

**UMA ANÁLISE DA REPROVAÇÃO E DA EVASÃO NO ENSINO MÉDIO CATARINENSE USANDO MICRODADOS ADMINISTRATIVOS**

Max Cardoso de Resende  
Francis Carlo Petterini

**ENTRE AS NECESSIDADES DE SAÚDE E A FORMAÇÃO DA AGENDA GOVERNAMENTAL: UMA ANÁLISE PROCEDIMENTAL DAS TESSITURAS DE UM ESPAÇO**

Mariana Golin Silva Winckler  
Fabiola Zioni  
Guillermo Alfredo Johnson  
Patrícia Aparecida Ferreira

**O ACORDO DE PARIS E AS EMISSÕES DE GASES: IMPACTOS SOBRE A PRODUÇÃO DE SUÍNOS NO BRASIL**

Carolina Silva da Trindade  
Augusto Mussi Alvim

**DESENVOLVIMENTO E CRIMINALIDADE: UMA ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE O SALÁRIO DOS POLICIAIS E A TAXA DE HOMICÍDIOS NOS ESTADOS DO BRASIL**

Ronivaldo Steingraber

**O GASTO ORÇAMENTÁRIO E O DESEMPENHO ESCOLAR DOS MUNICÍPIOS PAULISTAS: RELAÇÕES ENTRE O ELEMENTO DE DESPESA – OBJETO DO GASTO ORÇAMENTÁRIO – E O IDEB DO ENSINO FUNDAMENTAL DE 2008 A 2017**

Jaime Crozatti  
Gabriel Santana Machado  
Rodrigo Sequerra Mahlmeister  
Aryane Manfron Serpa Rinaldi  
Felipe Alves Ferreira  
Vinicius Macedo de Moraes

**SEXO, OCUPAÇÃO E A PREVALÊNCIA DE SINTOMAS DEPRESSIVOS NA POPULAÇÃO BRASILEIRA: UM ESTUDO COM BASE NA PESQUISA NACIONAL DE SAÚDE (2013)**

Nayara Abreu Julião  
Raquel Rangel de Meireles Guimarães

**TRABALHO ANÁLOGO AO DE ESCRAVO: DISPUTA DO CONCEITO E POLÍTICAS PÚBLICAS DE ENFRENTAMENTO NO BRASIL**

Marileide Alves da Silva  
Laise Stefany Santos Costa

**O PAPEL DO BRASIL NO COMÉRCIO INTERNACIONAL DE ÁGUA VIRTUAL: UMA ANÁLISE DE INSUMO-PRODUTO**

Ana Claudia Bergmann  
Carlos Alberto Gonçalves Junior  
Ricardo Luis Lopes

**DEPENDÊNCIA ECONÔMICA E VIOLÊNCIA DOMÉSTICA CONJUGAL NO BRASIL**

Laís de Sousa Abreu Soares  
Evandro Camargos Teixeira

**UMA ANÁLISE DOS RESULTADOS EDUCACIONAIS DOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS**

Pedro Jorge Holanda Alves  
Gustavo Saraiva Frio

número 61 | jan.-mar. 2022

# **planejamento e políticas públicas ■ ppp**

**ipea**

Brasília, 2022

## 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 Junior

#### 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

Paulo de Andrade Jacinto

#### 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>

## PPP: PLANEJAMENTO E POLÍTICAS PÚBLICAS

Publicação trimestral do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada cujo objetivo é promover o debate e a circulação de conhecimento em planejamento e políticas públicas, representando o esforço do instituto em disseminar pesquisas, avaliações e proposições neste campo.

E-mail: [ppp@ipea.gov.br](mailto:ppp@ipea.gov.br)

## EQUIPE EDITORIAL

### Editor

Mário Jorge Mendonça (Ipea)

### Coeditor

Márcio Bruno Ribeiro (Ipea)

### Assistente de Pesquisa

Robson Lopes de Almeida (Ipea)

### Membros-Pesquisadores Nacionais

Benny Schvartsberg (UnB)

Michael Christian Lehmann (UnB)

Clélio Campolina Diniz (UFMG)

Luis Felipe B. Oliveira (Ipea)

Paulo Calmon (UnB)

Ramon Garcia (UFABC)

Amaro Olimpio Pereira Junior (Coppe/UFRJ)

Paulo Roberto Amorim Loureiro (UnB)

Kalínka Leia Becker (UFMS)

José Francisco Moreira Pessanha (UERJ/CEPEL)

Rodrigo Mendes Pereira (Ipea)

Benjamin Miranda Tabak (FGV)

Guilherme Mendes Resende (Ipea/CADE)

Rafael Pereira (Ipea)

Luis Gustavo Vieira Martins (Ipea/SOF)

Igor Ferreira do Nascimento (IFPI)

Leonardo Monteiro Monastério (Ipea)

### Membros-Pesquisadores Internacionais

Benjamin Allen (Catholic Relief Services)

Eric Bettinger (Stanford University)

Miguel Rocha de Sousa (Universidade de Évora, Portugal)

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Ipea 2022

Planejamento e políticas públicas / Instituto de  
Pesquisa Econômica Aplicada. – n.1 (jun. 1989) -

Brasília : Ipea, 1989-

Trimestral.

Editor anterior: de 1989 a março de 1990, Instituto  
de Planejamento Econômico e Social.

ISSN 0103-4138

1. Economia. 2. Políticas Públicas. 3. Planejamento  
Econômico. 4. Brasil. 5. Periódicos. I. Instituto de  
Pesquisa Econômica Aplicada.

CDD 330.05

DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/ppp61>

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.

## NOTA DOS EDITORES

A revista *Planejamento e Políticas Públicas* (PPP) é um espaço plural, que reflete o esforço dos pesquisadores na busca de compartilhar suas produções intelectuais e apresentar propostas que impactem a melhoria do bem-estar da nossa sociedade. Entre os temas de interesse estão aqueles relacionados tanto à avaliação e elaboração de políticas públicas quanto aos instrumentos que auxiliam os planejadores e formuladores de tais políticas. Dando continuidade a essa proposta, é com satisfação que os novos editores, Mário Jorge Mendonça e Márcio Bruno Ribeiro, apresentam a edição de número 61 da PPP, composta de dez artigos que abordam um leque de temas variados. A seguir, fazemos uma breve descrição de cada um deles.

O primeiro artigo, *Uma análise da reprovação e da evasão no ensino médio catarinense usando microdados administrativos*, de Max Cardoso de Resende e Francis Carlo Petterini, apresenta contribuições relevantes visando à redução dos vieses analíticos relacionados à reprovação e evasão no ensino médio da rede pública. O trabalho usa uma base inédita de microdados da Secretaria de Estado da Educação de Santa Catarina.

O artigo seguinte, *Entre as necessidades de saúde e a formação da agenda governamental: uma análise procedimental das tessituras de um espaço*, de Mariana Golin Silva Winckler, Fabiola Zioni, Guillermo Alfredo Johnson e Patrícia Aparecida Ferreira, apresenta um estudo de caso para o município de Camboriú, em Santa Catarina, visando oferecer uma visão da atual conjuntura que se coloca para o Sistema Único de Saúde (SUS) no que tange à relação existente entre as necessidades expressas pelos seus usuários e as políticas desenvolvidas para esta finalidade.

O terceiro artigo *O Acordo de Paris e as emissões de gases: impactos sobre a produção de suínos no Brasil*, de autoria de Carolina Silva da Trindade e Augusto Mussi Alvim, analisa os possíveis efeitos, sobre a produção e a exportação de carne suína, do compromisso de reduzir as emissões de gases de efeito estufa, ratificado pelo país em 2015. O estudo confronta políticas alternativas para redução de emissão visando identificar a mais eficiente. A primeira relaciona-se à cobrança de tarifa de carbono aos produtores e a segunda à concessão de subsídio equivalente a uma renda adicional pela adoção do uso de biodigestores.

O artigo 4, *Desenvolvimento e criminalidade: uma análise da relação entre o salário dos policiais e a taxa de homicídios nos estados do Brasil*, de Ronivaldo Steingraber, avalia o efeito do incentivo salarial aos agentes de segurança pública sobre a redução da criminalidade. O estudo conclui que a definição de políticas públicas de combate à violência passa pela valorização dos profissionais daquela área.

O quinto artigo, intitulado *O gasto orçamentário e o desempenho escolar dos municípios paulistas: relações entre o elemento de despesa – objeto do gasto orçamentário – e o Ideb do ensino fundamental de 2008 a 2017*, de autoria de Jaime Crozatti, Gabriel Santana Machado, Rodrigo Sequerra Mahlmeister, Aryane Manfron Serpa Rinaldi, Felipe Alves Ferreira e Vinicius Macedo de Moraes, busca mensurar os efeitos das despesas desagregadas com o ensino fundamental público sobre o Índice de Desempenho da Educação Básica (Ideb). O trabalho fornece certas diretrizes para a alocação dos recursos destinados ao ensino público fundamental.

Em *Sexo, ocupação e a prevalência de sintomas depressivos na população brasileira: um estudo com base na Pesquisa Nacional de Saúde (2013)*, Nayara Abreu Julião e Raquel Rangel de Meireles Guimarães investigam a desigualdade entre homens e mulheres quanto à ocorrência e à intensidade dos sintomas de depressão. Elaborado com base no *Patient Health Questionnaire*, o estudo indica haver uma relação entre a qualidade das ocupações e a intensidade da depressão, sendo que tal efeito é sentido diferentemente entre os sexos.

O sétimo artigo, *Trabalho análogo ao de escravo: disputa do conceito e políticas públicas de enfrentamento no Brasil*, de Marileide Alves da Silva e Laise Stefany Santos Costa, apresenta uma análise em torno do conceito de trabalho análogo ao escravo, evidenciando os principais interesses e agentes envolvidos. O trabalho propõe demonstrar como a tipificação do crime não está restrita apenas à coerção direta, mas também inclusa nos fundamentos da dignidade da pessoa humana e do princípio de valorização social do trabalho.

O artigo 8, *O papel do Brasil no comércio internacional de água virtual: uma análise de insumo-produto*, dos autores Ana Claudia Bergmann, Carlos Alberto Gonçalves Junior e Ricardo Luis Lopes, faz uma análise objetivando mostrar se o país é exportador ou importador líquido de tal recurso, entendido aqui como a quantidade de água embutida em produtos de exportação e importação entre as nações.

No nono artigo, *Dependência econômica e violência doméstica conjugal no Brasil*, Laís de Sousa Abreu Soares e Evandro Camargos Teixeira buscam analisar o efeito da dependência financeira da mulher na ocorrência de violência conjugal. O estudo utiliza dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2009, mensurando a dependência econômica pela diferença salarial entre marido e esposa em relação à renda domiciliar.

Encerrando esta edição, o artigo *Uma análise dos resultados educacionais dos municípios brasileiros*, de autoria de Pedro Jorge Holanda Alves e Gustavo Saraiva Frio, avalia a eficiência dos gastos municipais em educação sobre o desempenho dos alunos do ensino fundamental.

Por fim, gostaríamos de prestar nossos agradecimentos a Cleandro Krause, editor que nos antecedeu, pelo relevante trabalho quando esteve à frente da PPP, assim como àqueles que atuaram voluntariamente como pareceristas dos artigos desta edição.

Que tenham todos e todas uma boa leitura!

