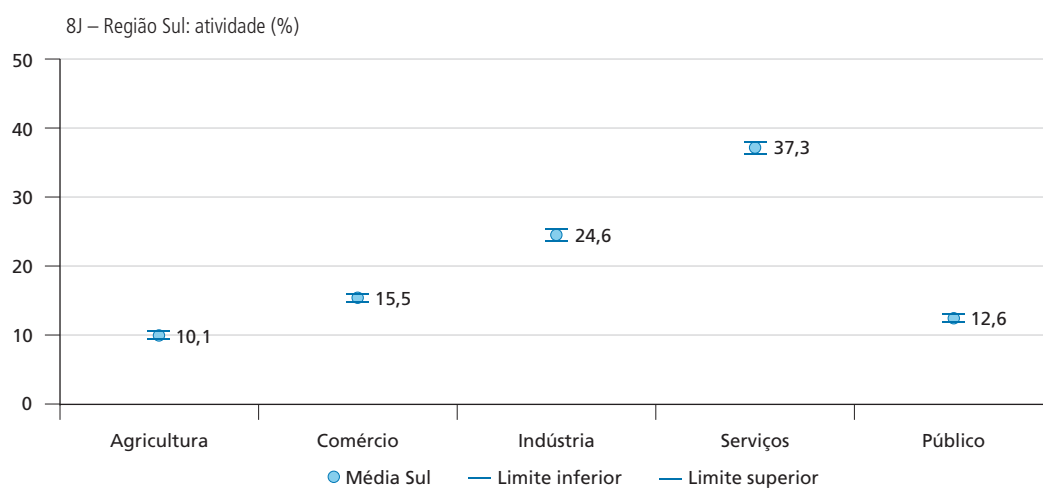
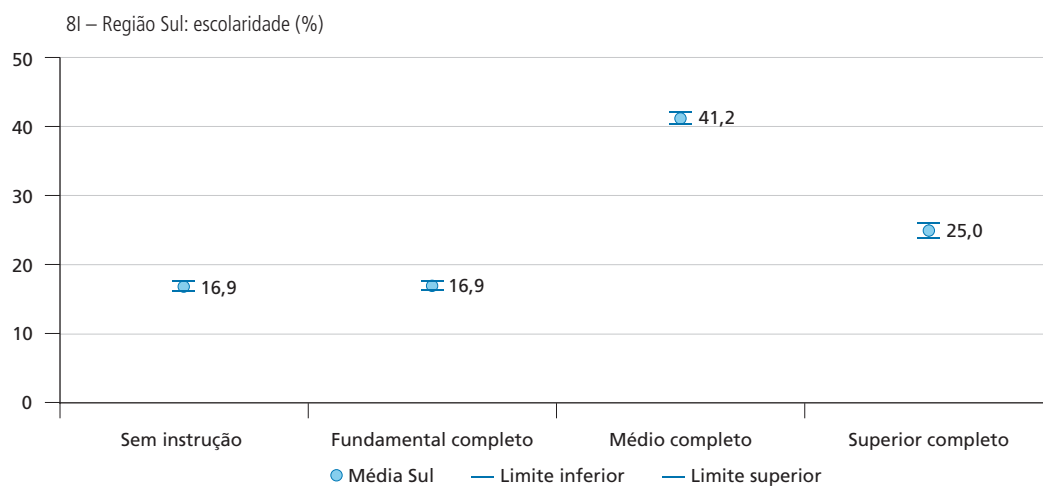


8G – Região Sul: gênero (%)

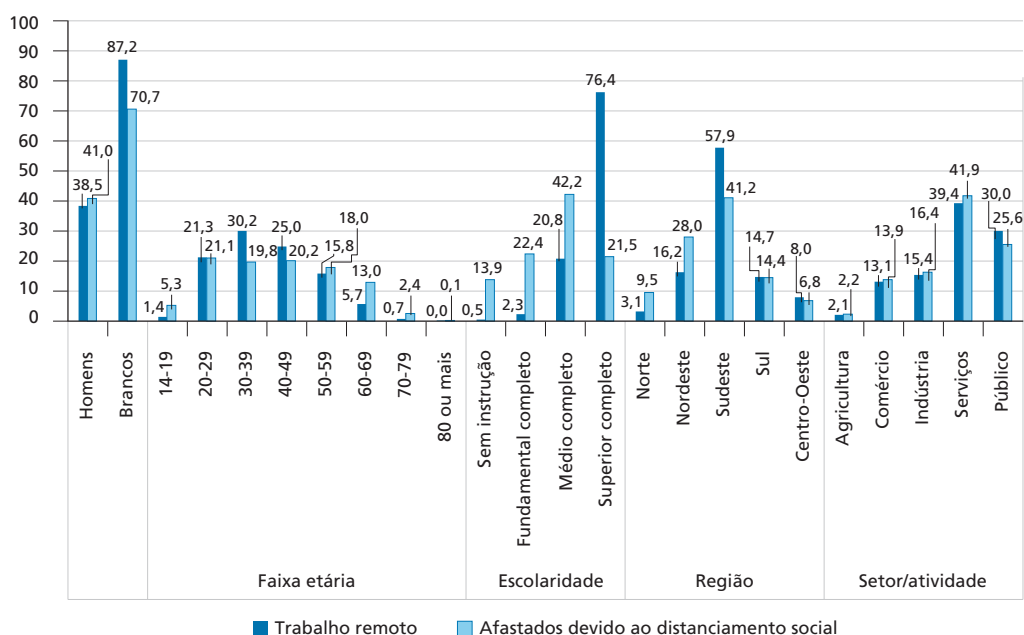


8H – Região Sul: faixa etária (%)





8L – Região Sul: pessoas em trabalho remoto e afastadas devido ao distanciamento social (%)



Fonte: IBGE (2020).
Elaboração dos autores.

Por fim, tem-se que as pessoas ocupadas no país habitualmente recebem em média R\$ 2.307,4, no entanto, no mês de novembro receberam efetivamente 93,6% desse valor. O grupo ocupacional com a menor queda foi o em trabalho remoto, que estava recebendo 94,9% da renda habitual no mesmo período. Os afastados devido ao distanciamento social, por sua vez, receberam apenas 87,5% do rendimento habitualmente recebido. Vale destacar que o grupo com a maior remuneração média é o em trabalho remoto, que também é o mais escolarizado, recebendo mais de R\$ 4.300 por mês em média no Brasil. Resultados similares, embora em média, um pouco menores, foram encontrados para a região Sul.

5 RESULTADOS

Neste trabalho procurou-se investigar os fatores que influenciam a chance de as pessoas trabalharem de forma remota e estarem afastadas de suas ocupações habituais devido ao distanciamento social, impactos recentes da pandemia sobre as formas de trabalho, tanto para o Brasil quanto para a região Sul. Como destacado na metodologia, a título de robustez foram realizadas três estimativas para cada nível de ocupação: i) mínimos quadrados ordinários (MQO); ii) mínimos quadrados robusto; e iii) MQO, levando-se em consideração que se trata de uma pesquisa amostral. Por parcimônia, será adotado apenas o último resultado, reportados nas tabelas 5 e 6 como estimativas para o Brasil (3) e para o Sul do país (6).

A tabela 5 mostra o efeito das variáveis observadas sobre a chance de o trabalhador estar exercendo sua atividade laboral de forma remota para o Brasil e para a região Sul do país. As variáveis de interesse da nossa análise são a região Sul e se a pessoa está no setor público. A estimativa 3 indica que estar no Sul, implica em 2,02 pontos a mais de chance de estar em trabalho remoto do que no Norte, região de referência da estimativa. Ao mesmo tempo, estar no setor público significa ter uma probabilidade de 14,3 (21,9 para o Sul, estimativa 6) pontos a mais do que o trabalhador do setor privado na agricultura estar em trabalho remoto, atividade de referência. Em outras palavras, a estimativa aponta que ser servidor público implicou em ter mais chances de estar trabalhando de forma remota em novembro de 2020 no Brasil e no Sul.

Ademais, tanto para o Sul do país quanto para o Brasil, ser homem diminui as probabilidades de a pessoa estar em trabalho remoto, enquanto ser branco aumenta. A idade da pessoa também influencia as chances de *home office*. As faixas de 30 a 59 possuem menores chances de trabalho remoto do que a faixa etária de referência 14 a 19 anos. No entanto, para o Brasil, a escolaridade é o fator que mais contribui para uma pessoa estar em *home office*; ter nível superior completo implica em 23,2 pontos a mais de chances de estar em trabalho remoto do que o grupo de referência, pessoa sem o nível fundamental completo, enquanto para o Sul do país esse resultado é de 18,6 pontos, marginalmente inferior ao resultado para estar no setor público, como destacado.

TABELA 5

Brasil e região Sul: fatores que influenciam a probabilidade de trabalho remoto

Variáveis	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	MQO	MQO robusto	MQO desenho amostral	MQO – Sul	MQO robusto – Sul	MQO desenho amostral – Sul
Homem	-0,0171*** (-0,00151)	-0,0171*** (-0,00159)	-0,0149*** (-0,00263)	-0,0199*** (-0,00331)	-0,0199*** (-0,00337)	-0,0160*** (-0,00372)
Branco	0,0139*** (-0,00156)	0,0139*** (-0,00158)	0,0234*** (-0,00268)	0,00769* (-0,00393)	0,00769** (-0,00333)	0,0149*** (-0,00408)
Regiões						
Nordeste	0,0217*** (-0,00258)	0,0217*** (-0,0023)	0,0241*** (-0,00294)	-	-	-
Sudeste	0,0456*** (-0,00253)	0,0456*** (-0,00231)	0,0553*** (-0,00323)	-	-	-
Sul	0,0251*** (-0,0028)	0,0251*** (-0,00262)	0,0202*** (-0,00346)	-	-	-
Centro-Oeste	0,0165*** (-0,0029)	0,0165*** (-0,00264)	0,0203*** (-0,00365)	-	-	-
Faixa etária						
20-29	-0,00701 (-0,00449)	-0,00701** (-0,00291)	-0,00611 (-0,00533)	-0,0121 (-0,00979)	-0,0121 (-0,00774)	-0,0148* (-0,00877)
30-39	-0,0163*** (-0,00442)	-0,0163*** (-0,00282)	-0,0180*** (-0,00485)	-0,0202** (-0,00965)	-0,0202*** (-0,00754)	-0,0262*** (-0,00836)
40-49	-0,0102** (-0,00443)	-0,0102*** (-0,00281)	-0,0161*** (-0,00531)	-0,0192** (-0,00964)	-0,0192** (-0,00745)	-0,0225*** (-0,00841)
50-59	-0,00813* (-0,00452)	-0,00813*** (-0,00295)	-0,0145*** (-0,00541)	-0,0201** (-0,00978)	-0,0201*** (-0,00758)	-0,0254*** (-0,00875)
60-69	0,0136*** (-0,00505)	0,0136*** (-0,00378)	0,00721 (-0,00664)	0,0015 (-0,0109)	0,0015 (-0,009)	-0,00181 (-0,0111)
70-79	0,0131* (-0,00792)	0,0131* (-0,00714)	0,0118 (-0,0128)	-0,00183 (-0,0165)	-0,00183 (-0,014)	-0,00632 (-0,0156)
80 ou mais	-0,00781 (-0,0204)	-0,00781 (-0,0157)	-0,00294 (-0,0288)	-0,0104 (-0,0445)	-0,0104 (-0,0278)	-0,0199 (-0,0262)
Escolaridade						
Fundamental completo	0,00361 (-0,00241)	0,00361*** (-0,000942)	-0,00036 (-0,00135)	0,00361 (-0,0054)	0,00361* (-0,0021)	0,00406* (-0,0024)
Médio completo	0,0233*** (-0,00209)	0,0233*** (-0,00115)	0,0258*** (-0,00188)	0,0223*** (-0,00483)	0,0223*** (-0,00265)	0,0209*** (-0,00304)
Superior completo	0,213*** (-0,00245)	0,213*** (-0,00273)	0,232*** (-0,00471)	0,191*** (-0,00551)	0,191*** (-0,00565)	0,186*** (-0,00715)