Mário Jorge Cardoso de Mendonça

**Editor**

Márcio Bruno Ribeiro

**Coeditor**



# SUMÁRIO

<b>UMA ANÁLISE DA REPROVAÇÃO E DA EVASÃO NO ENSINO MÉDIO CATARINENSE USANDO MICRODADOS ADMINISTRATIVOS .....</b>	<b>11</b>
Max Cardoso de Resende Francis Carlo Petterini	
<b>ENTRE AS NECESSIDADES DE SAÚDE E A FORMAÇÃO DA AGENDA GOVERNAMENTAL: UMA ANÁLISE PROCEDIMENTAL DAS TESSITURAS DE UM ESPAÇO .....</b>	<b>39</b>
Mariana Golin Silva Winckler Fabiola Zioni Guillermo Alfredo Johnson Patrícia Aparecida Ferreira	
<b>O ACORDO DE PARIS E AS EMISSÕES DE GASES: IMPACTOS SOBRE A PRODUÇÃO DE SUÍNOS NO BRASIL.....</b>	<b>71</b>
Carolina Silva da Trindade Augusto Mussi Alvim	
<b>DESENVOLVIMENTO E CRIMINALIDADE: UMA ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE O SALÁRIO DOS POLICIAIS E A TAXA DE HOMICÍDIOS NOS ESTADOS DO BRASIL .....</b>	<b>111</b>
Ronivaldo Steingraber	
<b>O GASTO ORÇAMENTÁRIO E O DESEMPENHO ESCOLAR DOS MUNICÍPIOS PAULISTAS: RELAÇÕES ENTRE O ELEMENTO DE DESPESA – OBJETO DO GASTO ORÇAMENTÁRIO – E O IDEB DO ENSINO FUNDAMENTAL DE 2008 A 2017 .....</b>	<b>143</b>
Jaime Crozatti Gabriel Santana Machado Rodrigo Sequerra Mahlmeister Aryane Manfron Serpa Rinaldi Felipe Alves Ferreira Vinicius Macedo de Moraes	
<b>SEXO, OCUPAÇÃO E A PREVALÊNCIA DE SINTOMAS DEPRESSIVOS NA POPULAÇÃO BRASILEIRA: UM ESTUDO COM BASE NA PESQUISA NACIONAL DE SAÚDE (2013) .....</b>	<b>173</b>
Nayara Abreu Julião Raquel Rangel de Meireles Guimarães	
<b>TRABALHO ANÁLOGO AO DE ESCRAVO: DISPUTA DO CONCEITO E POLÍTICAS PÚBLICAS DE ENFRENTAMENTO NO BRASIL.....</b>	<b>205</b>
Marileide Alves da Silva Laise Stefany Santos Costa	
<b>O PAPEL DO BRASIL NO COMÉRCIO INTERNACIONAL DE ÁGUA VIRTUAL: UMA ANÁLISE DE INSUMO-PRODUTO.....</b>	<b>241</b>
Ana Claudia Bergmann Carlos Alberto Gonçalves Junior Ricardo Luis Lopes	
<b>DEPENDÊNCIA ECONÔMICA E VIOLÊNCIA DOMÉSTICA CONJUGAL NO BRASIL .....</b>	<b>263</b>
Laís de Sousa Abreu Soares Evandro Camargos Teixeira	
<b>UMA ANÁLISE DOS RESULTADOS EDUCACIONAIS DOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS.....</b>	<b>285</b>
Pedro Jorge Holanda Alves Gustavo Saraiva Frio	



# CONTENTS

<b>AN ANALYSIS OF GRADE RETENTION AND DROPOUT IN THE HIGH SCHOOLS OF SANTA CATARINA USING ADMINISTRATIVE MICRODATA .....</b>	<b>11</b>
Max Cardoso de Resende Francis Carlo Petterini	
<b>BETWEEN HEALTH NEEDS AND THE AGENDA-SETTING: A PROCEDURAL ANALYSIS OF THE COMPOSITIONAL LAYERS OF SPACE.....</b>	<b>39</b>
Mariana Golin Silva Winckler Fabiola Zioni Guillermo Alfredo Johnson Patrícia Aparecida Ferreira	
<b>THE PARIS AGREEMENT AND GAS EMISSIONS: IMPACTS ON SWINE PRODUCTION IN BRAZIL.....</b>	<b>71</b>
Carolina Silva da Trindade Augusto Mussi Alvim	
<b>DEVELOPMENT AND CRIMINALITY: AN ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN POLICE OFFICIALS' SALARY AND HOMICIDE RATE IN THE STATES OF BRAZIL .....</b>	<b>111</b>
Ronivaldo Steingraber	
<b>BUDGET EXPENDITURE AND SCHOOL PERFORMANCE IN SÃO PAULO MUNICIPALITIES: RELATIONSHIPS BETWEEN THE EXPENSE ELEMENT – OBJECT OF BUDGET EXPENDITURE – AND THE IDEB OF ELEMENTARY EDUCATION FROM 2008 TO 2017 .....</b>	<b>144</b>
Jaime Crozatti Gabriel Santana Machado Rodrigo Sequerra Mahlmeister Aryane Manfron Serpa Rinaldi Felipe Alves Ferreira Vinicius Macedo de Moraes	
<b>SEX, OCCUPATION AND THE PREVALENCE OF DEPRESSIVE SYMPTOMS IN THE BRAZILIAN POPULATION: A STUDY BASED ON THE NATIONAL HEALTH SURVEY (2013) .....</b>	<b>173</b>
Nayara Abreu Julião Raquel Rangel de Meireles Guimarães	
<b>LABOUR ANALOGOUS TO SLAVERY: DISPUTE OF THE CONCEPT AND PUBLIC POLICIES IN BRAZIL.....</b>	<b>205</b>
Marileide Alves da Silva Laise Stefany Santos Costa	
<b>THE ROLE OF BRAZIL IN THE INTERNATIONAL TRADE OF VIRTUAL WATER: AN INPUT-OUTPUT ANALYSIS .....</b>	<b>241</b>
Ana Claudia Bergmann Carlos Alberto Gonçalves Junior Ricardo Luis Lopes	
<b>ECONOMIC DEPENDENCE AND CONJUGAL DOMESTIC VIOLENCE IN BRAZIL.....</b>	<b>263</b>
Laís de Sousa Abreu Soares Evandro Camargos Teixeira	
<b>AN ANALYSIS OF THE EDUCATIONAL RESULTS OF BRAZILIAN MUNICIPALITIES.....</b>	<b>285</b>
Pedro Jorge Holanda Alves Gustavo Saraiva Frio	

# ÍNDICE

<b>ANÁLISIS DE RETENSIÓN Y DESERCIÓN EN LA ESCUELA SECUNDARIA MEDIANTE MICRODATOS ADMINISTRATIVOS: EVIDENCIAS PARA SANTA CATARINA .....</b>	<b>12</b>
Max Cardoso de Resende Francis Carlo Petterini	
<b>ENTRE LAS NECESIDADES DE SALUD Y LA FORMACIÓN DE LA AGENDA GUBERNAMENTAL: UN ANÁLISIS PROCEDIMENTAL DE LAS TESISURAS DE UN ESPACIO .....</b>	<b>40</b>
Mariana Golin Silva Winckler Fabiola Zioni Guillermo Alfredo Johnson Patrícia Aparecida Ferreira	
<b>EL ACUERDO DE PARÍS Y LAS EMISIONES DE GAS: IMPACTOS EN LA PRODUCCIÓN PORCINA EN BRASIL.....</b>	<b>72</b>
Carolina Silva da Trindade Augusto Mussi Alvim	
<b>DESARROLLO Y DELINCUENCIA: UN ANÁLISIS DE LA RELACIÓN ENTRE LOS SALARIOS DE LOS POLICÍAS Y LA TASA DE HOMICIDIOS EN LOS ESTADOS DE BRASIL .....</b>	<b>111</b>
Ronivaldo Steingraber	
<b>GASTO PRESUPUESTARIO Y DESEMPEÑO ESCOLAR EN LOS MUNICIPIOS DE SÃO PAULO: RELACIONES ENTRE EL ELEMENTO DE GASTO – OBJETO DEL GASTO PRESUPUESTARIO – Y EL IDEB DE LA ENSEÑANZA FUNDAMENTAL DE 2008 A 2017 .....</b>	<b>144</b>
Jaime Crozatti Gabriel Santana Machado Rodrigo Sequerra Mahlmeister Aryane Manfron Serpa Rinaldi Felipe Alves Ferreira Vinicius Macedo de Moraes	
<b>SEXO, OCUPACIÓN Y PREVALENCIA DE SÍNTOMAS DEPRESIVOS EN LA POBLACIÓN BRASILEÑA: UN ESTUDIO BASADO EN LA PESQUISA NACIONAL DE SALUD (2013) .....</b>	<b>174</b>
Nayara Abreu Julião Raquel Rangel de Meireles Guimarães	
<b>TRABAJO FORZOSO: DISPUTA DEL CONCEPTO Y POLÍTICAS PÚBLICAS DEL ENFRENTAMIENTO EN BRASIL .....</b>	<b>206</b>
Marileide Alves da Silva Laise Stefany Santos Costa	
<b>EL PAPEL DE BRASIL EN EL COMERCIO INTERNACIONAL DE AGUA VIRTUAL: UN ANÁLISIS INSUMO-PRODUCTO.....</b>	<b>242</b>
Ana Claudia Bergmann Carlos Alberto Gonçalves Junior Ricardo Luis Lopes	
<b>DEPENDENCIA ECONÓMICA Y VIOLENCIA DOMÉSTICA CONYUGAL EN BRASIL.....</b>	<b>264</b>
Laís de Sousa Abreu Soares Evandro Camargos Teixeira	
<b>UN ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS EDUCATIVOS DE LOS MUNICIPIOS BRASILEÑOS .....</b>	<b>286</b>
Pedro Jorge Holanda Alves Gustavo Saraiva Frio	



# UMA ANÁLISE DA REPROVAÇÃO E DA EVASÃO NO ENSINO MÉDIO CATARINENSE USANDO MICRODADOS ADMINISTRATIVOS<sup>1</sup>

Max Cardoso de Resende<sup>2</sup>

Francis Carlo Petterini<sup>3</sup>

A partir de um inexplorado banco de microdados longitudinais de alunos do ensino médio da rede pública catarinense, o artigo analisa três pontos pouco abordados na literatura sobre a reprovação e a evasão no Brasil. O primeiro é que em dados administrativos a evasão é parcialmente observada por meio do atrito, e discute-se como contornar isso com uma tabulação sistemática da informação. Segundo, no caso catarinense, é possível observar a renda familiar, o que não acontece no Censo Escolar, do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep); então, essa pesquisa pode ser a primeira a modelar evasão e reprovação com dados administrativos, se controlando por essa covariável. Terceiro, faz-se uma abordagem econométrica, assumindo-se que fatores não observáveis podem afetar concomitantemente a reprovação e a evasão. Assim, estima-se que o efeito da derradeira reprovação na probabilidade de evasão, tendo-se o controle das características do aluno e da escola, estaria próximo de 35 pontos percentuais (p.p.). No entanto, esse efeito seria mais perto de 20 p.p., para estudantes que não estão em distorção idade-série, e poderia chegar a 45 p.p., para alunos que já reprovaram alguma vez antes.

**Palavras-chave:** reprovação; evasão; ensino médio; dados administrativos.

## AN ANALYSIS OF GRADE RETENTION AND DROPOUT IN THE HIGH SCHOOLS OF SANTA CATARINA USING ADMINISTRATIVE MICRODATA

Based on an unexplored microdata database of secondary students from the public schools of Santa Catarina, the article analyzes three points that are rarely addressed in the literature of grade retention and dropout in Brazil. The first is that, in administrative data, school dropout is partially observed through of the attrition, and it is discussed how to solve this with a systematic tabulation of information. Second, in the case of Santa Catarina it is possible to observe family income, which does not happen in the School Census, so this research may be the first to model grade retention and school dropout with Brazilian administrative data controlling this covariate. Third, an econometric approach is taken assuming that unobservable factors can affect both retention and dropout. Thus, the effect of the ultimate retention on the probability of dropout is estimated, controlling the characteristics of the student and the school, it would be close to 35 p.p. However, this effect would be closer to 20 p.p. for students who are not in age-grade distortion, and it could reach 45 p.p. for students who was retained at least once.