(Continua)

(Continuação)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Variáveis	MQO	MQO robusto	MQO desenho amostral	MQO – Sul	MQO robusto – Sul	MQO desenho amostral – Sul
Setor/atividade						
Comércio	0,00212 (-0,00259)	0,00212* (-0,00113)	-0,00073 (-0,00214)	0,00601 (-0,00534)	0,00601** (-0,00237)	0,00834*** (-0,00308)
Indústria	-0,0125*** (-0,0028)	-0,0125*** (-0,00145)	-0,0191*** (-0,00256)	-0,00681 (-0,00609)	-0,00681** (-0,00346)	-0,00637 (-0,004)
Serviços	0,0234*** (-0,00242)	0,0234*** (-0,00124)	0,0274*** (-0,00235)	0,0371*** (-0,00515)	0,0371*** (-0,00291)	0,0372*** (-0,00371)
Setor público	0,153*** (-0,00302)	0,153*** (-0,00321)	0,143*** (-0,00504)	0,213*** (-0,00675)	0,213*** (-0,00825)	0,219*** (-0,0106)
Constante	-0,0214*** (-0,00531)	-0,0214*** (-0,00346)	-0,0269*** (-0,00588)	0,00986 (-0,011)	0,00986 (-0,00794)	0,00467 (-0,00898)
Observações	124,223	124,223	124,223	25,262	25,262	25,262
R ²	0,19	0,19	0,186	0,192	0,192	0,186

Fonte: IBGE (2020).

Elaboração dos autores.

Obs.: 1. Significância (*) = 10%; (**) = 5%; (***) = 1%.

2. Desvio-padrão entre parênteses.

A tabela 6 mostra que estar no setor público implica maiores chances de estar afastado devido ao distanciamento social⁷ para o Brasil e para a região Sul. Nota-se que ser trabalhador na atividade classificada como serviços traz chances maiores de ser afastado devido ao distanciamento social, entre as atividades do setor privado. Vale registrar que todas as atividades do setor privado apresentaram maiores chances do que a atividade de referência, a agricultura. No tocante à diferença entre as regiões do país, o resultado da estimativa 3, que leva em consideração o desenho amostral da pesquisa, indica que estar na região Sul significa ter as menores chances de estar afastado devido à pandemia, entre todas as regiões, lembrando que a região de referência é a Norte.⁸

Ademais, similar ao resultado para o trabalho remoto (tabela 5) ser homem implica menores chances de estar afastado. Todavia, ser branco apresenta o resultado oposto do trabalho remoto, indicando menores chances de estar afastado do trabalho devido às medidas de distanciamento social. No tocante a faixas etárias, ter idade até 59 anos implica ter menores probabilidades de ser afastado do que o grupo de referência, pessoas com idades entre 14 e 19 anos, destacando que resultado similar é observado para a região Sul, vide estimativa 6 da tabela 6. Ao mesmo tempo, ter 60 anos ou mais implica ter maiores chances de estar afastado do trabalho no Brasil. No entanto, para a região Sul, esse resultado não foi significativo. Por fim, no caso da escolaridade, para a análise sobre afastamentos, tem-se o oposto do observado no caso do trabalho remoto, possuir nível superior completo implica menor probabilidade de o trabalhador estar afastado.

7. Como as estimativas 1 e 2 apresentaram resultados similares e são menos precisos por não considerarem o desenho amostral da pesquisa, por parcimônia, novamente optou-se por apresentar os resultados da estimativa 3.

8. A região Norte foi adotada como referência por possuir a maior chance de a pessoa estar afastada de seus afazeres laborais devido ao distanciamento social.

TABELA 6

Brasil e região Sul: fatores que influenciam a probabilidade de afastamento devido ao distanciamento social

Variáveis	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	MQO	MQO robusto	MQO desenho amostral	MQO – Sul	MQO robusto – Sul	MQO desenho amostral – Sul
Homem	-0,0160*** (-0,000968)	-0,0160*** (-0,000999)	-0,0154*** (-0,00118)	-0,0119*** (-0,00186)	-0,0119*** (-0,00189)	-0,0105*** (-0,00225)
Branco	-0,00510*** (-0,000999)	-0,00510*** (-0,00101)	-0,00474*** (-0,00121)	-0,00501** (-0,0022)	-0,00501** (-0,00234)	-0,00664* (-0,00339)
Regiões						
Nordeste	-0,0111*** (-0,00164)	-0,0111*** (-0,00195)	-0,00228 (-0,00289)	-	-	-
Sudeste	-0,0133*** (-0,00161)	-0,0133*** (-0,00187)	-0,00816*** (-0,00279)	-	-	-
Sul	-0,0161*** (-0,00179)	-0,0161*** (-0,00197)	-0,00733** (-0,00297)	-	-	-
Centro-Oeste	-0,0212*** (-0,00185)	-0,0212*** (-0,00198)	-0,0133*** (-0,00291)	-	-	-
Faixa etária						
20-29	-0,0140*** (-0,00289)	-0,0140*** (-0,00291)	-0,0167*** (-0,00431)	-0,0129** (-0,00551)	-0,0129** (-0,00642)	-0,0138 (-0,00869)
30-39	-0,0147*** (-0,00285)	-0,0147*** (-0,0029)	-0,0178*** (-0,00435)	-0,0141*** (-0,00544)	-0,0141** (-0,00637)	-0,0183** (-0,00828)
40-49	-0,0133*** (-0,00285)	-0,0133*** (-0,00292)	-0,0163*** (-0,0043)	-0,0129** (-0,00543)	-0,0129** (-0,00641)	-0,0168** (-0,00826)
50-59	-0,00238 (-0,0029)	-0,00238 (-0,00302)	-0,00845* (-0,00448)	-0,00756 (-0,0055)	-0,00756 (-0,00651)	-0,0129 (-0,00816)
60-69	0,0386*** (-0,00322)	0,0386*** (-0,00384)	0,0330*** (-0,00514)	0,0184*** (-0,00612)	0,0184** (-0,00775)	0,0175* (-0,0102)
70-79	0,0347*** (-0,00502)	0,0347*** (-0,00652)	0,0322*** (-0,00917)	0,0286*** (-0,00921)	0,0286** (-0,013)	0,0258 (-0,0162)
80 ou mais	0,0337** (-0,0131)	0,0337** (-0,017)	0,0494* (-0,03)	0,0419* (-0,0249)	0,0419 (-0,04)	0,0117 (-0,0268)
Escolaridade						
Fundamental completo	0,00689*** (-0,00154)	0,00689*** (-0,00141)	0,00522*** (-0,0019)	0,00627** (-0,00304)	0,00627** (-0,00296)	0,0104** (-0,00451)
Médio completo	0,00565*** (-0,00134)	0,00565*** (-0,00128)	0,00304* (-0,00162)	0,00288 (-0,00271)	0,00288 (-0,00265)	0,0017 (-0,00333)
Superior completo	-0,00904*** (-0,00157)	-0,00904*** (-0,00163)	-0,0103*** (-0,00192)	-0,0108*** (-0,0031)	-0,0108*** (-0,00301)	-0,0118*** (-0,00345)
Setor/atividade						
Comércio	0,0122*** (-0,00168)	0,0122*** (-0,00102)	0,00942*** (-0,00142)	0,0142*** (-0,00303)	0,0142*** (-0,00202)	0,0115*** (-0,00252)
Indústria	0,0101*** (-0,00181)	0,0101*** (-0,00121)	0,00852*** (-0,00164)	0,0162*** (-0,00345)	0,0162*** (-0,00267)	0,0153*** (-0,0036)

(Continua)

(Continuação)

Variáveis	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	MQO	MQO robusto	MQO desenho amostral	MQO – Sul	MQO robusto – Sul	MQO desenho amostral – Sul
Setor/atividade						
Serviços	0,0191*** (-0,00156)	0,0191*** (-0,00105)	0,0169*** (-0,00146)	0,0220*** (-0,00292)	0,0220*** (-0,00215)	0,0214*** (-0,00289)
Setor público	0,0773*** (-0,00192)	0,0773*** (-0,00221)	0,0670*** (-0,00288)	0,0562*** (-0,00376)	0,0562*** (-0,00457)	0,0553*** (-0,00541)
Constante	0,0351*** (-0,00341)	0,0351*** (-0,00342)	0,0356*** (-0,005)	0,0208*** (-0,00622)	0,0208*** (-0,00677)	0,0265*** (-0,00836)
Observações	131,792	131,792	131,792	26,552	26,552	26,552
R ²	0,033	0,033	0,026	0,017	0,017	0,016

Fonte: IBGE (2020).

Elaboração dos autores.

Obs.: 1. Significância (*) = 10%; (**) = 5%; (***) = 1%.

2. Desvio-padrão entre parênteses.

6 CONCLUSÕES

Este trabalho investigou o efeito da pandemia da covid-19 na forma de trabalho do setor público e privado para o Brasil e na região Sul. Para isso, buscou avaliar quantas pessoas ocupadas estavam realizando seu trabalho de forma remota ou estavam afastadas de suas atividades devido ao distanciamento social. Góes, Martins e Nascimento (2020), com base nos dados da PNAD Contínua para o primeiro trimestre de 2020, concluíram que 22,7% dos trabalhadores brasileiros poderiam estar em teletrabalho, com elevadas discrepâncias entre os estados brasileiros, porém com grande potencial para os três estados da região Sul.

Com os dados da PNAD Covid-19 foi possível estimar com mais precisão a quantidade de pessoas efetivamente trabalhando de forma remota no país. No mês de novembro de 2020, último da realização da pesquisa, foi constatado que 9,1% das pessoas ocupadas e não afastadas estavam em trabalho remoto no Brasil. Para a região Sul, o índice foi de 8,1%.