**Keywords:** grade retention; dropout; secondary school; administrative microdata.

---

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/ppp61art1>

2. Pesquisador do Núcleo de Econometria Aplicada da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). *E-mail*: <max.resende@ufsc.br>. Orcid: <<https://orcid.org/0000-0002-0990-8192>>.

3. Professor da UFSC. *E-mail*: <[f.petterini@ufsc.br](mailto:f.petterini@ufsc.br)>. Orcid: <<https://orcid.org/0000-0003-4410-0970>>.

## ANÁLISIS DE RETENSIÓN Y DESERCIÓN EN LA ESCUELA SECUNDARIA MEDIANTE MICRODATOS ADMINISTRATIVOS: EVIDENCIAS PARA SANTA CATARINA

Basado en un banco inexplorado de microdatos longitudinales de estudiantes de secundaria de la red pública de Santa Catarina, la investigación aborda tres puntos que rara vez se abordan en la literatura que analiza la retención y deserción escolar. Primero, en los datos administrativos, la evasión se observa parcialmente a través de la fricción. Luego, discutimos cómo solucionar esto con una tabulación sistemática de la información. En segundo lugar, en el caso de Santa Catarina es posible observar el ingreso del hogar, que es raro en los datos administrativos en Brasil. Por lo tanto, esta investigación puede ser la primera en modelar la retención y deserción con datos administrativos teniendo en cuenta esta covariable. Tercero, se adopta un enfoque econométrico asumiendo que los factores no observables pueden afectar tanto la retención como la deserción. Así pues, se estima el efecto de retención sobre la probabilidad de deserción, controlando las características del estudiante y la escuela, que estaría cerca de 35 p.p. Sin embargo, este efecto se reduciría a 20 p.p. para los estudiantes que no están en distorsión de edad y podría alcanzar hasta 45 p.p. para los estudiantes que hayan repetido al menos una vez.

**Palabras clave:** retención; deserción; escuela secundaria; base de datos administrativa.

**JEL:** A21; C35; I21.

### 1 INTRODUÇÃO

A estrutura atual do ensino formal no Brasil resulta de discussões consolidadas na Constituição Federal de 1988 (CF/1988), na Lei de Diretrizes e Bases (LDB) de 1996, no Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério (Fundef), entre 1998 e 2006, no Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica (Fundeb), desde 2007, e na Base Nacional Comum Curricular de 2017. Na esteira dessa construção, o país melhorou em muitos indicadores educacionais, destacando-se que a taxa de escolarização líquida do ensino fundamental (parcela da população entre 7 e 14 anos na escola) tem se mantido perto de 100% nas últimas duas décadas. Isso ilustra que o acesso ao ensino formal está praticamente universalizado, embora a qualidade dessa instrução seja questionável, porque os estudantes seguem tendo resultados ruins em exames de proficiência – *e.g.*, no Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa).

De toda forma, há um problema persistente na transição entre os ensinos fundamental e médio, particularmente com os alunos da rede pública. Porque muitos deles simplesmente não se interessam em fazer matrícula no ensino secundário; dos que se matriculam, cerca de um terço reprova na primeira série, por baixa proficiência ou excesso de faltas; e boa parte dos que reprovam não voltam a frequentar a escola (Inep, 2017). Isso gera custos sociais, porque quem interrompe os estudos tem maior probabilidade de desemprego, de receber menores salários, de depender mais dos serviços de assistência social etc. (Eckstein e Wolpin, 1999; Rumberger e Lim, 2008; De Witte *et al.*, 2013). Portanto, a reprovação e a evasão no ensino médio da rede pública ainda são uma questão a ser estudada e tratada no Brasil.

Para promover essas investigações, uma literatura vem explorando pesquisas amostrais e dados administrativos. A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (PNAD/IBGE) tem sido muito usada nesse sentido, com a qual se costuma tabular coortes de alunos e, então, analisar indicadores agregados de fluxo escolar por intermédio de modelos matemáticos como o profluxo (Fletcher e Ribeiro, 1996; Klein, 2003; Golgher e Rios-Neto, 2005). Além disso, a extinta Pesquisa Mensal de Emprego (PME) do IBGE já foi bem empregada em estudos longitudinais, por meio de análises de regressão, tendo como variável dependente indicadores de reprovação e/ou evasão do estudante (Duryea, 1998; Leon e Menezes-Filho, 2002; Souza *et al.*, 2012).

Por sua vez, os dados administrativos provêm das secretarias subnacionais de Educação e têm a vantagem de permitir o acompanhamento de muitos alunos por anos subsequentes, assim como eventuais características das escolas, dos professores e dos colegas – que são potencialmente relevantes para entender a trajetória individual do estudante. No entanto, também têm a desvantagem do difícil acesso ao pesquisador, por questões de sigilo de informações pessoais (Inep, 2009). Além disso, até mesmo quando o acesso é possível, existem vários desafios de tabulação e rastreamento longitudinal das pessoas (Lee, 2010; Oliveira e Soares, 2012; Shirasu e Arraes, 2015; Inep, 2017).

Destarte, independentemente da fonte dos dados e da estratégia empírica utilizada, no Brasil e em outros países a literatura tem consistentemente encontrado correlações entre as situações de reprovação e de evasão, e dessas condições com os indicadores de *background* familiar (Roderick, 1994; Riani e Rios-Neto, 2008; Chowdry, Crawford e Goodman, 2011). Embora pareça que um eventual mecanismo de causalidade da evasão ainda não esteja bem compreendido. Consequentemente, nota-se que ainda não existe um consenso de como tratar esse problema de forma adequada.

No contexto, a pesquisa aqui relatada obteve acesso inédito a um inexplorado banco de microdados longitudinais da Secretaria de Estado da Educação de Santa Catarina (SED/SC). Ao descrever a tabulação e a análise dessas informações, promovem-se três contribuições para essa literatura, no que tange à mitigação de vieses analíticos da evasão em face de: i) erro de medida da evasão em dados administrativos; ii) omissão de covariável relevante; e iii) elementos de simultaneidade entre a condição de reprovação e a decisão de evasão.

A primeira contribuição está na continuidade da discussão levantada por Oliveira e Soares (2012) e Inep (2017), no sentido de que a evasão e o atrito são parcialmente observáveis em dados administrativos. Isto é, se, entre anos subsequentes, o aluno é encontrado em alguma escola, o pesquisador sabe que não houve uma evasão. Caso contrário, isso pode indicar evasão; mas como a

informação que provém da escola pode apresentar erros e omissões, isso também pode ser simplesmente um atrito. Assim, por intermédio do caso de Santa Catarina, discute-se como mitigar erros de medida da evasão com o tratamento sistemático da informação bruta.

A segunda contribuição decorre do fato de que, no caso de Santa Catarina, há informações sobre a renda familiar, o que, por exemplo, não ocorre no Censo Escolar, do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep); (Oliveira e Soares, 2012; Shirasu e Arraes, 2015). Assim, esta pesquisa possivelmente é a única a estudar as probabilidades de reprovação e evasão usando microdados administrativos brasileiros, em que se consegue analisar essa covariável. Isso é relevante porque o efeito do seu viés de omissão pode ser considerável nas regressões. Nesse sentido, mostram-se evidências de que a renda está bem correlacionada com indicadores mais comuns de serem observados – *e.g.*, possuir equipamentos de tecnologia ou ser beneficiário de algum programa social. Então, evidenciam-se características que servem como *proxies* da renda para pesquisas em que isso não pode ser diretamente observado. Além disso, nota-se que o efeito da renda nas probabilidades de reprovação/evasão é menor que a influência de outras covariáveis, notadamente da distorção idade-série.

A terceira contribuição está na observação de que muitas pesquisas estimam dois modelos em sequência: no primeiro, a variável dependente é a reprovação; no segundo, a variável dependente é a evasão, sendo a reprovação uma das covariáveis a fim de medir seu efeito na evasão. Argumenta-se que isso pode gerar um viés analítico, porque as covariáveis omitidas do primeiro devem afetar a variável dependente do segundo. Alternativamente, mostra-se que as condições de reprovação e evasão podem ser estimadas simultaneamente, evitando-se um problema dessa natureza. Então, pelos dados de Santa Catarina, nota-se que o efeito de uma reprovação nas chances de evasão de um aluno em distorção idade-série, por exemplo, seria de 45 pontos percentuais (p.p.) e 35 p.p., com e sem a hipótese de simultaneidade, respectivamente.

Além desta introdução, o artigo possui mais cinco seções. A seção 2 faz uma revisão da literatura com foco no Brasil. A seção 3 apresenta os dados de Santa Catarina e discute como medir a evasão. A seção 4 aborta a simultaneidade entre a condição de reprovação e a decisão de evasão. A seção 5 mostra resultados estimados entre os modelos. Por fim, na seção 6, tem-se a conclusão.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

Nas décadas de 1980 e 1990, os trabalhos de Philip Fletcher, Sérgio Ribeiro e Rubem Klein fizeram três grandes contribuições para entender melhor o fluxo escolar no Brasil. A primeira foi mostrar que muitos indicadores oficiais estavam equivocados, porque os alunos não eram acompanhados por anos subsequentes.

Notadamente, quando se observava um elevado quantitativo de estudantes mais velhos matriculados nas primeiras séries do ensino fundamental, acreditava-se que eles enfrentavam uma dificuldade para entrar na escola na idade certa, possivelmente por causa da falta de vagas. Além disso, achava-se que a taxa de evasão nas séries iniciais era muito alta, em razão de o número de matriculados nas séries subsequentes cair abruptamente.

Todavia, quando esses autores exploraram de forma inédita os microdados das primeiras PNADs – nas quais se perguntava para as pessoas se estavam ou estiveram estudando, se reprovaram ou abandonaram a escola etc. –, ficou claro que os alunos costumavam entrar no sistema na idade certa, mas reprovavam demais. Então, evidenciou-se que as taxas de reprovação eram mais altas e as taxas de evasão eram mais baixas do que mostravam os números oficiais – pelo menos nas séries iniciais do ensino formal (Fletcher e Ribeiro, 1987; Klein e Ribeiro, 1991).

A segunda contribuição dessas pesquisas foram os modelos matemáticos – com destaque para o profluxe –, desenvolvidos para a construção e a análise de vários índices sobre o desempenho do sistema educacional, baseados nos dados transversais das PNADs, no Censo Demográfico do IBGE e em outros levantamentos predecessores das edições mais modernas do Censo Escolar. Com esses procedimentos, foi possível analisar o fluxo escolar no Brasil por intermédio de uma miríade de recortes geográficos e sociais, sem necessariamente observar longitudinalmente os alunos (Fletcher e Ribeiro, 1996; Klein, 2003; Rios-Neto e Riani, 2004; Golgher e Rios-Neto, 2005; Brasil, 2015).