Ao desagregar esse resultado pelo setor público e privado, fica clara a maior incidência do trabalho remoto no primeiro recorte e do afastamento devido ao distanciamento social no segundo, o que ocorre tanto para o Brasil quanto para a região Sul. Mesmo considerando apenas as pessoas ocupadas na atividade de serviços, possivelmente mais próximo do setor público do que outras atividades, o percentual de pessoas em trabalho remoto ainda é mais elevado entre os servidores públicos do que no setor privado.

Sobre as características individuais das pessoas em trabalho remoto, nota-se que essas apresentam um percentual de pessoas brancas superior do que o observado no total de ocupados, o mesmo ocorre para o sexo feminino e são, consideravelmente, concentradas em pessoas com escolaridade de nível superior completo. Todavia, o contrário se observa quanto ao grupo de afastados, que é caracterizado por ter baixa escolaridade e apresentar percentuais de brancos e de homens mais próximos ao total de pessoas ocupadas no país.

Para a região Sul, os resultados foram similares ao observado no país. Nota-se que estar no setor público resulta em maiores chances do trabalhador estar em trabalho remoto ou até mesmo afastado devido ao distanciamento social. Para o trabalho remoto tem-se ainda forte influência da escolaridade de nível superior completa, embora isso tenha sido marginalmente inferior ao parâmetro de estar empregado no setor público, diferentemente

do observado para o total do país. Ademais, podem-se destacar duas diferenças entre os resultados observados para a região Sul e para o Brasil: a perda de efeito das faixas etárias mais elevadas na probabilidade de a pessoa estar em trabalho remoto; e um menor percentual de pessoas afastadas devido à pandemia de covid-19 no Sul do país.

Por fim, para ambos os recortes geográficos, as estimativas confirmaram os pontos observados nos dados coletados pela PNAD Covid-19. Estar empregado no setor público auferir maiores chances para o trabalhador estar em trabalho remoto e/ou afastado devido ao distanciamento social. Somado a isso, as estimativas mostraram que, no tocante ao trabalho de forma remota, a característica individual com maior influência sobre a probabilidade de sofrer alterações no modo de exercer a atividade laboral é possuir o nível superior completo.

REFERÊNCIAS

- ALBRIEU, R. **Evaluando las oportunidades y los límites del teletrabajo en Argentina en tiempos del covid-19**. Buenos Aires: Cippec, 2020.
- BOERI, T.; CAIUMI, A.; PACCAGNELLA, M. Mitigating the work-safety trade-off. **Covid Economics**, v. 2, 2020, p. 60-66.
- DELAPORTE, I.; PEÑA, W. Working from home under covid-19: who is affected? Evidence from Latin American and Caribbean countries. **Covid Economics**, v. 14, 2020, p. 200-229.
- DINGEL, J. I.; NEIMAN, B. **How many jobs can be done at home?** Cambridge: NBER, April 2020. (Working Paper Series, n. 26948).
- FOSCHIATTI, C. B.; GASPARINI, L. **El Impacto Asimétrico de la Cuarentena: Estimaciones en base a una caracterización de ocupaciones**. Buenos Aires: Cedlas, 2020. (Documento de Trabajo, n. 261).
- GÓES, G. S.; MARTINS, F. S.; NASCIMENTO, J. A. S. **Potencial de teletrabalho na pandemia: um retrato no Brasil e no mundo**. Brasília: Ipea, 2020. (Carta de Conjuntura, n. 47).
- GUNTIN, R. **Trabajo a distancia y con contacto en Uruguay**. New England: Rise, 6 April 2020. Mimeografado.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Microdados da PNAD Covid-19**: novembro de 2020. Rio de Janeiro: IBGE, 2020.
- ILO – INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION. **Working from home: estimating the worldwide potential**. Geneva: ILO, 2020.
- MARTINS, F. S.; GÓES, G. S.; NASCIMENTO, J. A. S. O impacto da pandemia no modo de trabalho no setor público e privado: uma análise para o Brasil e para a região Nordeste. **Revista de Economia Regional Urbana e do Trabalho**, v.10, n. 2, p. 118-147, 2021.
- MARTINS, P. O Potencial de Teletrabalho em Portugal. **Observador**, 27 mar. 2020. Disponível em: <<https://observador.pt/especiais/o-potencial-do-teletrabalho-em-portugal/#:~:text=Primeiro%2C%20o%20potencial%20de%20teletrabalho,mulheres%20que%20entre%20os%20homens>>.
- SALTIEL, F. Who can work from home in developing countries? **Covid Economics**, n. 6, 2020, p. 104-118.

OPINIÃO

CPR VERDE COMO INSTRUMENTO DE GERAÇÃO DE RIQUEZA PARA O SEMIÁRIDO BRASILEIRO¹

Erik Alencar de Figueiredo²

O decreto de criação da Cédula de Produto Rural (CPR) Verde, sancionado em 1º de outubro de 2021, deu início ao processo de consolidação do mercado de compensação voluntária de emissões de carbono (CO₂), fornecendo segurança jurídica e possibilitando que o produtor rural possa ser remunerado pela preservação ambiental, enquanto aguarda o final do ciclo produtivo agrícola. De forma resumida, o processo possui os seguintes passos: i) o produtor rural detentor de ativos ambientais, como um projeto agroambiental que capture carbono ou uma área de floresta com prevalência de alguma espécie ameaçada, emite uma CPR Verde em favor de um comprador; ii) o título deverá conter a promessa de entrega do produto com as especificações de qualidade e quantidade, acompanhadas de certificação por terceira parte (em particular, agências certificadoras de carbono); e iii) com a certificação da entrega do produto acordado (captura de carbono), o produtor rural é remunerado. Estima-se um potencial de certificação de créditos de carbono em torno de 1,5 bilhão de toneladas por ano, representando um mercado potencial de US\$ 45 bilhões por ano (levando em conta um preço de US\$ 30 por tonelada de CO₂).

De imediato, a assinatura da CPR Verde direcionou todas as atenções dos operadores de mercado para a parte verde do Brasil, em especial para a região da Mata Atlântica e para a floresta amazônica. Na contramão desse fluxo, poder-se-ia levantar a seguinte questão: *a CPR Verde pode gerar riqueza no cinza do Semiárido brasileiro?* A resposta é sim, mas para potencializar esse choque será preciso adotar uma estratégia de mudança na matriz energética de algumas atividades, além de adequar o texto legal sancionado em 1º de outubro de 2021.

Ações voltadas para o Semiárido são vitais por pelo menos duas razões. A primeira é a ambiental, pois se estima que o Semiárido nordestino seja uma das regiões mais afetadas pelos impactos das mudanças climáticas e pela desertificação, principalmente em razão da caracterização de sua agricultura, com baixo grau de tecnificação e elevada dependência da disponibilidade de recursos naturais.³ A segunda é por questões relacionadas ao desenvolvimento humano. O Semiárido ocupa cerca de 12% do território nacional (1,03 milhão de quilômetros quadrados) e abrange 1.262 municípios, que abrigam aproximadamente 27 milhões de

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/brua26art10>

2. Presidente do Ipea.

3. IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change. *Climate change 2007: synthesis report*. Geneva, Switzerland: IPCC, 2008. 104 p. Disponível em: <<https://bit.ly/3OvONou>>.

brasileiros. A maior parte do Semiárido situa-se na região Nordeste, estendendo-se pela área setentrional de Minas Gerais (o norte mineiro e o Vale do Jequitinhonha). No Nordeste, dos seus nove estados, metade tem mais de 85% de sua área caracterizada como semiárida, sendo o Ceará o que possui a maior parte de seu território com esse perfil. É importante pontuar que 59% dos brasileiros em situação de extrema pobreza estão no Nordeste. Destes, 52,5% (mais da metade) vivem em áreas rurais da região. Em 60% dos municípios do Semiárido, o índice de desenvolvimento humano (IDH) varia de muito baixo a baixo. Ademais, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (*Censo Demográfico 2010*), metade da população no semiárido não possui renda monetária ou tem como única fonte de rendimento os benefícios governamentais.

Diante desse cenário, o choque positivo gerado pela adoção de uma estratégia ambiental pode ser decisivo para a superação do subdesenvolvimento regional. Contudo, ao contrário das regiões com maior produção agrícola e matas nativas, o Semiárido necessitará de um auxílio técnico com vistas a aproveitar as oportunidades geradas pela CPR Verde. Evidente que alguns setores, como o sucroalcooleiro, poderão se beneficiar de forma direta, mas as demais atividades típicas do sertão não parecem estar aptas a se beneficiar da CPR Verde.

Para tanto, será preciso promover a substituição da matriz energética de algumas atividades produtivas, com destaque para cerâmica vermelha, celulose e papel, siderurgia, beneficiamento de mandioca, padaria, gesso e óleos vegetais. Nesse ponto, o setor industrial nordestino pode ser acomodado na categoria de projetos com impactos ambientais, presentes no texto legal da CPR Verde. A ideia é simples: as atividades listadas anteriormente são pouco intensivas em tecnologia e altamente dependentes da lenha como fonte de energia. Estima-se que esses sete setores sejam responsáveis por quase 80% da demanda de lenha na região para fins industriais.⁴ A substituição dessa lenha por biomassa pode constituir uma alternativa para enquadrar essas atividades como elegíveis a recursos com pauta ambiental.

A biomassa é uma fonte de energia renovável, amplamente disponível, de emissões muito baixas, que pode substituir combustíveis em muitas aplicações que requerem alta temperatura.⁵ Um exemplo disso pode ser encontrado na Cerâmica Gomes de Mattos (CGM), localizada no município de Crato, Ceará.⁶ Em 2006, a fábrica passou a abastecer os fornos apenas com combustíveis renováveis, tais como poda de cajueiro e coco de babaçu. A troca proporcionou a redução da emissão e possibilitou a geração de créditos de carbono. A receita proveniente da venda dos créditos é reinvestida na modernização da fábrica, com benefícios para os trabalhadores e a comunidade local. Uma análise preliminar, considerando apenas a substituição da matriz energética dos sete principais setores industriais do Semiárido e a cotação atual do crédito de carbono, sugere que o mercado pode movimentar cerca de R\$ 8 bilhões anuais (US\$ 1,5 bilhão).

Nesse sentido, o objetivo dessa reflexão do projeto é pontuar estratégias para a expansão da experiência de economia de carbono da CGM. Seria necessário um estudo para cada setor, criando um guia para a substituição do combustível à lenha pela biomassa. Além da caracterização da demanda e dos setores elegíveis, seria preciso fazer um levantamento da oferta de biomassa na região. Em seguida, deve-se mensurar o tamanho desse mercado e seus impactos socioambientais. Em suma, os pontos principais seriam os seguintes.

4. Brasil. Ministério do Meio Ambiente. *Biomassa para energia no Nordeste: atualidades e perspectivas*. Brasília: MMA, 2018.

5. Brasil. Ministério do Meio Ambiente. *Biomassa para energia no Nordeste: atualidades e perspectivas*. Brasília: MMA, 2018.