A terceira contribuição vem da percepção de que as taxas de reprovação eram recorrentemente altas em muitas regiões e recortes sociais. O que levou Ribeiro (1991) a formular a hipótese de que no Brasil haveria uma “pedagogia da repetência” – o que também foi postulado em pesquisas de outros países (Roderick, 1994; Stearns *et al.*, 2007). Isto é, a reprovação seria um instrumento tradicionalmente usado para aumentar a dedicação dos alunos mediante o medo, que funcionaria se houvesse uma espécie de *background* familiar, em que o aluno seria cobrado e orientado a partir de casa. Mas se o número de estudantes com menor suporte familiar cresce – seja qual for o motivo – e a escola mantém os padrões passados de promoção escolar; então, muitos alunos, após sucessivos fracassos em avançar de uma série para a próxima, desanimariam e desistiriam da escola. Então, a existência de inflexibilidade nos limiares de proficiência para a promoção entre séries escolares poderia causar aumento nas taxas de evasão; ou talvez pudesse ser a *gota d'água* para deixar a escola, em face de precário *background* familiar.

Tendo-se como motivação essa hipótese, no fim dos anos 1990, surge uma vertente dessa literatura interessada em mensurar a probabilidade de evasão condicionada na situação de reprovação – além de outras covariáveis para controlar



os efeitos do *background* familiar, como a escolaridade dos pais e a renda. Nesse sentido, como existe um lapso temporal entre a reprovação do aluno e a verificação da evasão, era imprescindível um acompanhamento longitudinal. Assim, Duryea (1998) e Leon e Menezes-Filho (2002) foram os primeiros a explorar o fato de que as amostragens da extinta PME permitiram observar a situação de reprovação/evasão de milhares de estudantes entre anos subsequentes, bem como as características familiares. Souza *et al.* (2012) continuaram explorando a pesquisa dos anos 2000 com esse propósito, ao observarem outros milhares de estudantes e agregarem outros controles na análise, como indicadores do mercado de trabalho.

Esse novo conjunto de análises usou abordagens econométricas parecidas, ao estimar dois modelos em sequência. No primeiro, a variável dependente era a situação de reprovação – ou aprovação – do aluno, dado o vetor de covariáveis; no segundo, a variável dependente era a situação do aluno em termos de evasão – ou de permanência na escola –, sendo a reprovação um elemento do vetor de covariáveis. Nesse sentido, todos encontraram evidências de que pessoas com pais menos escolarizados e nas faixas de renda mais baixas apresentavam maiores chances de reprovação e evasão. Além disso, particularmente no caso do ensino médio, notou-se que a probabilidade média não condicionada de evasão seria algo como 20%, mas quando condicionada na reprovação na primeira série aumentaria para perto de 40%. Consequentemente, isso gerou uma evidência em favor da validade da hipótese de um mecanismo de causalidade relacionado com a pedagogia da repetência.

Complementando os trabalhos a partir de pesquisas amostrais, e investigando a situação de evasão sem usar modelos como o profluxo ou explorar a PME, Neri (2015) analisou suplementos da PNAD nos quais era perguntado aos entrevistados “qual é o principal motivo (...) (de) não frequentar a escola?”, tal que a resposta “falta de interesse” foi modal. Entre diversos aspectos notados, o que chama mais atenção nessa pesquisa é a sugestão de que muitas pessoas têm uma visão limitada dos resultados da educação sobre a renda futura e outros benefícios, o que ocorreria mais frequentemente entre estudantes com características de menor suporte familiar e que eventualmente estavam em distorção idade-série – isso, reflexo de reprovações em fases de ensino anteriores.

Um dos raros trabalhos que estuda a evasão no ensino médio usando microdados administrativos é Shirasu e Arraes (2015). Os autores exploram uma base da Secretaria de Educação do Ceará, ao observarem uma coorte de 33 mil alunos que iniciaram o ensino médio em 2008, rastreando-os entre 2009 e 2011. Por meio de regressões como as de Leon e Menezes-Filho (2002) e Souza *et al.* (2012), os resultados encontrados no Ceará assemelham-se muito com os identificados nas pesquisas que exploraram a PME: os indicadores de suporte familiar são importantes para explicar as chances de reprovação e evasão, e essas duas condições são

bastante correlacionadas. Nesse caso, estimou-se que uma reprovação na primeira série do ensino médio quase dobra a probabilidade de evasão condicionada no perfil do aluno.

A explicação de haver poucos trabalhos a partir de dados administrativos começa por notar que o aluno não era o foco do antigo Censo Escolar, então as secretarias subnacionais de Educação – que alimentavam o levantamento com informações recebidas das escolas em formulários manuscritos em papel – não se obrigavam a manter registros sistemáticos e longitudinais dos estudantes. Isso muda em 2007, quando se começou a usar um *software* chamado de Educacenso, que posteriormente evoluiu para uma ferramenta *on-line* de mesmo nome, no qual as escolas passaram a diretamente digitar as informações, inclusive dos alunos. Com isso, abriu-se a possibilidade do acompanhamento dos estudantes por anos subsequentes e, consequentemente, da pesquisa da reprovação e da evasão por características das escolas, dos professores, dos colegas etc. Todavia, essas bases de dados contêm informações pessoais sigilosas e não podem ser tornadas públicas de maneira simples (Inep, 2009). Ao contrário do que pode ser o senso comum, não se trata apenas de apagar uma coluna de uma planilha eletrônica, porque esses bancos de dados são gerenciados de formas complexas, em face de seus grandes volumes de informação (Brasil, 2015; Inep, 2017).

Destarte, até mesmo tendo acesso aos dados completos das edições mais modernas do Censo Escolar, Oliveira e Soares (2012) e Inep (2017) relatam desafios em construir uma tabulação longitudinal dos alunos, principalmente por conta de problemas relacionados com campos incompletos – *e.g.*, identificadores ausentes – ou inseridos de forma errada – ou seja, identificadores que não fazem sentido –, necessidade de deduplicação – *e.g.*, registros simultâneos em escolas diferentes – e incertezas sobre o tamanho e a natureza do atrito – isto é, estudantes são encontrados na base no ano  $t$  na 1ª série, desaparecem no ano  $t + 1$ , e reaparecem no ano  $t + 2$  na 3ª série.

Nesse sentido, Oliveira e Soares (2012) merecem destaque porque descrevem um esforço inédito de montar um painel com os Censo Escolar tendo como unidade transversal o aluno, a fim de estudar a probabilidade de reprovação em face de outras covariáveis. E também porque levantam um ponto fundamental para estudar a evasão a partir de dados administrativos – apesar de não terem modelado a evasão nas suas regressões: “alunos que evadem não são (...) atrito, e sim resultado do processo educacional (...) atrito são alunos que não são encontrados pelo Censo, apesar de continuarem na escola” (*op. cit.*, p. 11.). Nessa perspectiva, o atrito acontece principalmente quando o identificador do aluno é omitido ou modificado entre anos subsequentes – na mesma rede de ensino –, ou o estudante migra – para outra rede de ensino ou outro estado – e lhe é atribuído outro identificador. Além disso, também há óbitos não registrados nos sistemas e outros casos desconhecidos.

A discussão promovida por Oliveira e Soares (2012) – e posteriormente por Inep (2017) – mostra que em dados administrativos existe uma dicotomia evasão/atrimento em matrículas descontinuadas, porque a situação de evasão não é perguntada aos estudantes – diferentemente das pesquisas amostrais. No contexto, como esses autores estavam preocupados em estudar a reprovação em um painel tabulado de forma inédita, o foco da discussão recaiu sobre as consequências do atrimento nessas regressões. Assim, tratou-se o assunto com uma abordagem clássica, na forma usada por Ribas e Soares (2010), com o objetivo de analisar regressões que exploraram as informações da PME.

Alternativamente, nota-se que as ideias de observabilidade parcial de Poirier (1980) e Meng e Schmidt (1985) também podem ser aplicadas nessa questão, ao se definir três variáveis. Primeiro,  $\tilde{A} = 1$  se aluno é observado no ano escolar  $t$ , ainda não terminou seus estudos e é visto novamente em  $t + 1$  – portanto, não é um caso de atrimento; e,  $\tilde{A} = 0$  no caso contrário. Segundo,  $E = 1$  para o caso de evasão – *i.e.*, deixar de fazer matrícula –, entre  $t$  e  $t + 1$ ; e  $E = 0$  no caso contrário. Terceiro,  $F = 1$  para o caso de fazer uma matrícula não observada entre  $t$  e  $t + 1$ ; e  $F = 0$  no caso contrário. Dessa forma,  $\tilde{A}$  é *totalmente observável*, e  $E$  e  $F$  são *parcialmente observáveis*. Isto é, apenas quando ocorre  $\tilde{A} = 1$  se observa  $E$  e  $F$ , porque se sabe que ocorreu  $E = 0$  e  $F = 0$ . Quando ocorre  $\tilde{A} = 0$ , não se sabe se é um caso de evasão ou um simples atrimento ( $E = 1$  e  $F = 0$ ; ou,  $E = 0$  e  $F = 1$ ).

Poirier (2014) faz um levantamento da literatura que lidou com essa perspectiva de observabilidade parcial, em educação e outras linhas de pesquisa. Ao analisar os trabalhos listados pelo autor, nota-se a possibilidade de usar uma sequência de estratégias. Primeiro, busca-se uma forma de classificar o atrimento com um tratamento sistemático da base de dados, de forma semelhante ao que foi feito por Oliveira e Soares (2012). Segundo, quando necessário, aplica-se uma estratégia econométrica mais sofisticada, com o objetivo de modelar a probabilidade de atrimento não identificável. Nesse caso, costuma-se aliar uma chamada *hipótese de rotulagem*, com a finalidade de categorizar os casos parcialmente observados, e modelos de simultaneidade; notadamente, *probits* multinominais ou cópulas – que, por sua vez, guardam semelhança com alguns modelos mais sofisticados citados por Ribas e Soares (2010). No trabalho de Santa Catarina discutido a seguir, o primeiro procedimento parece ter sido suficiente para tratar a questão.

### 3 BASE DE DADOS

Quando a proposta do Educacenso passou a ser ventilada, a SED/SC iniciou o desenvolvimento de *software* chamado de Sistema de Gestão Educacional de Santa Catarina (Sisgesc), com o objetivo de fazer com que as escolas públicas estaduais registrassem mais informações do que as que precisavam ser enviadas ao Censo Escolar – de forma que o Sisgesc seria prioritariamente preenchido, e depois este

alimentaria automaticamente o Educacenso. Por exemplo, o sistema poderia montar os boletins bimestrais de desempenho dos alunos e, também, coletar informações do *background* familiar no ato da matrícula.

O projeto foi executado até meados de 2012, quando foi remodelado e reaplicado nos anos seguintes com outros nomes. Para a pesquisa ora relatada, obteve-se acesso inédito aos microdados dessa primeira fase. Na forma bruta, têm-se informações de cerca de 400 mil alunos que frequentaram pelo menos uma de mais de seiscentas escolas, entre 2008 e 2012, em qualquer das três séries regulares do ensino médio. Infelizmente, a base não aponta eventuais passagens pela educação de jovens e adultos (EJA), por colégios profissionalizantes e por outras formas de educação menos usuais. Além disso, os dados de 2012 estão muito incompletos; então, o último ano bem registrado é 2011.

Ao longo do processo de tabulação, manteve-se o foco em lidar com a observabilidade parcial da evasão. Isso é um pouco diferente do foco de Oliveira e Soares (2012), uma vez que esses autores buscaram mitigar os problemas de atrito, a fim de lidar com eventuais consequências para as regressões em painel que iriam operacionalizar, tendo como variável dependente exclusivamente os indicadores de reprovação.

Assim, no caso de Santa Catarina, primeiro limitou-se a análise nas coortes que iniciaram o ensino médio em 2008 e 2009, cada uma com aproximadamente 40 mil alunos após aplicar processos de deduplicação semelhantes aos descritos em Inep (2017), uma vez que muitos alunos tinham registros contemporâneos em mais de uma escola. A razão principal do foco nas coortes é que tais estudantes podem ser rastreados por pelo menos três anos subsequentes – até 2011, último ano da base completa –, e então eles podem ser classificados a fim de separar a evasão do atrito – o que é descrito a seguir. Além disso, a restrição nas coortes também se justifica para balizar características contemporâneas importantes e potencialmente não observadas, como a situação do mercado de trabalho local (Souza *et al.*, 2012).