6. Disponível em: <<https://www.sustainablecarbon.com/projetos/cgm/>>.

- 1) Desenvolver uma série de projetos setoriais para a substituição da matriz energética baseada na lenha (maioria de desmatamento) pela biomassa (oferta e demanda).
- 2) Mensurar o tamanho do mercado ou a riqueza que pode ser gerada na região após a adoção da agenda ambiental, incluindo seus rebatimentos sobre o desenvolvimento humano.
- 3) Propor modificações no texto legal da CPR Verde, de modo a incluir as atividades de impacto ambiental, mas não diretamente relacionadas à produção rural.

Esses tópicos serão revisitados em breve em trabalhos do Ipea. Convido todos a uma reflexão.

NOTA DE PESQUISA

NÚCLEOS URBANOS INFORMAIS: ABORDAGENS METODOLÓGICAS E PRINCIPAIS RESULTADOS DE SUA CARACTERIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO¹

Cleandro Krause²

Flávia da Fonseca Feitosa³

Rosana Denaldi⁴

Juliana Gomes Petrarolli⁵

1 INTRODUÇÃO

A questão da precariedade e informalidade urbana no Brasil, embora com reconhecida relevância no âmbito acadêmico e das políticas públicas, permanece permeada de incertezas quanto à sua magnitude e às suas características. Os assentamentos precários apresentam grande variedade de padrões e condições de ocupação, produzidos historicamente por meio de ocupações espontâneas de terras ou imóveis vazios, mecanismos de mercado ou, ainda, pela ação estatal (Cardoso, 2016). A complexidade inerente a esses assentamentos, associada à limitação dos dados, acentua os desafios para sua identificação e caracterização.

Diante da escassez de levantamentos locais adequados, seja pela ausência de recursos e/ou limitada capacidade técnica dos municípios, as informações coletadas pelo censo demográfico são frequentemente utilizadas como referência para o diagnóstico do problema no país. No entanto, apesar de sua indiscutível relevância, os dados censitários apresentam inúmeras limitações. Sabe-se que os dados dos aglomerados subnormais (AGSNs), um dos produtos da operação censitária comumente adotados na representação de favelas e assemelhados, subdimensionam a presença desses assentamentos de forma expressiva e apresentam qualidade variável, a depender da região (Marques, 2007; CIGABC, 2016). Ademais, para além dos problemas inerentes à identificação e delimitação dos assentamentos, os indicadores obtidos a partir do levantamento são incapazes ou insuficientes para caracterizar inúmeros aspectos relevantes da precariedade habitacional, incluindo características do tecido urbano e qualidade ambiental dos assentamentos, condições de insegurança e insalubridade das

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/brua26art11>

2. Técnico de planejamento e pesquisa na Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais (Dirur) do Ipea.

3. Professora no Programa de Pós-Graduação em Planejamento e Gestão do Território da Universidade Federal do ABC (UFABC).

4. Professora no Programa de Pós-Graduação em Planejamento e Gestão do Território da UFABC.

5. Pesquisadora no Laboratório de Habitação e Assentamentos Humanos da Universidade de São Paulo (LabHab/USP).

edificações, existência de gravames ambientais e suscetibilidade a riscos, bem como qualidade da infraestrutura e acessibilidade a serviços e equipamentos urbanos.

Dada a importância do tema para o aprimoramento de políticas e programas de urbanização e regularização fundiária, alguns estudos buscaram desenvolver novas metodologias para ampliar o conhecimento existente sobre assentamentos precários, seja para auxiliar na identificação das áreas, na definição de tipologias e classificação de assentamentos e/ou na coleta de informações adicionais para sua caracterização (Marques, 2007; CIGABC, 2016; CDHU e UFABC, 2019; Moraes, Krause e Lima Neto, 2016). As abordagens metodológicas utilizadas adotam estratégias distintas, que incluem a construção de modelos de classificação, o mapeamento participativo, bem como levantamentos em campo e junto a técnicos e gestores de prefeituras municipais.

Esta nota aborda o desenvolvimento de metodologias para a identificação e a caracterização de assentamentos precários. Em particular, trata dos “núcleos urbanos informais”, termo introduzido pela Lei Federal nº 13.465/2017, que atualizou as definições e os procedimentos para a regularização fundiária urbana. Segundo a lei, núcleo urbano informal (NUI) é “aquele clandestino, irregular ou no qual não foi possível realizar, por qualquer modo, a titulação de seus ocupantes, ainda que atendida a legislação vigente à época de sua implantação ou regularização” (Brasil, 2017). É sobre os NUIs ocupados por população de baixa renda que serão aplicados os instrumentos de regularização fundiária urbana de interesse social, ou Reurb-S, também presentes na mesma lei.

A Pesquisa de Núcleos Urbanos Informais no Brasil (Pesquisa NUI), desenvolvida entre 2019 e 2021, foi coordenada pelo Ipea, com uma equipe integrada por mais de trinta pesquisadoras e pesquisadores da UFABC, USP, Fundação João Pinheiro (FJP), Fundação Joaquim Nabuco (Fundaj), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (Unifesspa), entre outras instituições de ensino e pesquisa.

2 DEFINIÇÕES METODOLÓGICAS DA PESQUISA NUI

Realizada por solicitação da Secretaria Nacional de Habitação do Ministério do Desenvolvimento Regional, a Pesquisa NUI buscou preencher lacunas metodológicas e empíricas, constituindo um esforço pioneiro no estabelecimento de bases mais aprofundadas e precisas para ampliar o conhecimento e subsidiar estratégias de ação voltadas aos NUIs, especificamente para programas federais de urbanização e regularização fundiária. Para as finalidades da pesquisa, foram considerados os NUIs ocupados predominantemente por população de baixa renda, que apresentavam algum grau de precariedade habitacional, urbanística, ou que possuem padrão de ocupação diferenciado do restante da região analisada.

Para avançar na caracterização e no reconhecimento da diversidade dos NUIs no território brasileiro, a pesquisa foi conduzida para seis regiões, denominadas polos: Belo Horizonte, Brasília, Juazeiro do Norte, Marabá, Recife e Porto Alegre. Buscando a maior diversidade possível, a seleção dos polos incluiu ao menos um polo por Grande Região do país, tanto em localizações litorâneas como no interior, e contemplando distintos biomas. Em conjunto, os polos abrangem 157 municípios onde havia, conforme o censo demográfico de 2010, aproximadamente 5,5 milhões de domicílios particulares permanentes (9,6% do total do país).

De maneira geral, a Pesquisa NUI compreendeu duas dimensões. A primeira, físico-territorial, combinou abordagens distintas para o reconhecimento e a caracterização dos NUIs, que abrangeram levantamentos de campo, incluindo consultas a agentes responsáveis

pelo planejamento urbano municipal, verificações remotas com utilização de imagens orbitais e estratégias de modelagem baseadas no uso de dados secundários. A segunda dimensão, jurídico-fundiária, envolveu aprofundamento histórico e de pesquisa cartorial em NUIs selecionados para o reconhecimento de situações-problema e a proposição de estratégias para seu enfrentamento, com vistas à regularização fundiária desses assentamentos.

A primeira dimensão da Pesquisa NUI, a físico-territorial, subdividiu-se em dois eixos complementares. O primeiro deles, baseado em extensiva pesquisa de campo para a caracterização física e territorial dos seis polos, resultou em um retrato panorâmico da realidade desses assentamentos precários. O segundo eixo explorou o uso de dados secundários, abertos e disponíveis para todo o território nacional, para o desenvolvimento de uma nova metodologia para a identificação de assentamentos precários classificáveis como NUIs. A metodologia, baseada na construção de modelos estatísticos, permite identificar áreas com maior ou menor probabilidade de presença de NUIs.

3 PRINCIPAIS RESULTADOS FÍSICO-TERRITORIAIS DA PESQUISA NUI

Os seis polos da Pesquisa NUI apresentam 4.968 desses assentamentos, que abrigam 1.486.725 domicílios, o que corresponde a 27% do total de domicílios nessas regiões. Essa proporção chega a um máximo de 48% no Polo Recife, enquanto o mínimo está no Polo Porto Alegre, com 14% do total de domicílios. Em comparação com os AGSNs do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), os NUIs mostram-se bem mais presentes: nos seis polos da Pesquisa NUI, havia em 2019 um total de 1.569 AGSNs (IBGE, 2020). Verificou-se que os NUIs também ocupam uma superfície maior que os AGSNs – 78.947 ha contra 31.173 ha, respectivamente.

A maioria dos NUIs caracterizados pela pesquisa são favelas ou ocupações espontâneas (52%), mas há diferenças entre as regiões. No Polo Brasília, por exemplo, a maioria é de loteamentos irregulares ou clandestinos (88%); no Polo Belo Horizonte, as proporções de favelas (ou ocupações espontâneas) e loteamentos irregulares ou clandestinos são próximas (40% e 49%, respectivamente); já no Polo Juazeiro do Norte predominam os NUIs do tipo distrito ou povoado.

Em termos de porte, o intervalo mais frequente é de NUI de porte médio, entre cem e setecentos domicílios, que somaram 40% do total. Também foi analisada a inserção urbana dos NUIs, sendo a situação mais frequente estarem inseridos na malha urbana (56%), em comparação a NUIs na periferia ou isolados. A maioria dos NUIs (76%) possui traçado regulador, ou seja, está estruturada por vias veiculares, em que a maioria ou todas as habitações têm acesso direto a essas vias. Por sua vez, a análise de atributos ambientais mostrou que grande parte dos NUIs (77%) tem indício de risco e/ou gravame ambiental, seja Unidade de Conservação de Proteção Integral, Área de Proteção aos Mananciais ou Área de Preservação Permanente (APP) hídrica.

Esse também é o padrão predominante nas maiores cidades pesquisadas, que possuem mais de 100 mil habitantes. Nas cidades de menos de 100 mil habitantes, predominam as mesmas características, entretanto, ao invés das favelas, os loteamentos irregulares ou clandestinos são o tipo da maioria dos NUIs.

Além de identificar a situação geral dos NUIs, a caracterização também permitiu a realização de um ensaio que buscou selecionar um grupo de assentamentos que possuem condições mais favoráveis à sua regularização fundiária. Foram apontadas situações desejáveis, utilizando algumas das variáveis de caracterização: traçado urbano, definição e ocupação dos lotes, indício de risco e gravames ambientais, e infraestrutura urbana básica. Constatou-se, assim, que apenas 5% dos NUIs (233 NUIs com 38.023 domicílios) possuem todas as situações

desejáveis associadas. Desconsiderando-se a variável infraestrutura urbana básica, o percentual sobe para 20% (1.018 NUIs com 141.288 domicílios). Isto não significa que os demais NUIs não possam ser regularizados, apenas que estudos complementares deveriam ser conduzidos, de modo a evitar que situações de risco e/ou insalubridade venham a ser consolidadas.

Em seu segundo eixo físico-territorial, a Pesquisa NUI estimou, para os seis polos, modelos de regressão logística que utilizam como variável dependente tanto os aglomerados subnormais do IBGE ($Y = \text{AGSN}$) quanto os NUIs levantados por meio de trabalho de campo ($Y = \text{NUI}$). As duas variáveis foram utilizadas com o objetivo de comparar os resultados dos modelos e avaliar o uso da informação dos AGSNs em regiões onde não há disponibilidade de dados mais completos sobre NUIs.