Na sequência, rotularam-se os seguintes casos para os estudantes:

- *permanência*, quando é visto novamente em  $t + 1$  na 1ª ou na 2ª série em qualquer escola (o que ocorreu em quase 70% das observações);
- *evasão*, quando não é visto novamente em  $t + 1$  e  $t + 2$ , e também  $t + 3$  no caso da coorte de 2008 (perto de 25% do total);
- *atrito*, quando não é visto novamente em  $t + 1$ , mas aparece em  $t + 2$  na 1ª, na 2ª ou na 3ª série em qualquer escola (cerca de 5% do total); e
- *inconsistência*, quando se observa qualquer outro caso (menos de 1% do total).

O primeiro caso é intuitivo e não carece de maiores explicações. O segundo e o terceiro são idênticos aos usados por Oliveira e Soares (2012), com o objetivo de classificar os tipos de matrículas descontinuadas. O quarto caso mostra que situações sem lógica também estão registradas no sistema; por exemplo, quando o aluno é observado em  $t$  na 1ª série, em  $t + 1$  na 3ª série e em  $t + 2$  na 2ª série. Assim, as observações dessa última categoria foram desconsideradas.

Nessa conceituação de evasão, ainda pode haver algum erro de medida – *i.e.*, casos de estudantes que não deixaram a escola, mas foram classificados como evadidos, embora sejam inidentificáveis com a informação disponível. Todavia, ao lembrar que são alunos da rede pública no primeiro ano da etapa de ensino, parece razoável imaginar que esses eventuais casos mal classificados representam uma fração pequena do total, porque poucos estudantes devem ter ido para a rede particular, mudado para outro estado etc. Dessa forma, mesmo se o eventual erro de medida na evasão – como variável dependente – esteja correlacionado com alguma covariável a ser utilizada nas regressões, toma-se por hipótese que seriam poucos casos e que não devem gerar significativos vieses analíticos.

Também se notou conjuntos de escolas que deixavam de preencher muitos campos relevantes do sistema, inclusive se o aluno havia reprovado. Nesse sentido, percebeu-se que isso era recorrente em alguns municípios, e a explicação estaria na falta de treinamento dos chefes de expediente das secretarias, além da falta de orientações nos anos iniciais de uso do sistema. Assim, os estudantes que começaram o ensino médio nessas escolas foram desconsiderados, porque suas informações seriam inutilizadas como variáveis dependentes e/ou explicativas das condições de reprovação/evasão.

Ao cabo, 30.871 e 30.853 alunos das coortes de 2008 e 2009 são observados, respectivamente, e optou-se por trabalhar com os *cross-sections* da 1ª série por três motivos:

- porque se espera maiores probabilidades de evasão na primeira experiência na nova etapa de ensino; então, é um período que merece maior atenção por parte do pesquisador (Shirasu e Arraes, 2015; Inep, 2017);
- porque um estudante da coorte de 2009 que fosse observado no ano escolar de 2010 não poderia ser rastreado com segurança até 2012, a fim de rotulá-lo como evadido/atritado; e
- porque trabalhar com esses *cross-sections* deixarão mais clara a ideia de simultaneidade a ser discutida adiante.

Dessa forma, a tabela 1 apresenta os números de reprovações e evasões observadas por coorte. Para tal, definem-se *dummies*  $R = 0$  para aprovação e  $R = 1$  para reprovação – por baixa proficiência ou excesso de faltas –, conforme a situação indicada no Sisgesc; e  $E = 1$  para evasão e  $E = 0$  para juntar as definições de *permanência* e *atrato* em classificação única de não evasão. Assim, nesse recorte, as taxas de reprovação (razão entre os reprovados e o total de casos) são de 22,9% e 23,6% para as coortes de 2008 e 2009, respectivamente. Por sua vez, as taxas de evasão (razão entre os evadidos e o total de casos) são de 26,5% e 22,1% para as coortes de 2008 e 2009, respectivamente.

TABELA 1  
Números de reprovações e de evasões observadas por coorte (2008-2009)

	Corte 2008		Corte 2009	
	$R = 0$ [aprovação]	$R = 1$ [reprovação]	$R = 0$ [aprovação]	$R = 1$ [reprovação]
$E = 0$ [permanência]	19.352	3.333	20.531	3.512
$E = 1$ [evasão]	4.449	3.737	3.038	3.772

Fonte: Sisgesc.

Com os números da tabela 1, também se pode aplicar a regra de Bayes para estimar as probabilidades de evasão em face da reprovação –  $P(E = 1 | R = 1)$  –, tal que os valores são da ordem de 52,9% e 51,8% para as coortes de 2008 e 2009, respectivamente. Da mesma forma, as probabilidades de evasão dada uma aprovação –  $P(E = 1 | R = 0)$  – são da ordem de 18,7% e 12,9%. Tirando-se a diferença entre essas probabilidades, tem-se a noção de que o efeito marginal da reprovação nas chances de evasão seria da ordem de 34,2 p.p. e 38,9 p.p. para as coortes de 2008 e 2009, respectivamente. Complementarmente, ao considerar ambas as coortes, esse número será de 36,51 p.p. – isso servirá de *benchmark* para análises posteriores.

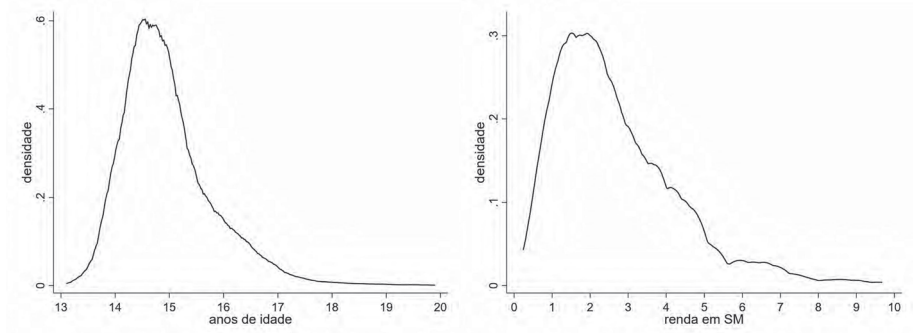
Quanto a covariáveis observadas na base de dados, nota-se que a distorção idade-série e a renda familiar têm correlações bem documentadas na literatura, tanto com a reprovação quanto com a evasão (Roderick, 1994; Eckstein e Wolpin, 1999; Rumberger e Lim, 2008; Chowdry, Crawford e Goodman, 2011; De Witte *et al.*, 2013). Assim, dado que no sistema há registro de ambas, o gráfico 1 apresenta histogramas alisados – *i.e.*, densidades por *kernel* – para a idade dos alunos – na data da matrícula – e a renda familiar – em salários mínimos (SMs) mensais.

## GRÁFICO 1

**Histogramas alisados da idade e da renda familiar dos estudantes**

1A – Idade

1B – Renda



Fonte: Sisgesc.

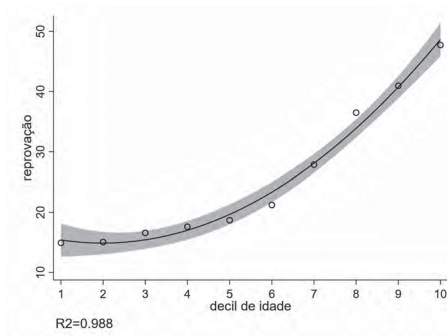
Obs.: Gráficos cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

Como todos os estudantes analisados estão na primeira experiência no ensino médio, a idade e a distorção idade-série representam a mesma coisa: quanto maior, mais provavelmente houve alguma repetência no ensino fundamental. Assim, nota-se no gráfico 1 (1A) que a maioria tem idade próxima de 15 anos, o que é esperado para quem nunca reprovou antes. O gráfico 1 (1B) também apresenta o histograma alisado da renda, que foi perguntada aos pais ou responsáveis no ato da matrícula do aluno – em que pese se tem esse registro disso em 8.735 casos nas duas coortes (14% do total). Nota-se então que as respostas mais frequentes ficam perto de 2 SMs, o que coincide com o rendimento mensal médio de apenas um trabalhador catarinense observado no Censo Demográfico 2010. Isso sugere que a pergunta pode ter sido mal formulada, ou mal interpretada em alguns casos, e que muitas pessoas podem ter revelado sua renda individual, em vez da familiar. Portanto, embora seja animador a observação desse indicador, isso deve ser analisado com ressalvas, não apenas porque a renda foi apresentada por apenas parte da amostra, como também em razão de que isso pode não ter sido perguntado ou interpretado de forma clara.

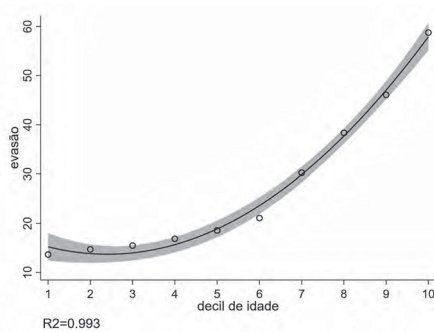
## GRÁFICO 2

### Correlações das taxas de reprovação/evasão com idade/renda

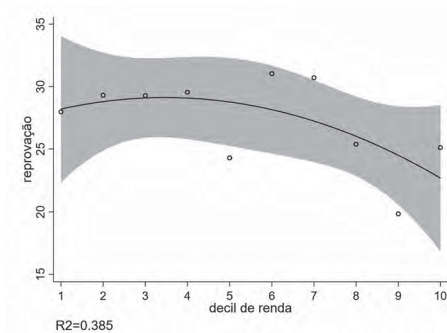
2A – Reprovação e idade



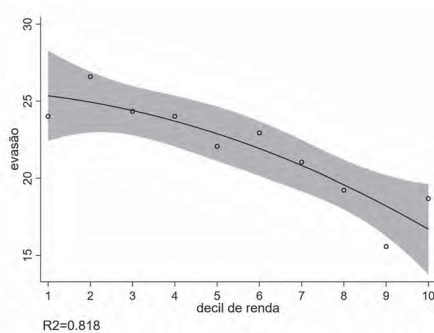
2B – Evasão e idade



2C – Reprovação e renda



2D – Evasão e renda



Fonte: Sisgesc.

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

Na sequência, o gráfico 2 busca mapear correlações da reprovação e da evasão com a idade e a renda, em que os gráficos foram construídos da seguinte maneira: faz-se a dispersão entre os decis de idade e de renda com e as taxas de reprovação e de evasão por decil, juntando as coortes; concomitantemente, plota-se uma regressão quadrática com um intervalo de 95% de confiança para o ajustamento (área acinzentada) – tal que o  $R^2$  está abaixo de cada imagem. Dessa forma, o gráfico 2 (2A e 2B) indica que as taxas de reprovação e de evasão aumentam com a idade, e ambas ficam em torno de 50% a partir do nono decil (16,5 anos de idade). O gráfico 2 (2C) indica que não há correlação bem definida entre as taxas de reprovação e os decis de renda, mas também indica (2D) que existe algum nível de correlação inversa entre as taxas de evasão e os decis de rendas.

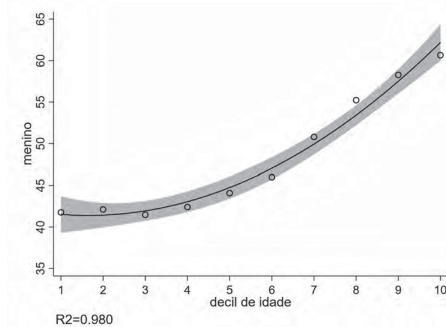


Nessa linha de análise, os próximos gráficos ilustram que outras quatro variáveis na base de dados apontam correlações bem definidas com a idade. O gráfico 3 (3A, 3B e 3C) mostra que os meninos, os estudantes do turno noturno e os residentes em áreas urbanas tendem a estar mais frequentemente em distorção idade-série – dado que suas proporções são maiores nos maiores decis de idade. O gráfico 3 (3D) mostra que *não brancos* estão mais frequentemente em distorção idade-série – ao frisar que a raça foi declarada pelos pais ou responsáveis no ato da matrícula.

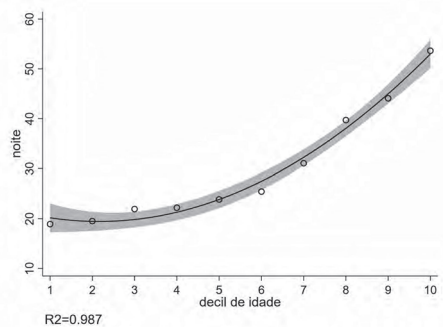
### GRÁFICO 3

#### Correlações das proporções de meninos, dos estudantes noturnos, dos residentes em áreas urbanas e da raça com os decis de idade

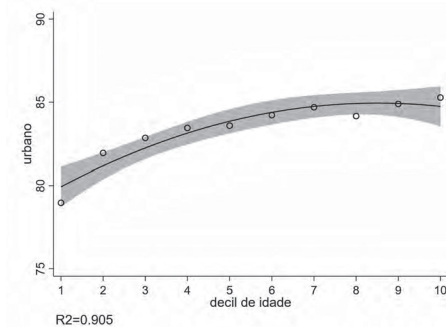
3A – Meninos e idade



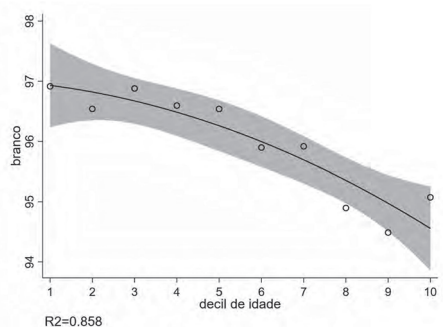
3B – Noturno e idade



3C – Urbano e idade



3D – Brancos e idade



Fonte: Sisgesc.

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

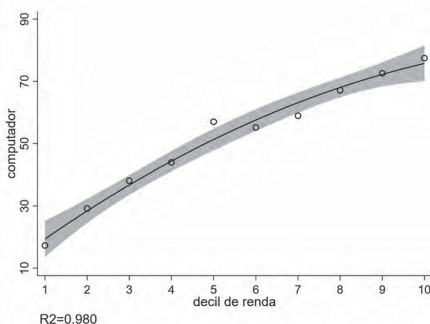
Adiante, usando a mesma estrutura das imagens anteriores, o gráfico 4 ilustra que potenciais *proxies* para a renda familiar são os indicadores da presença de tecnologias em casa e do recebimento de auxílios governamentais. No gráfico 4 (4A), mostra-se que menos de 20% dos estudantes da faixa de renda mais baixa tinham um computador em casa – isso foi perguntado diretamente aos alunos em uma

enquete realizada ao longo do ano escolar; por sua vez, em torno de 80% daqueles de rendas mais altas tinham computador em casa. O gráfico 4 (4B) resulta de um cruzamento de dados com o Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico), em que foi possível identificar quais famílias também eram beneficiárias do Bolsa Família – nota-se que na faixa de renda mais baixa esse número é perto de 15%, enquanto nas faixas de renda mais altas é difícil encontrar famílias beneficiárias do programa. Portanto, pelas relações aqui apresentadas, evidencia-se que há pertinência ao se usar como *proxy* da renda as indicações de ter computador em casa e ser beneficiário de algum programa de auxílio do governo.

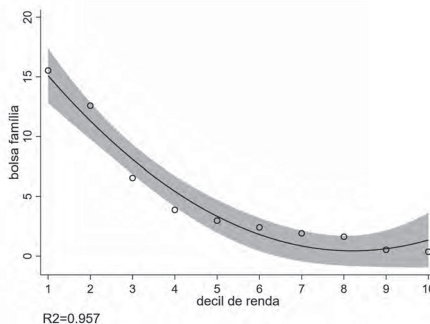
#### GRÁFICO 4

#### Correlações das proporções de alunos com computador em casa e benefícios do Bolsa Família com os decis de renda

4A – Computador e renda



4B – Bolsa Família e renda



Fonte: Sisgesc e CadÚnico.

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

Além das características dos alunos descritas anteriormente, na base também é possível tabular algumas peculiaridades das escolas – em especial, se, concomitantemente ao ensino médio, há os ensinos infantil (notado em 82% das unidades de ensino) e fundamental (92%), e se há biblioteca (79%), laboratórios de ciência (25%) e de informática (89%) e uma quadra de esportes coberta (16%). Infelizmente, para os anos iniciais do sistema poucas informações dos professores puderam ser recuperadas. Dessa forma, a seguir, discute-se a modelagem das probabilidades de evasão e de reprovação em face das covariáveis observadas.

## 4 METODOLOGIA

A abordagem econométrica dessa literatura costuma usar os indicadores  $R$  e  $E$  como definido anteriormente, para a reprovação e a evasão, respectivamente. Em seguida, de forma padrão, definem-se variáveis latentes  $R^*, E^* \in \mathbb{R}$ , tais que  $R = 1$  e  $E = 1$  ocorrem quando acontece  $R^* > 0$  e  $E^* > 0$ , respectivamente. Em sequência, as variáveis latentes são decompostas de forma semelhante ao que segue:

$$\begin{cases} R^* &= \alpha_{11} + \alpha_{12}X & + \underbrace{\beta_1\tilde{X} + \varepsilon_1}_{u_1} \\ E^* &= \alpha_{21} + \alpha_{22}X + \alpha_{23}R & + \underbrace{\beta_2\tilde{X} + \varepsilon_2}_{u_2} \end{cases} \quad (1)$$

em que:  $\alpha$ 's e  $\beta$ 's são parâmetros;  $X$  e  $\tilde{X}$  representam, respectivamente, covariáveis observadas – *e.g.*, a distorção idade-série ou a renda familiar – e não observadas – ou seja, a necessidade de trabalhar, o envolvimento com drogas, a gravidez precoce ou o *bullying*;  $\varepsilon_j$ , para  $j = 1$  ou  $2$ , significa ruídos independentes entre si e as covariáveis, com média zero e variância finita;  $u_j = \beta_j\tilde{X} + \varepsilon_j$ , para  $j = 1$  ou  $2$ , representa termos de erro; e a presença de  $R$  na segunda equação decorre da ideia de que a reprovação precederia a decisão de evasão.

Na prática, trabalha-se com mais covariáveis que no sistema (1), mas o apresentado é suficiente para mostrar como tais formulações são usadas para estimar os efeitos da reprovação sobre a evasão, assim como os efeitos marginais em relação a determinadas covariáveis observadas ( $X$ ). Nesse sentido, uma alternativa é assumir a independência entre  $u_1$  e  $u_2$ , o que implica considerar que  $\beta_1 = 0$  ou  $\beta_2 = 0$ , porque  $\tilde{X}$  está em ambos os termos de erro. Ou seja, sob a hipótese de independência entre  $u_1$  e  $u_2$ , assume-se automaticamente que as covariáveis não observadas que afetam a reprovação não são as mesmas que afetam a evasão.

Assumida essa hipótese, uma estratégia é considerar que  $u_1$  e  $u_2$  seguem distribuições normais, o que permite a estimação de modelos *probits* separados. Dessa forma, escrevem-se as probabilidades de reprovação e evasão como  $P(R = 1 | X) = \Phi(\alpha_{11} + \alpha_{12}X)$  e  $P(E = 1 | X, R) = \Phi(\alpha_{21} + \alpha_{22}X + \alpha_{23}R)$ , respectivamente, em que  $\Phi$  é a função normal cumulativa padronizada. Por exemplo, Leon e Menezes-Filho (2002), Souza *et al.* (2012) e Shirasu e Arraes (2015) seguem essencialmente essa estratégia, usando nuances particulares em cada caso, o que é comum na literatura internacional, pelo que se observa nos trabalhos citados nas revisões de Rumberger e Lim (2008) e De Witte *et al.* (2013).

Todavia, a hipótese de independência entre  $u_1$  e  $u_2$  – e, conseqüentemente, entre  $R$  e  $E$  – pode ser irrealista, porque tantas outras situações que não são observadas pelo pesquisador – representadas por  $\tilde{X}$  – podem afetar ao mesmo tempo a reprovação e a evasão. Além disso, essa hipótese pode ser relaxada sem grandes dificuldades, o que permite a formulação de modelo que assume que as covariáveis não observadas podem afetar concomitantemente  $R$  e  $E$ . Para tal, basta considerar que  $\alpha_{23} = 0$  e que  $u_1$  e  $u_2$  são correlacionados – por meio de  $\tilde{X}$  – em algum nível  $\rho$ , o que implica um modelo *seemingly unrelated regressions* (SUR), tal que a decisão de evasão poderia ser vista como contemporânea ao recebimento da notícia da reprovação – que é o ponto discutido por Holm e Jaeger (2011).

Para operacionalizar modelos SUR dessa natureza, e computar efeitos marginais a partir de sistemas como (1), é possível usar os procedimentos detalhados – por exemplo, em Christofides, Stengos e Swidinsky (1997), Mullahy (2017) ou Greene (2017). Precisamente, assume-se que  $u_1$  e  $u_2$  seguem distribuição normal bivariada, e estimam-se os parâmetros e a correlação entre os termos de erro com um *biprobit*.

A fim de ilustrar como os resultados estimados para os efeitos marginais podem mudar com a hipótese sobre a independência entre  $u_1$  e  $u_2$ , a tabela 2 compara alguns casos para os modelos *probit*/*biprobit* nos termos descritos anteriormente. Em todos, por simplicidade, assume-se que a covariável observada ( $X$ ) é binária – Christofides, Stengos e Swidinsky (1997) mostram outros casos.

A começar pela variação da probabilidade estimada de reprovação em face de  $X$  – e.g., estar ou não em distorção idade-série –,  $\hat{P}(R = 1 | X = 1) - \hat{P}(R = 1 | X = 0)$ , a correlação entre  $u_1$  e  $u_2$  não importa para a fórmula de cálculo, porque, para tal, no *biprobit* faz-se uso apenas da distribuição marginal. Todavia, é importante notar que, embora a estrutura da fórmula não mude, os valores estimados mudam, porque os estimadores do *probit* e do *biprobit* são diferentes – isso é explicitado pelos acentos circunflexos sobrescritos nos parâmetros da tabela 2.

As diferenças mais evidentes aparecem nos efeitos sobre a evasão, que, por sua vez, se dividem entre efeitos de covariável na probabilidade de evasão e de reprovação na probabilidade de evasão. O primeiro pode ser escrito como  $\hat{P}(E = 1 | X = 1, \bar{R}) - \hat{P}(E = 1 | X = 0, \bar{R})$  no caso do *probit*, e leva em consideração o efeito condicionado na situação média de reprovação ( $\bar{R}$ ). Por sua vez, esse efeito é descrito no *biprobit* simplesmente por  $\hat{P}(E = 1 | X = 1) - \hat{P}(E = 1 | X = 0)$ , porque se considera apenas a margem da distribuição normal bivariada.