Tomando-se os modelos estimados para o Polo Belo Horizonte como exemplo, as variáveis físico-territoriais relacionadas à alta declividade, à presença de APP e à proximidade a vias carroçáveis revelaram-se significantes para a identificação de NUIs. No que se refere às variáveis do Cadastro Único (CadÚnico), os modelos indicaram que a presença de NUIs está relacionada ao total de pessoas em famílias cadastradas e à presença de edificações com alvenaria sem revestimento. Também apresentaram efeito positivo as variáveis: maior proporção de domicílios sem arborização; sem medidor de uso exclusivo; com esgoto a céu aberto; densidade populacional; média do número de moradores; e taxa de fecundidade. Apenas uma variável apresentou efeito com sinal negativo, ou seja, que diminui a probabilidade de presença de NUIs: a porcentagem de domicílios considerados moradia adequada.

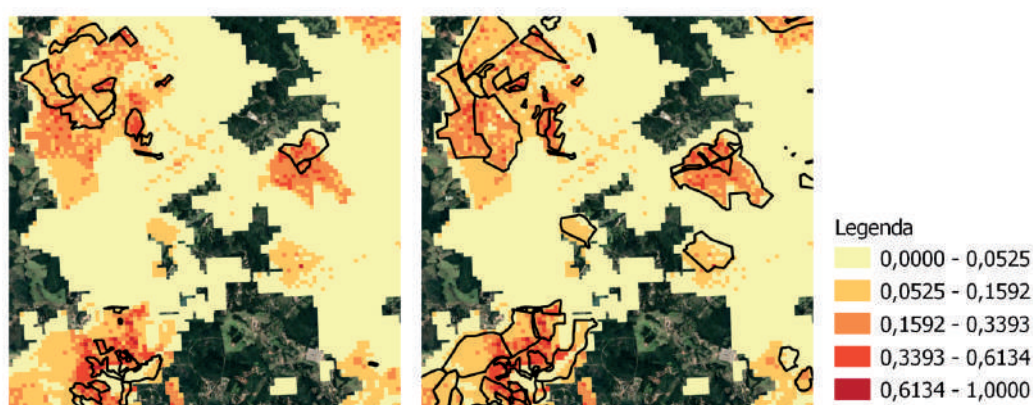
Os resultados dos modelos estimados podem ser mapeados e apresentados como superfícies de probabilidade, conforme a figura 1. Revelam-se áreas indicadas com alta probabilidade de presença de NUIs e que não foram originalmente mapeadas pelo IBGE como AGSN, mas que são, de acordo com a pesquisa de campo, núcleos urbanos informais. Assim, os resultados dos modelos $Y = \text{AGSN}$ mostram como a superfície de probabilidade pode auxiliar na identificação de inúmeros NUIs não presentes na base de AGSNs.

FIGURA 1

Polo Belo Horizonte (municípios Ribeirão das Neves, Contagem e Esmeraldas): superfícies de probabilidade (modelo $Y = \text{AGSN}$)

(a) Modelo $Y = \text{AGSN}$ e AGSNs

(b) Modelo $Y = \text{AGSN}$ e NUIs



Elaboração dos autores.

Obs.: 1. (a) – sobreposição dos polígonos dos AGSNs em preto; (b) – sobreposição dos polígonos dos NUIs levantados em campo em preto.

2. Figura cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

A aplicação desta metodologia serve como um plano de informação complementar aos levantamentos existentes sobre assentamentos precários (por exemplo, levantamentos municipais e perímetros dos AGSNs). A combinação das superfícies de probabilidade com esses dados deverá dar origem a novos planos de informação que indiquem áreas onde seja possível ter maior/menor incerteza sobre a presença/ausência de NUIs e sirvam de referência para o planejamento de verificações em campo ou remotas (por meio de análise de imagens orbitais). Busca-se, assim, contribuir para a produção de informações mais precisas e atualizadas, que evidenciem a diversidade de condições de irregularidade e precariedade, e possam subsidiar a elaboração e o aprimoramento de políticas e programas habitacionais.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 13.465, de 11 de julho de 2017. Dispõe sobre a regularização fundiária rural e urbana, sobre a liquidação de créditos concedidos aos assentados da reforma agrária e sobre a regularização fundiária no âmbito da Amazônia Legal; institui mecanismos para aprimorar a eficiência dos procedimentos de alienação de imóveis da União; altera as leis nºs 8.629, de 25 de fevereiro de 1993, 13.001, de 20 de junho de 2014, 11.952, de 25 de junho de 2009, 13.340, de 28 de setembro de 2016, 8.666, de 21 de junho de 1993, 6.015, de 31 de dezembro de 1973, 12.512, de 14 de outubro de 2011, 10.406, de 10 de janeiro de 2002 (Código Civil), 13.105, de 16 de março de 2015 (Código de Processo Civil), 11.977, de 7 de julho de 2009, 9.514, de 20 de novembro de 1997, 11.124, de 16 de junho de 2005, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 10.257, de 10 de julho de 2001, 12.651, de 25 de maio de 2012, 13.240, de 30 de dezembro de 2015, 9.636, de 15 de maio de 1998, 8.036, de 11 de maio de 1990, 13.139, de 26 de junho de 2015, 11.483, de 31 de maio de 2007, e a 12.712, de 30 de agosto de 2012, a Medida Provisória nº 2.220, de 4 de setembro de 2001, e os decretos-leis nºs 2.398, de 21 de dezembro de 1987, 1.876, de 15 de julho de 1981, 9.760, de 5 de setembro de 1946, e 3.365, de 21 de junho de 1941; revoga dispositivos da Lei Complementar nº 76, de 6 de julho de 1993, e da Lei nº 13.347, de 10 de outubro de 2016; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 8 set. 2017.

CARDOSO, A. L. Assentamentos precários no Brasil: discutindo conceitos. In: MORAIS, M. P.; KRAUSE, C.; LIMA NETO, V. C. (Org.). **Caracterização e tipologia de assentamentos precários: estudos de caso brasileiros**. Brasília: Ipea, 2016.

CDHU – COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO; UFABC – UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC. **Desenvolvimento e aplicação de metodologia para identificação, caracterização e dimensionamento de assentamentos precários**. São Bernardo do Campo: UFABC, 2019. (Relatório de Pesquisa).

CIGABC – CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL GRANDE ABC. **Diagnóstico habitacional regional do ABC**. São Bernardo do Campo: UFABC, 2016. (Relatório de Pesquisa).

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Aglomerados subnormais 2019: classificação preliminar e informações de saúde para o enfrentamento à covid-19**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: <<https://bit.ly/3rBO2QN>>. Acesso em: 23 ago. 2021.

MARQUES, E. (Org.). **Assentamentos precários no Brasil urbano**. Brasília: Ministério das Cidades, 2007.

MORAIS, M. P.; KRAUSE, C.; LIMA NETO, V. C. (Org.). **Caracterização e tipologia de assentamentos precários: estudos de caso brasileiros**. Brasília: Ipea, 2016.

INDICADORES

INDICADOR REGIONAL¹

1 EVOLUÇÃO DOS DESEMBOLSOS DO BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES) NAS REGIÕES E ESTADOS BRASILEIROS NO PERÍODO 2011-2020

Os desembolsos do BNDES são destinados ao setor produtivo e têm como principais fontes de financiamento os recursos provenientes do Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT), do próprio BNDES e do Tesouro Nacional.

A tabela 1 apresenta a evolução dos valores dos desembolsos do BNDES por Unidade Federativa (UF), região geográfica e em termos totais (Brasil), para os anos de 2011-2020. Os montantes dos desembolsos anuais apresentados compreendem as operações diretas, quando os empréstimos são realizados diretamente pelo BNDES, e as operações indiretas, quando os financiamentos são concedidos por intermédio de bancos comerciais credenciados junto ao BNDES. Essa última forma é ainda classificada nas modalidades automática, quando os empréstimos ocorrem sem a avaliação prévia do BNDES, e não automática, ou seja, somente após consulta prévia e aprovação pelo BNDES.

Ao longo do período considerado, o montante total dos desembolsos anuais apresentou uma queda superior a 80% em termos reais, passando de R\$ 167 bilhões em 2011 para R\$ 30,3 bilhões em 2020 (ambos em valores de dezembro de 2020). Em todas as regiões geográficas também foram observadas quedas semelhantes: em torno daquele percentual, a maior foi na região Norte (94%) e a menor, na região Sul (75%).

O maior percentual do valor total desembolsado em todo o período, R\$ 1,05 trilhão a preços de dezembro de 2020, foi alocado na região Sudeste, que recebeu 44% desse total. Em seguida, vieram as regiões Sul (21%), Nordeste (17%), Centro-Oeste (10%) e Norte (8%).

No Sudeste, o estado de São Paulo recebeu a maior parcela dos valores dos desembolsos alocados na região em todo o período: R\$ 237,8 bilhões ou 51% desse total. No Norte, os recursos estiveram concentrados no estado do Pará, que recebeu 66% do total regional. A região Centro-Oeste apresentou a distribuição mais equilibrada dos recursos no período, com Mato Grosso recebendo a maior parcela (30%) e o Distrito Federal a menor (22%). Os estados da Bahia (32%) e do Paraná (39%) receberam os maiores montantes distribuídos nas regiões Nordeste e Sul, respectivamente.

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/brua26art12>

TABELA 1

Desembolsos referentes às operações do BNDES contratadas nas formas indireta automática e direta e indireta não automáticas (2011-2020)

(Em R\$ bilhões de dez./2020)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Região Norte	15,96	41,75	10,26	9,13	2,94	1,38	0,85	2,08	1,06	0,98
Acre	1,12	0,84	0,19	0,43	0,10	0,04	0,02	0,03	0,02	0,06
Amazonas	1,04	1,28	1,22	0,83	0,33	0,22	0,23	0,17	0,16	0,13
Amapá	0,08	1,13	1,42	0,81	0,04	0,02	0,03	0,01	0,01	0,01
Pará	11,15	33,31	2,28	5,53	1,44	0,79	0,29	1,61	0,18	0,34
Rondônia	1,11	4,22	3,62	0,76	0,13	0,08	0,10	0,09	0,54	0,21
Roraima	0,04	0,11	0,09	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02
Tocantins	1,41	0,86	1,44	0,72	0,87	0,21	0,16	0,13	0,14	0,22
Região Nordeste	23,13	35,11	32,71	26,02	21,47	4,52	13,44	7,15	5,81	4,62
Alagoas	0,71	0,43	0,95	0,37	0,08	0,06	0,05	0,03	0,26	0,14
Bahia	5,40	12,06	9,84	5,98	5,80	1,43	5,62	3,33	2,80	2,97
Ceará	2,34	3,41	3,79	4,41	5,10	1,21	1,41	0,22	0,23	0,16
Maranhão	2,05	3,92	7,22	5,91	0,80	0,18	1,32	0,89	0,09	0,28
Paraíba	0,84	1,47	1,83	0,48	0,11	0,06	0,48	0,08	0,62	0,13
Pernambuco	6,12	8,00	4,60	5,13	3,97	0,70	1,16	1,40	0,12	0,38
Piauí	0,29	1,42	0,87	1,63	2,59	0,45	2,24	0,07	0,47	0,09
Rio Grande do Norte	4,23	3,98	2,88	1,71	2,69	0,41	1,12	1,10	1,19	0,37
Sergipe	1,15	0,41	0,72	0,40	0,34	0,03	0,05	0,04	0,03	0,10
Região Centro-Oeste	17,93	19,74	20,60	17,91	4,29	8,73	3,19	4,94	1,53	3,18
Distrito Federal	5,59	0,65	7,46	7,19	0,16	0,10	0,52	0,19	0,07	0,16
Goiás	3,49	6,01	4,35	3,72	1,42	0,79	0,81	0,91	0,42	0,66
Mato Grosso do Sul	6,42	7,39	3,10	2,52	0,97	3,98	0,87	0,76	0,25	0,54
Mato Grosso	2,43	5,70	5,69	4,48	1,73	3,87	0,99	3,08	0,79	1,82
Região Sudeste	75,56	102,72	93,16	81,71	30,80	15,01	19,23	20,77	12,00	12,97
Espírito Santo	2,20	7,19	2,54	2,33	0,39	0,21	0,54	0,56	0,27	0,31
Minas Gerais	14,91	21,69	13,89	15,13	5,27	3,81	4,06	4,59	5,16	2,61
Rio de Janeiro	17,60	29,12	27,23	22,25	8,67	4,09	3,88	3,12	1,90	0,58
São Paulo	40,85	44,72	49,49	41,99	16,47	6,90	10,75	12,49	4,67	9,47
Região Sul	34,42	45,87	42,55	36,63	14,02	8,63	10,39	12,61	7,89	8,55
Paraná	12,03	14,58	16,68	18,61	5,96	3,03	3,40	4,40	3,22	4,05
Rio Grande do Sul	12,67	17,41	12,24	9,44	3,89	3,32	3,49	4,88	3,02	2,55
Santa Catarina	9,71	13,88	13,63	8,58	4,18	2,28	3,50	3,33	1,65	1,96
Total Brasil	166,99	245,18	199,28	171,40	73,53	38,27	47,09	47,55	28,29	30,31

Fonte: BNDES.

Obs.: Deflator utilizado: Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA).

INDICADOR FEDERATIVO¹

INDICADORES FISCAIS DOS ESTADOS DA FEDERAÇÃO NO PERÍODO 2020-2021

1 INDICADOR DE ENDIVIDAMENTO

Este indicador representa a parcela da dívida pública consolidada em relação à receita corrente líquida (RCL) – somatório da arrecadação tributária menos as transferências constitucionais e legais. A tabela 1 apresenta os valores do indicador para setembro de 2020 e março e setembro de 2021, assim como as variações entre esses períodos. Entre setembro de 2020 e setembro de 2021, o endividamento estadual caiu em todas as regiões, sendo a maior queda em termos relativos observada na região Norte (-54,2%). Apenas nos estados do Pará e do Rio Grande do Norte foram observados aumentos no indicador durante o período. Os estados com os maiores valores em setembro de 2021 são, por ordem decrescente, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Minas Gerais e São Paulo.

TABELA 1

Endividamento = dívida pública consolidada/RCL¹

(Em %)

	2020	2021		Variação entre setembro de 2020 e setembro de 2021	Variação entre março e setembro de 2021
	Setembro	Março	Setembro		
Região Norte	9,1	7,2	4,2	-54,2	-41,9
Acre	50,9	42,7	36,2	-28,9	-15,1
Amapá	-51,2	-45,1	-45,2	11,7	-0,3
Amazonas	21,8	16,8	15,5	-28,8	-7,7
Pará	5,8	9,5	9,5	64,9	0,0
Rondônia	12,7	6,6	-4,3	-133,7	-164,6
Roraima	-69,4	-64,7	-66,0	5,0	-2,0
Tocantins	45,3	34,9	25,9	-42,9	-25,9
Região Nordeste	52,4	48,5	39,8	-24,0	-18,0
Alagoas	91,6	77,1	63,6	-30,6	-17,5
Bahia	66,2	56,8	41,1	-38,0	-27,7
Ceará	69,3	68,3	63,3	-8,7	-7,4
Paraíba	14,3	3,7	-4,6	-132,0	-224,5
Pernambuco	57,5	56,4	45,1	-21,5	-20,0

(Continua)

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/brua26art13>

(Continuação)

	2020	2021		Variação entre setembro de 2020 e setembro de 2021	Variação entre março e setembro de 2021
	Setembro	Março	Setembro		
Rio Grande do Norte	24,3	30,1	26,3	8,4	-12,7
Sergipe	61,9	58,7	56,5	-8,8	-3,8
Região Centro-Oeste	43,6	37,8	30,6	-29,7	-18,9
Distrito Federal	34,5	35,2	31,1	-10,1	-11,7
Goiás	79,9	73,0	68,1	-14,7	-6,6
Mato Grosso	9,3	0,2	-11,4	-222,5	-4860,0
Mato Grosso do Sul	42,3	30,1	19,9	-53,0	-34,0
Região Sudeste	209,7	194,5	164,2	-21,7	-15,6
Espírito Santo	9,9	7,6	5,6	-43,2	-26,0
Minas Gerais	207,2	190,6	167,0	-19,4	-12,4
Rio de Janeiro	322,8	298,8	219,6	-32,0	-26,5
São Paulo	189,1	177,4	155,0	-18,0	-12,6
Região Sul	116,3	108,7	93,1	-20,0	-14,4
Paraná	24,2	15,1	8,8	-63,7	-41,8
Santa Catarina	56,2	52,3	39,5	-29,7	-24,5
Rio Grande do Sul	250,0	237,5	202,5	-19,0	-14,7
Total Brasil²	122,6	113,4	97,0	-20,9	-14,5

Fonte: Banco Central do Brasil (BCB).

Notas: ¹ Valores mensais da RCL acumulados em doze meses. Dados da RCL estimados com base nos Relatórios de Gestão Fiscal dos governos estaduais.² Refere-se ao somatório de todas as regiões.

Obs.: Para as três primeiras colunas numéricas, (-) = posição credora.

2 INDICADOR DO SERVIÇO DA DÍVIDA

O indicador é uma medida da parcela das despesas com juros da dívida em relação à RCL. De maneira geral, comparando as variações ocorridas em doze meses, na penúltima coluna da tabela 2, o indicador se mostrou decrescente nas escalas estadual, regional e nacional no período entre setembro de 2020 e setembro de 2021. As exceções foram os estados do Tocantins e de Goiás, onde houve aumento nos valores do indicador. As maiores quedas foram observadas na região Norte, nos estados de Roraima, de Rondônia e do Amapá.

TABELA 2

Serviço da dívida = serviço da dívida (juros)/RCL¹

(Em %)

	2020	2021		Variação entre setembro de 2020 e setembro de 2021	Variação entre março e setembro de 2021
	Setembro	Março	Setembro		
Região Norte	0,7	0,2	0,1	-87,8	-66,3
Acre	3,1	2,5	1,3	-57,1	-45,2
Amapá	1,1	-0,1	-0,8	-174,4	-448,1
Amazonas	0,9	0,7	0,6	-36,7	-12,4
Pará	0,4	0,3	0,2	-52,9	-25,6
Rondônia	0,5	-0,3	-0,6	-216,4	-98,0
Roraima	-0,2	-1,0	-1,8	-835,1	-78,4
Tocantins	-0,5	-0,6	0,2	146,6	137,7

(Continua)

(Continuação)

	2020	2021		Variação entre setembro de 2020 e setembro de 2021	Variação entre março e setembro de 2021
	Setembro	Março	Setembro		
Região Nordeste	1,9	1,4	1,1	-40,4	-20,7
Alagoas	3,9	2,3	1,8	-54,5	-20,9
Bahia	2,0	1,7	1,1	-44,7	-34,3
Ceará	2,8	2,4	2,0	-26,2	-14,3
Maranhão	1,4	0,8	0,4	-70,9	-51,2
Paraíba	0,6	0,1	-0,3	-143,2	-443,7
Pernambuco	1,8	1,3	1,4	-21,2	5,1
Piauí	1,2	0,7	0,7	-39,6	0,0
Rio Grande do Norte	0,9	1,0	0,9	0	-13,2
Sergipe	1,6	1,1	0,8	-50,9	-24,9
Região Centro-Oeste	2,8	2,7	2,4	-16,3	-12,4
Distrito Federal	0,7	0,5	0,4	-42,0	-16,2
Goiás	6,6	7,3	6,8	3,5	-7,2
Mato Grosso	1,1	0,4	0,0	-100,0	-100,0
Mato Grosso do Sul	2,0	1,0	0,6	-68,8	-38,2
Região Sudeste	9,3	7,8	6,7	-28,0	-14,8
Espírito Santo	1,2	0,6	0,3	-76,8	-56,4
Minas Gerais	10,4	8,9	8,6	-17,4	-3,9
Rio de Janeiro	17,9	19,0	14,1	-21,0	-25,7
São Paulo	6,5	4,1	3,4	-48,3	-18,4
Região Sul	4,3	2,7	2,2	-48,9	-18,3
Paraná	0,8	0,2	0,0	-100,0	-100,0
Santa Catarina	2,0	1,3	1,2	-38,1	-9,9
Rio Grande do Sul	9,5	6,1	4,9	-48,9	-20,4
Total Brasil²	5,3	4,3	3,7	-30,4	-14,1

Fonte: BCB.

Notas: ¹ Valores mensais dos juros da dívida e da RCL acumulados em doze meses. Dados da RCL estimados com base nos Relatórios de Gestão Fiscal dos governos estaduais.

² Refere-se ao somatório de todas as regiões.

3 INDICADOR DA PARCELA DO RESULTADO PRIMÁRIO QUE SERVE À DÍVIDA

Este indicador é calculado pela razão entre a necessidade de financiamento (despesas não financeiras menos as receitas não financeiras) e a despesa com juros da dívida. Um valor positivo (negativo) do indicador representa um aumento (abatimento) no estoque da dívida. Considerando os sinais dos valores nos meses avaliados, o resultado primário se mostrou favorável à redução do endividamento nas cinco regiões em 2021. Apenas os estados do Pará, do Rio Grande do Norte e do Distrito Federal registraram déficits primários em março e setembro de 2021.