Na última linha da tabela 2, mostra-se o outro efeito:

$$\hat{P}(E = 1 | \bar{X}, R = 1) - \hat{P}(E = 1 | \bar{X}, R = 0),$$

em que aparece a diferença mais significativa entre modelar ou não a simultaneidade entre reprovação e evasão, uma vez que entra em cena o coeficiente de correlação entre os erros ( $\rho$ ). Assim, na tabela, explicita-se que, entre o *probit* e o *biprobit*, esses efeitos são computados de formas diferentes, usando-se estimadores diferentes, e então estes podem apresentar valores bem diferentes.

TABELA 2  
Alguns efeitos marginais para modelos *probit*/*biprobit*, com e sem a hipótese simplificadora sobre a independência entre  $u_1$  e  $u_2$

Efeito	Descrição	Hipótese	
		$\rho = 0$ e $\alpha_{23} \neq 0$ ( <i>probit</i> )	$\rho \neq 0$ e $\alpha_{23} = 0$ ( <i>biprobit</i> )
Covariável na probabilidade de reprovação	$\hat{P}(R = 1   X = 1)$ $-\hat{P}(R = 1   X = 0)$	$\Phi(\hat{\alpha}_{11} + \hat{\alpha}_{12}) - \Phi(\hat{\alpha}_{11})$	$\Phi(\check{\alpha}_{11} + \check{\alpha}_{12}) - \Phi(\check{\alpha}_{11})$
	$\hat{P}(E = 1   X = 1, \bar{R})$ $-\hat{P}(E = 1   X = 0, \bar{R})$	$\Phi(\hat{\alpha}_{21} + \hat{\alpha}_{22} + \hat{\alpha}_{23}\bar{R})$ $-\Phi(\hat{\alpha}_{21} + \hat{\alpha}_{23}\bar{R})$	$\check{\alpha}$
Covariável na probabilidade de evasão	$\hat{P}(E = 1   X = 1)$ $-\hat{P}(E = 1   X = 0)$	$\check{\alpha}$	$\Phi(\check{\alpha}_{21} + \check{\alpha}_{22}) - \Phi(\check{\alpha}_{21})$
	$\hat{P}(E = 1   \bar{X}, R = 1)$ $-\hat{P}(E = 1   \bar{X}, R = 0)$	$\Phi(\hat{\alpha}_{21} + \hat{\alpha}_{22}\bar{X} + \hat{\alpha}_{23})$ $-\Phi(\hat{\alpha}_{21} + \hat{\alpha}_{22}\bar{X})$	$\Phi\left(\frac{\check{\alpha}_{11} + \check{\alpha}_{12}\bar{X} - \check{\rho}(\check{\alpha}_{21} + \check{\alpha}_{22}\bar{X})}{\sqrt{1 - \check{\rho}^2}}\right)$ $-\Phi\left(\frac{\check{\alpha}_{21} + \check{\alpha}_{22}\bar{X} - \check{\rho}(\check{\alpha}_{11} + \check{\alpha}_{12}\bar{X})}{\sqrt{1 - \check{\rho}^2}}\right)$
Reprovação na probabilidade de evasão			

Fonte: Christofides, Stengos e Swidinsky (1997); Mullahy (2017); Greene (2017).

Elaboração dos autores.

Obs.: O acento circunflexo sobscrito nos parâmetros indica que se trata de valor estimado para o respectivo modelo, *probit* ou *biprobit*; no caso de *biprobit*, inverteu-se o acento simplesmente para explicitar essa diferença; e a barra sobscrita significa que se trata de um valor médio.

Para ilustrar numericamente essas diferenças, podem-se usar os números apresentados anteriormente na tabela 1, tal que  $X = 0$  representaria estar na coorte de 2008 e  $X = 1$ , na de 2009. Dessa forma, ocorre que  $X = 0,4999$  – resultando de  $[30.853]/[30.871 + 30.853] - e \bar{R} = 0,2326$  – que advém de  $[3.333 + 3.737 + 3.512 + 3.772]/[30.871 + 30.853]$ . Tabulando-se apropriadamente a informação, os seguintes valores serão estimados para os parâmetros do *probit*:  $\hat{\alpha}_{11} = -0,7421$ ;  $\hat{\alpha}_{12} = 0,0231$ ;  $\hat{\alpha}_{21} = -0,9195$ ;  $\hat{\alpha}_{22} = -0,1759$  e  $\hat{\alpha}_{23} = 1,0669$ . Da mesma forma, os valores do *biprobit* serão:  $\check{\alpha}_{11} = -0,7385$ ;  $\check{\alpha}_{12} = 0,0164$ ;  $\check{\alpha}_{21} = -0,6250$ ;  $\check{\alpha}_{22} = -0,1484$  e  $\check{\rho} = 0,5753$ .

Dados os valores citados anteriormente, a estimativa do efeito marginal da covariável  $X$  na probabilidade de reprovação é 0,71 p.p. pelo *probit* e 0,51 p.p. pelo *biprobit*. Por sua vez, o efeito equivalente na chance de evasão será de -5,26 p.p. pelo *probit* e de -3,79 p.p. pelo *biprobit*. Por fim, as estimativas do efeito marginal da reprovação na probabilidade de evasão serão de 36,69 p.p. e 34,57 p.p., nos modelos *probit* e *biprobit*, respectivamente. Lembrando que o *benchmark* da regra de Bayes para esse valor é de 36,51 p.p.

## 5 RESULTADOS ECONÔMICOS

Nesta seção, segue-se discutindo os resultados estimados para Santa Catarina, mas com o propósito de verificar o quão diferente o efeito da reprovação na evasão pode ser em termos de: i) modelagem – *i.e.*, *probit versus biprobit*; e ii) características individuais. O primeiro ponto busca ilustrar a relevância de considerar que as covariáveis não observadas que afetam a reprovação podem ser as mesmas que afetam a evasão. O segundo ponto procura mostrar que não se trata de efeito único, mas que os efeitos mudam em relação ao tipo de estudante.

Assim, nos exercícios, acrescentam-se as seguintes covariáveis observadas: *idade* – ou distorção idade-série –, nos termos descritos anteriormente; *renda* em SMs, quando observada; *menino*, como uma *dummy* 1 no caso de menino; *noturno*, como uma *dummy* 1, no caso de estar no turno da noite; *urbano*, como uma *dummy* 1, se reside em zona urbana; *branco*, como uma *dummy* 1 no caso de autodeclarado branco; *computador*, como uma *dummy* 1 no caso de ter computador em casa; *bolsa*, como uma *dummy* 1, se foi identificado o recebimento de Bolsa Família; *infantil*, *fundamental*, *biblioteca*, *ciências*, *informática* e *quadra* como *dummies* 1, no caso de presença dessas características na escola do estudante, conforme descrito anteriormente; e *2009* como uma *dummy* 1, para casos da coorte de 2009.

Na tabela A.1, no apêndice A, apresentam-se os parâmetros estimados para as especificações *probit*, em que as colunas (1) e (2) têm como variáveis dependentes as condições de reprovação e evasão, respectivamente, considerando todas as 61.724 observações das duas coortes. Por sua vez, nas especificações das colunas (3) e (4),

acrescenta-se como variável explicativa a renda familiar, ao custo de restringir a análise para os 8.735 casos em que isso é observado.

Os parâmetros estimados – e estatisticamente significantes – em 0,923 e 0,757 para a reprovação nas especificações (2) e (4) apontam na direção que já se evidenciou anteriormente: a reprovação aumenta a probabilidade de evasão. Nessa linha, os números apresentados na sequência corroboram que, ao aumentar a distorção idade-série, aumentam tanto as chances de reprovação quanto as de evasão; e a renda não apresenta interferência estatisticamente significativa na reprovação, mas alunos de rendas mais altas tendem a ter menores chances de evasão.

Na sequência, nota-se que os meninos, os que estudam à noite e os que moram em áreas urbanas, apresentam maiores chances tanto de reprovação quanto de evasão; e, ao contrário, os alunos brancos têm ambas as chances reduzidas. O que, por sua vez, já foi indicado na análise descritiva dos dados, ao evidenciar-se que essas características estão correlacionadas com a distorção idade-série. Complementarmente, quem tem um computador em casa (*proxy* de renda familiar mais alta) tende a ter menores chances de evasão; e a indicação do Bolsa Família não se mostrou estatisticamente significativa em nenhum dos exercícios.

Na tabela A.2, também no apêndice, apresentam-se os parâmetros estimados para as especificações *biprobit*, em que os blocos (5) e (6) têm como variáveis dependentes as condições concomitantes de reprovação e de evasão considerando todas as 61.724 observações das duas coortes e os 8.735 casos em que a renda é observada, respectivamente. A estrutura do vetor de variáveis explicativas dos *biprobites* é a mesma dos *probits* – em que pese que os coeficientes de correlação dos erros ( $\rho$ ) foram estimados em 0,507 e 0,428 para as especificações (5) e (6), respectivamente.

Notadamente, tanto nos resultados dos *probits* quanto nos dos *biprobites*, todos os sinais dos parâmetros estimados em relação ao vetor de covariáveis (idade, renda, menino etc.) apontam na mesma direção. Inclusive para as covariáveis das escolas, em que apenas as indicações da presença do ensino fundamental e da quadra de esportes se mostraram estatisticamente significantes para reduzir as chances de reprovação/evasão. Sendo que uma explicação para esse efeito seria que escolas com essas características devem ter mais – e/ou melhor – infraestrutura, o que tenderia a causar um efeito benéfico para seus alunos.

*Grosso modo*, esses resultados não são novidade em relação ao que já foi apresentado aqui e na literatura. De fato, apenas se está controlando a influência das covariáveis, a fim de se computar efeitos marginais da probabilidade de evasão em face da reprovação. Nesse sentido, entre as variáveis explicativas que poderiam ser estudadas com mais detalhe, a fim de ilustrar os supracitados pontos i) e ii), foca-se na idade e na renda. A primeira porque, além de representar a distorção

idade-série no recorte trabalhado, também está correlacionada com as características de gênero, o turno de aula, o local da residência e a raça; e a segunda em razão de o referencial de *background* familiar é o que se dispõe, uma vez que rendas maiores devem refletir pais mais escolarizados e elementos correlatos.

Dessa forma, a tabela 3 apresenta os efeitos estimados entre decis de idade e de renda, computando-se  $\hat{P}(E = 1 | \bar{X}, R = 1) - \hat{P}(E = 1 | \bar{X}, R = 0)$  da seguinte maneira: no caso da idade, usam-se os parâmetros estimados das colunas (2) da tabela A.1 e (5) da tabela A.2 para os modelos *probit* e *biprobit*, respectivamente; no caso da renda, empregam-se os parâmetros estimados das colunas (4) da tabela A.1 e (6) da tabela A.2 para os modelos *probit* e *biprobit*, respectivamente; em cada um desses casos, consideraram-se as observações do respectivo decil de idade/renda, aplicando-se a média das demais covariáveis no respectivo decil – o que é equivalente ao computo de  $\bar{X}$  no exercício numérico da seção anterior.

**TABELA 3**  
**Efeitos estimados da reprovação na probabilidade de evasão, entre decis de idade e de renda, por tipo de modelo aplicado**  
(Em p.p.)