TABELA 3

Resultado primário que serve à dívida = necessidade de financiamento/serviço da dívida (juros)¹

(Em %)

	2020	2021		Variação entre setembro de 2020 e setembro de 2021	Variação entre março e setembro de 2021
	Setembro	Março	Setembro		
Região Norte	-1602,5	-4363,1	-4512,4	-181,6	-3,4
Acre	-541,9	-768,4	-707,7	-30,6	7,9
Amapá	-1105,3	-4629,4	-647,6	41,4	-86,0
Amazonas	-1570,0	-2507,8	-631,6	59,8	74,8
Pará	-511,1	24,3	2037,9	498,7	8297,4
Rondônia	-2174,5	-4372,2	-2511,5	-15,5	42,6
Roraima	-12992,7	-1354,2	-209,4	98,4	84,5
Tocantins	-2698,7	-3103,2	-5867,7	-117,4	-89,1
Região Nordeste	-243,3	-446,7	-573,6	-135,8	-28,4
Alagoas	-62,7	-290,6	-295,6	-371,2	-1,7
Bahia	-259,0	-739,8	-1323,1	-410,9	-78,9
Ceará	-62,2	-92,9	41,4	166,5	144,5
Maranhão	-1129,3	-1002,5	-829,5	26,5	17,3
Paraíba	-2889,0	-27126,9	-6601,5	-128,5	75,7
Pernambuco	-121,6	-444,9	-394,5	224,4	-11,3
Piauí	312,5	775,1	-263,0	-184,2	-133,9
Rio Grande do Norte	-204,1	289,0	475,7	333,0	64,6
Sergipe	257,8	447,2	-57,9	-122,5	-113,0
Região Centro-Oeste	-392,8	-363,1	-319,0	18,8	12,1
Distrito Federal	-247,5	1350,7	905,8	466,0	-32,9
Goiás	-174,7	-144,6	-37,3	78,6	74,2
Mato Grosso	-1449,2	-4615,3	-77531,7	-5449,9	-1779,9
Mato Grosso do Sul	-948,0	-2339,6	-3124,1	229,5	33,5
Região Sudeste	-57,7	-101,8	-208,0	-260,6	-104,2
Espírito Santo	-108,8	-779,4	-1064,1	-877,7	-36,5
Minas Gerais	5,9	-84,8	-159,4	-2822,9	-88,1
Rio de Janeiro	-42,1	0,0	-77,9	-85,1	-100,0
São Paulo	-113,7	-272,3	-481,6	-323,4	-76,9
Região Sul	25,0	-196,2	-334,9	-1441,1	-70,7
Paraná	301,4	-7040,2	-27194,2	-9921,7	-286,3
Santa Catarina	-534,6	-846,2	-762,9	-42,7	9,8
Rio Grande do Sul	86,4	73,9	-53,7	-162,1	-172,7
Total Brasil²	-101,1	-177,2	-259,3	-156,4	-46,3

Fonte: BCB.

Notas: ¹ Valores mensais dos resultados primários e dos juros da dívida acumulados em doze meses.² Refere-se ao somatório de todas as regiões.

Obs.: Para as três primeiras colunas numéricas, (-) = superávit.

4 ÍNDICE DE VULNERABILIDADE FISCAL

Índice ponderado dos indicadores de endividamento (peso de 50%), do serviço da dívida (peso de 30%) e do resultado primário servindo à dívida (peso de 20%). Esse índice é uma adaptação resumida da metodologia utilizada pelo Ministério da Fazenda, entre 2012 e 2017, para a análise da capacidade de pagamento e da contrapartida para a concessão de aval e de garantia da União a estados, Distrito Federal e municípios.

Em termos gerais, no período entre setembro de 2020 e setembro de 2021, o Índice de Vulnerabilidade Fiscal (IVF) apresentou decréscimo nas regiões Norte, Nordeste, Sudeste e Sul. Os estados que tiveram os maiores crescimentos relativos na vulnerabilidade fiscal foram Distrito Federal, Pará, Rio Grande do Norte, Goiás e Ceará. Os estados onde foram observadas as maiores reduções em termos relativos foram Paraná, Mato Grosso, Bahia e Pernambuco. O indicador aponta situação fiscal crítica (dado por IVF > 100) em setembro de 2021 nos estados do Distrito Federal, do Pará e do Rio Grande do Norte.

TABELA 4
Índice de Vulnerabilidade Fiscal

	2020	2021		Variação entre setembro de 2020 e setembro de 2021	Variação entre março e setembro de 2021
	Setembro	Março	Setembro		
Região Norte	-315,7	-869,0	-900,4	-185,2	-3,6
Acre	-82,0	-131,6	-123,0	-50,1	6,5
Amapá	-246,3	-948,5	-152,4	38,1	83,9
Amazonas	-302,8	-493,0	-118,4	60,9	76,0
Pará	-99,2	9,7	412,4	515,6	4155,2
Rondônia	-428,4	-871,2	-504,6	-17,8	42,1
Roraima	-2633,3	-303,5	-75,4	97,1	75,2
Tocantins	-517,2	-603,4	-1164,8	-125,2	-93,0
Região Nordeste	-21,9	-64,6	-94,5	-331,3	-46,2
Alagoas	34,4	-18,9	-26,8	-177,8	-41,8
Bahia	-18,1	-119,0	-243,8	-1247,3	-104,8
Ceará	23,0	16,3	40,5	75,9	148,6
Maranhão	-216,8	-190,2	-159,5	26,4	16,1
Paraíba	-570,5	-5423,5	-1322,7	-131,9	75,6
Pernambuco	4,9	-60,4	-55,9	-1235,4	7,4
Piauí	81,6	172,5	-34,4	-142,2	-120,0
Rio Grande do Norte	-28,4	73,2	108,6	482,0	48,4
Sergipe	83,0	119,1	16,9	-79,7	-85,8
Região Centro-Oeste	-55,9	-52,9	-47,8	14,6	9,7
Distrito Federal	-32,0	287,9	196,8	714,7	-31,6
Goiás	7,0	9,8	28,7	310,0	193,0
Mato Grosso	-284,9	-922,8	-15512,0	-5345,2	-1580,9
Mato Grosso do Sul	-167,9	-452,5	-614,7	-266,2	-35,8
Região Sudeste	96,1	79,2	42,5	-55,8	-46,4
Espírito Santo	-16,4	-151,9	-209,9	-1176,8	-38,2
Minas Gerais	107,9	81,0	54,2	-49,8	-33,1
Rio de Janeiro	158,3	155,1	98,5	-37,8	-36,5
São Paulo	73,8	35,5	-17,8	-124,1	-150,1
Região Sul	64,5	15,9	-19,8	-130,7	-224,2
Paraná	72,6	-1400,4	-5443,2	-7583,8	-288,1
Santa Catarina	-78,2	-142,7	-132,5	-69,3	7,2
Rio Grande do Sul	145,1	135,4	92,0	-36,6	-32,1
Total Brasil¹	42,7	22,6	-2,3	-105,3	-110,0

Fonte: BCB.

Nota: ¹ Refere-se ao somatório de todas as regiões.

Obs.: Situação fiscal: IVF < 10 = ótima; 10 < IVF < 20 = muito boa; 20 < IVF < 40 = boa; 40 < IVF < 60 = neutra; 60 < IVF < 80 = fraca; 80 < IVF < 100 = muito fraca; e IVF > 100 = crítica.

INDICADOR AMBIENTAL¹

1 DENSIDADE DE FOCOS DE CALOR POR MUNICÍPIO (NÚMERO/HECTARE)

O Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) gera rotineiramente o número de focos de calor, em diferentes níveis de espacialização, para todo o país. Diversos sensores são utilizados nessa tarefa, e o indicador adotado aqui utiliza os registros de focos de calor do satélite Aqua (sensor Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer – MODIS), que corresponde ao satélite de referência utilizado pelo Inpe. Os registros correspondem às informações de ocorrência desses eventos geradas no período da manhã e da tarde – passagem das 4h do Tempo Médio de Greenwich (Greenwich Mean Time – GMT) e das 17h GMT, respectivamente –, e que são apresentados na base de dados do Inpe como Aqua M-T. Os focos de calor permitem identificar as áreas do país onde estão acontecendo mudanças importantes no uso do solo.

O quantitativo de focos de calor no Brasil alcançou 222.798 em 2020, um aumento de 12,7% em relação ao ano anterior. Cabe ressaltar que em 2019 já havia ocorrido aumento de 48,7% em relação a 2018. Assim, o quantitativo de focos em 2020 é o maior desde 2012, ano inicial da série analisada (tabela 1). Às regiões do país que apresentaram aumento na densidade de focos de calor em 2019, em particular o oeste de Rondônia e o Matopiba,² acrescentaram-se em 2020 a região do Pantanal nos estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul e amplas extensões no centro e sul do Pará. Os municípios de Poconé e Barão de Melgaço no Pantanal Mato-Grossense foram os que registraram as maiores densidades de focos de calor no país em 2020 (33,1 e 32,7 focos por hectare, respectivamente) (mapa 1A).

TABELA 1

Brasil: total de focos por ano (2012-2020)

Ano	Quantidade
2012	217.238
2013	128.149
2014	175.900
2015	216.782
2016	184.218
2017	207.511
2018	132.872
2019	197.632
2020	222.798

Fonte: Inpe.

Destaca-se ainda que, desde 2012, a região Noroeste do Brasil, em particular o norte de Rondônia, apresenta tendência de registrar elevados valores nas densidades de calor

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/brua26art14>

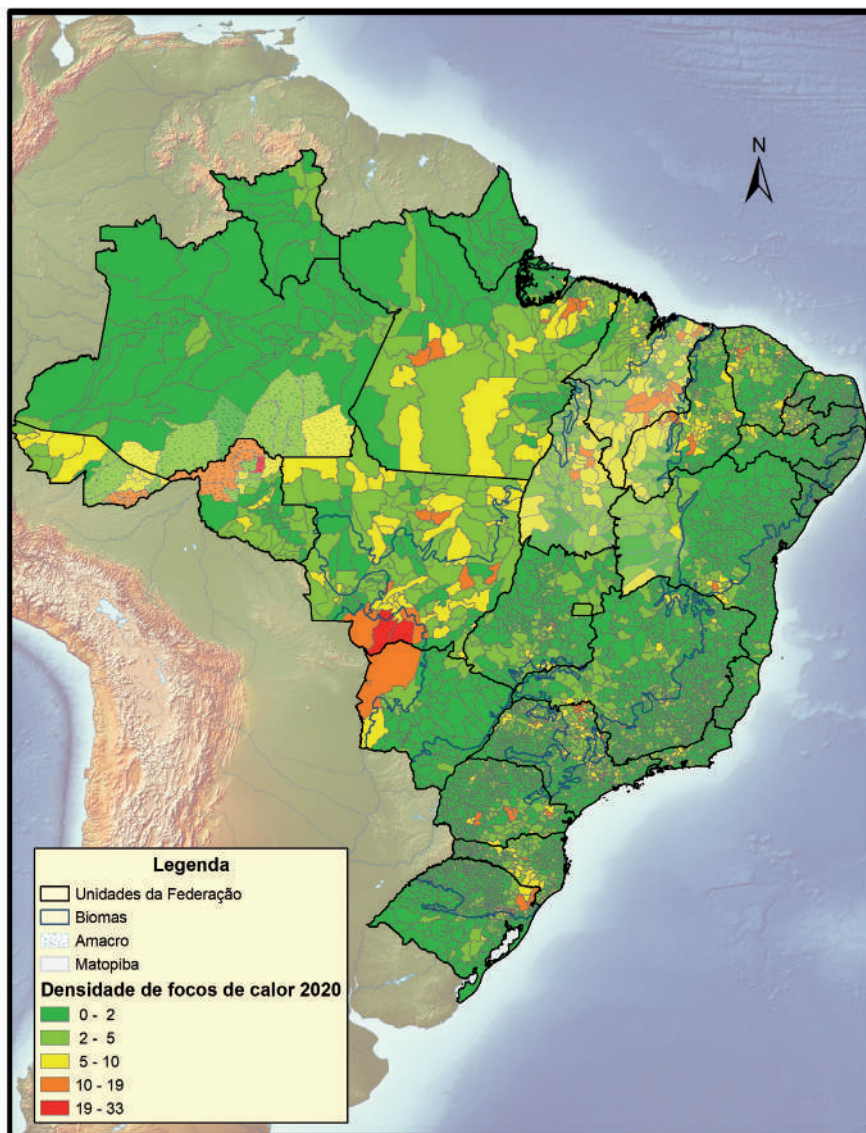
2. Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia.

(mapas 1A a 1C).³ Segundo informações do governo federal, a Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia (Sudam) está trabalhando na elaboração do Projeto da Zona de Desenvolvimento Sustentável dos Estados do Amazonas, Acre e Rondônia (Projeto Amacro), juntamente com parceiros institucionais, com o objetivo de conciliar sustentabilidade e desenvolvimento.⁴ Essa iniciativa se mostra necessária devido à intensa transformação no uso do solo que, como já apontado, vem ocorrendo de forma mais intensa nos municípios do norte de Rondônia, e que tem se propagando para os estados adjacentes. Assim, torna-se indispensável a intervenção do Estado no sentido de ordenar tal processo.

MAPA 1

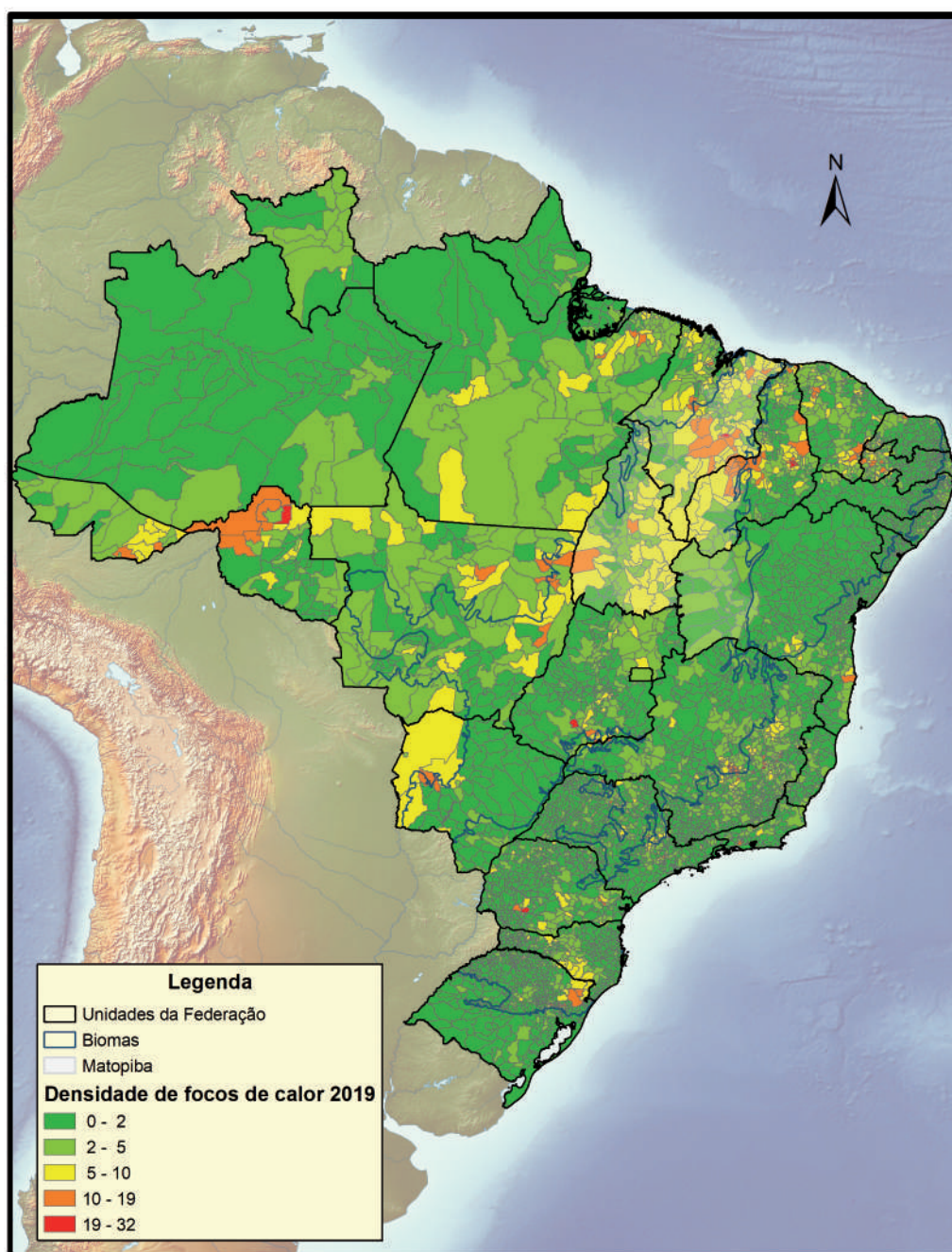
Brasil: densidades municipais de focos de calor

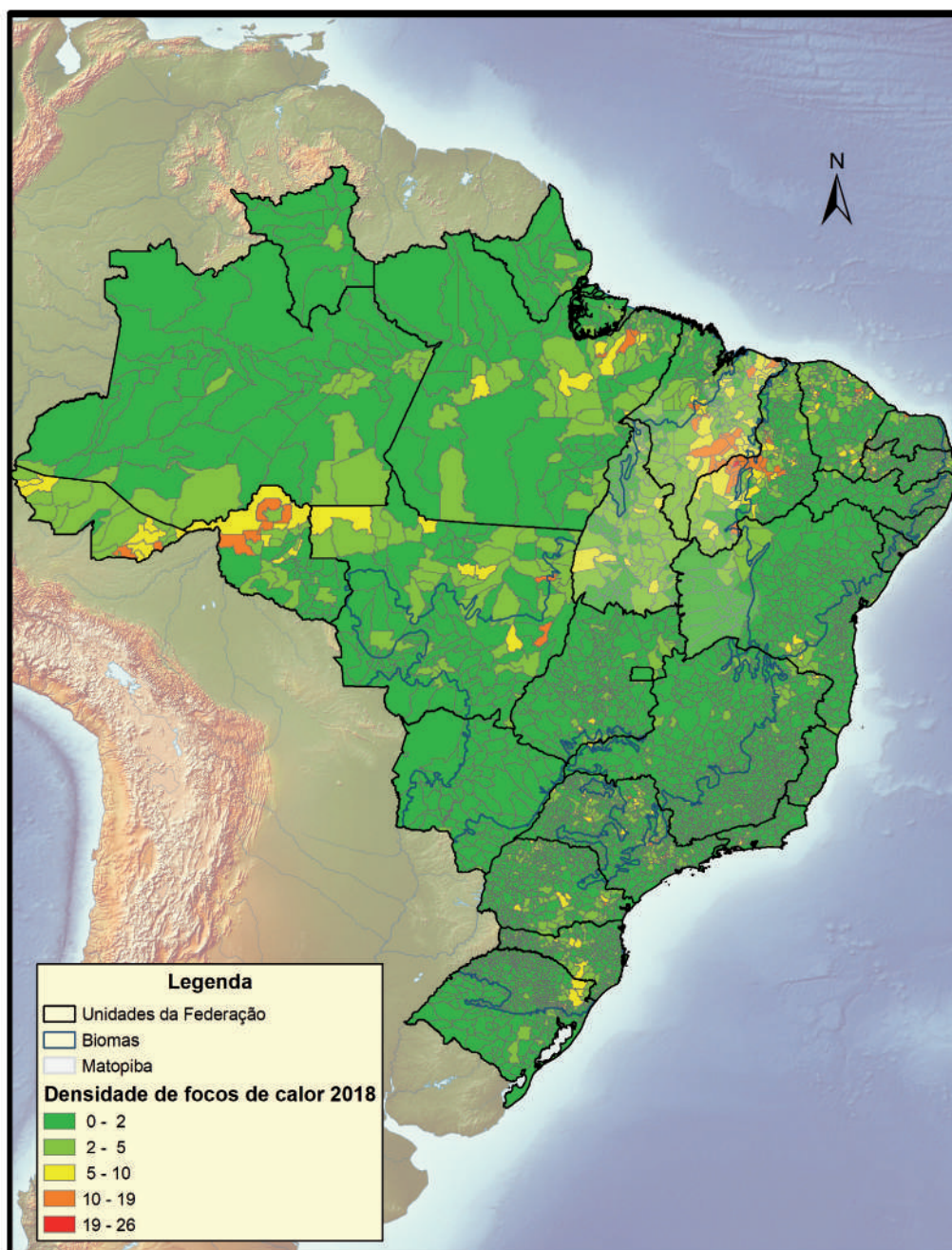
1A – Densidade de focos de calor (2020)



3. Os mapas dos anos de 2012 a 2017 estão disponíveis em: <https://www.ipea.gov.br/porta/images/stories/PDFs/boletim_regional/210907_brwa_24.pdf>.

4. Disponível em: <<https://www.gov.br/sudam/pt-br/noticias-1/a-sudam-e-o-projeto-amacro>>.





Fonte: Inpe.

Obs.: Figura cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

EDITORIAL

Chefe do Editorial

Aeromilson Trajano de Mesquita

Assistentes da Chefia

Rafael Augusto Ferreira Cardoso

Samuel Elías de Souza

Supervisão

Aline Cristine Torres da Silva Martins

Revisão

Bruna Oliveira Ranquine da Rocha

Carlos Eduardo Gonçalves de Melo

Elaine Oliveira Couto

Lis Silva Hall

Mariana Silva de Lima

Marlon Magno Abreu de Carvalho

Vivian Barros Volotão Santos

Débora Mello Lopes (estagiária)

Rebeca Raimundo Cardoso dos Santos (estagiária)

Editoração

Aline Cristine Torres da Silva Martins

Mayana Mendes de Mattos

Mayara Barros da Mota

Capa

Danielle de Oliveira Ayres

Flaviane Dias de Sant’ana

Projeto Gráfico

Renato Rodrigues Bueno

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

Missão do Ipea

Aprimorar as políticas públicas essenciais ao desenvolvimento brasileiro por meio da produção e disseminação de conhecimentos e da assessoria ao Estado nas suas decisões estratégicas.