Decil	Idade		Renda	
	Probit	Biprobit	Probit	Biprobit
1	22,43 (1,25)	22,14 (2,14)	30,82 (1,42)	31,84 (2,63)
2	25,59 (1,31)	25,36 (2,23)	30,80 (1,42)	31,70 (2,67)
3	27,38 (1,34)	27,47 (2,29)	30,45 (1,36)	29,43 (2,38)
4	28,77 (1,36)	29,20 (2,31)	30,82 (1,38)	30,32 (2,59)
5	30,13 (1,36)	30,95 (2,29)	29,12 (1,32)	29,96 (2,43)
6	31,58 (1,37)	32,78 (2,32)	30,72 (1,48)	31,79 (3,35)
7	33,31 (1,36)	35,76 (2,33)	29,59 (1,35)	26,85 (2,65)
8	34,67 (1,34)	38,66 (2,22)	29,50 (1,37)	27,10 (2,69)
9	35,44 (1,30)	41,72 (2,25)	27,87 (1,30)	23,42 (2,55)
10	35,85 (1,21)	45,88 (2,00)	29,67 (1,42)	24,85 (2,99)

Elaboração dos autores.

Obs.: Desvio-padrão entre parênteses, abaixo de cada estimativa, estimado pelo método delta.



Os resultados revelados anteriormente mostram que o efeito marginal da reprovação na evasão varia tanto em função da modelagem quanto das características do aluno. Por exemplo, no décimo decil de idade, o valor é de 35,85 p.p. pelo *probit* e de 45,88 p.p. pelo *biprobit* – uma diferença de aproximadamente 10 p.p. Por sua vez, na perspectiva da renda, o efeito estimado pelo *biprobit* nos primeiros decis é um pouco acima de 30 p.p. e fica em torno de 25 p.p. nos últimos decis.

Em suma, os valores mencionados anteriormente indicam que o efeito da reprovação pode mudar bastante, ao se considerar que as covariáveis não observadas que afetam a reprovação podem ser as mesmas que afetam a evasão. Além disso, controlando-se pelas muitas covariáveis observáveis, fica claro que a reprovação teria mais efeito nos alunos que estão em distorção em idade-série – e então já estiveram retidos em alguma série do ensino fundamental. Portanto, a reprovação na 1ª série do ensino médio pode ser simplesmente a *gota d'água* para deixar a escola, e os fatores que realmente causam a evasão já se teriam se manifestado no aluno antes disso.

## 6 CONCLUSÃO

Ao analisar um inexplorado banco de microdados do ensino médio catarinense, o artigo buscou fazer três contribuições para a literatura. Primeiro, mostrar que uma forma de mitigar erros de medida da evasão em dados administrativos é rastreamento os alunos sistematicamente por anos sequenciais – a semelhança do que foi discutido em Oliveira e Soares (2012) e Inep (2017). Segundo, evidenciar que a posse de equipamentos de tecnologia pode ser uma boa *proxy* da renda familiar do aluno, e que isso estaria mais claramente correlacionado com a condição de evasão que com a de reprovação. Terceiro, ilustrar que a reprovação e a evasão podem ser estimadas simultaneamente de forma fácil, evitando-se uma hipótese irrealista de as covariáveis não observadas de uma não afetam a outra.

As estimativas encontradas nessa pesquisa são de que o efeito da reprovação na probabilidade de evasão, que controla as características do aluno e da escola, estaria próximo de 35 p.p. No entanto, esse efeito seria mais perto de 20 p.p. para estudantes que não estão em distorção idade-série, e poderia chegar a 45 p.p. para alunos que já reprovaram alguma vez antes. O que leva a acreditar que o principal elemento causador da evasão estaria presente no aluno antes da derradeira reprovação, e que isso estaria concomitantemente atrelado com a situação de reprovação e a decisão da evasão. Talvez, como indica a pesquisa de Neri (2015), simplesmente haja uma visão limitada dos resultados da educação sobre a renda futura e outros benefícios.

Por fim, acredita-se o mecanismo de causalidade da evasão poderá ser mais bem entendido com futuras análises de outras bases de dados, com mais ampla coleta de informações dos estudantes, e eventualmente se integrando a outros sistemas – *e.g.*, CadÚnico. Mas, é claro, isso depende de que as informações sejam mais amplamente disponibilizadas para a comunidade acadêmica.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. **Censo Escolar da Educação Básica**: Sistema Educacenso. Brasília: MEC; FNDE, 2015.
- CHOWDRY, H.; CRAWFORD, C.; GOODMAN, A. The role of attitudes and behaviours in explaining socio-economic differences in attainment at age 16. **Longitudinal and Life Course Studies**, v. 2, n. 1, p. 59-76, 2011.
- CHRISTOFIDES, L. N.; STENGOS, T.; SWIDINSKY, R. On the calculation of marginal effects in the bivariate probit model. **Economics Letters**, v. 54, n. 3, p. 203-208, 1997.
- DE WITTE, K. *et al.* A critical review of the literature on school dropout. **Educational Research Review**, v. 10, p. 13-28, Dec. 2013.
- DURYEA, S. **Children's advancement through school in Brazil**: the role of transitory shocks to household income. Washington: IDB, 1998. (Working Paper, n. 376).
- ECKSTEIN, Z.; WOLPIN, K. I. Why youths drop out of high school: the impact of preferences, opportunities, and abilities. **Econometrica**, v. 67, n. 6, p. 1295-1339, 1999.
- FLETCHER, P.; RIBEIRO, S. O ensino de primeiro grau no Brasil de hoje. **Em Aberto**, v. 6, n. 33, p. 1-10, 1987.
- \_\_\_\_\_. Modeling education system performance with demographic data: an introduction to the profluxe model. *In*: BARRETO, E. S. S.; ZIBAS, D. M. L. (Org.). **Brazilian issues on education, gender and race**. São Paulo: FCC, 1996.
- GOLGHER, A. B.; RIOS-NETO, E. L. G. **Uma comparação entre os modelos profluxe e IPC quando aplicados aos dados do sistema educacional brasileiro**. Brasília: Inep, 2005. (Texto para Discussão, n. 16).
- GREENE, W. H. (Ed.). **Econometric analysis**. 8th ed. London: Pearson, 2017.
- HOLM, A.; JAEGER, M. M. Dealing with selection bias in educational transition models: the bivariate probit selection model. **Research in Social Stratification and Mobility**, v. 29, n. 3, p. 311-322, 2011.
- INEP – INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Sigilo de informações constantes do Banco de Dados do Censo Escolar**. Brasília: Inep, 2009. (Nota Técnica Deed, n. 2).
- \_\_\_\_\_. **Estimativas de fluxo escolar a partir do acompanhamento longitudinal dos registros de aluno do Censo Escolar do período 2007-2016**. Brasília: Inep, 2017. (Nota Técnica Deed, n. 8).

KLEIN, R. Produção e utilização de indicadores educacionais: metodologia de cálculo de indicadores do fluxo escolar da educação básica. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 84, n. 207/208/209, p. 107-157, 2003.

KLEIN, R.; RIBEIRO, S. C. O Censo Educacional e o modelo de fluxo: o problema da repetência. **Revista Brasileira de Estatística**, v. 1, n. 197-198, p. 5-45, 1991.

LEE, V. E. A necessidade dos dados longitudinais na identificação do efeito-escola. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 91, n. 229, p. 471-480, 2010.

LEON, F. L. L.; MENEZES-FILHO, N. A. Reprovação, avanço e evasão escolar no Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Brasília, v. 32, n. 3, p. 417-452, dez. 2002.

MENG, C.-L.; SCHMIDT, P. On the cost of partial observability in the bivariate probit model. **International Economic Review**, v. 26, n. 1, p. 71-85, 1985.

MULLAHY, J. Marginal effects in multivariate probit models. **Empirical Economics**, v. 52, n. 2, p. 447-461, 2017.

NERI, M. (Coord.). **Motivos da evasão escolar**. Rio de Janeiro: CPS; FGV, 2015.

OLIVEIRA, L. F. B.; SOARES, S. S. D. **Determinantes da repetência escolar no Brasil: uma análise de painel dos censos escolares entre 2007 e 2010**. Brasília: Ipea, fev. 2012. (Texto para Discussão, n. 1706).

POIRIER, D. J. Partial observability in bivariate probit models. **Journal of Econometrics**, v. 12, n. 2, p. 209-217, 1980.

\_\_\_\_\_. Identification in multivariate partial observability probit. **International Journal of Mathematical Modelling and Numerical Optimisation**, v. 5, n. 1-2, p. 45-63, 2014.

RIANI, J. L. R.; RIOS-NETO, E. L. G. Background familiar versus perfil escolar do município: qual possui maior impacto no resultado educacional dos alunos brasileiros? **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 25, n. 2, p. 251-269, 2008.

RIBAS, R. P.; SOARES, S. S. D. O atrito nas pesquisas longitudinais: o caso da Pesquisa Mensal de Emprego (PME/IBGE). **Estudos Econômicos**, v. 40, n. 1, p. 213-244, 2010.

RIBEIRO, S. C. A pedagogia da repetência. **Estudos Avançados**, v. 5, n. 12, p. 7-21, 1991.

RIOS-NETO, E. L. G.; RIANI, J. L. R. (Org.). **Introdução à demografia da educação**. Campinas: Abep, 2004.

RODERICK, M. Grade retention and school dropout: investigating the association. **American Educational Research Journal**, v. 31, n. 4, p. 729-759, 1994.

RUMBERGER, R. W.; LIM, S. A. **Why students drop out**: a review of 25 years of research. Santa Barbara: University of California, 2008. (California Dropout Research Project Report, n. 15).

SHIRASU, M. R.; ARRAES, R. A. Determinantes da evasão e repetência escolar no ensino médio do Ceará. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 46, n. 4, p. 117-136, 2015.

SOUZA, A. P. *et al.* Fatores associados ao fluxo escolar no ingresso e ao longo do ensino médio no Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Brasília, v. 42, n. 1, p. 5-39, abr. 2012.

STEARNS, E. *et al.* Staying back and dropping out: the relationship between grade retention and school dropout. **Sociology of Education**, v. 80, n. 3, p. 210-240, 2007.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

HELSPER, E. J. A corresponding fields model for the links between social and digital exclusion. **Communication Theory**, v. 22, n. 4, p. 403-426, 2012.

## APÊNDICE A

TABELA A.1  
Parâmetros estimados para as especificações de *probit*

Covariável	Modelo por variável dependente			
	(1)	(2)	(3)	(4)
	Reprovação	Evasão	Reprovação	Evasão
Reprovação	-	0,923*** (0,035)	-	0,757*** (0,108)
Idade	0,326*** (0,010)	0,363*** (0,009)	0,267*** (0,019)	0,324*** (0,029)
Renda	-	-	-0,013 (0,009)	-0,015** (0,007)
Menino	0,286*** (0,024)	0,111*** (0,014)	0,223*** (0,045)	0,129*** (0,032)
Noturno	0,110*** (0,038)	0,214*** (0,023)	0,132 (0,094)	0,281*** (0,070)
Urbano	0,351*** (0,050)	0,182*** (0,031)	0,485*** (0,103)	0,101 (0,099)
Branco	-0,207*** (0,044)	-0,0713** (0,035)	-0,195** (0,075)	-0,128** (0,064)
Computador	0,072 (0,054)	-0,061** (0,025)	-0,103 (0,081)	-0,165*** (0,042)
Bolsa	0,074 (0,096)	-0,021 (0,056)	0,115 (0,140)	-0,115 (0,087)
Infantil	-0,111 (0,100)	0,043 (0,042)	-0,293 (0,219)	0,005 (0,087)
Fundamental	-0,275* (0,151)	-0,074 (0,051)	-0,926*** (0,357)	-0,210** (0,094)
Biblioteca	0,040 (0,072)	-0,048 (0,038)	0,209 (0,179)	-0,104 (0,075)
Ciências	0,144 (0,125)	-0,026 (0,032)	0,226 (0,243)	0,046 (0,090)
Informática	0,010 (0,093)	-0,032 (0,043)	-0,194 (0,231)	-0,190** (0,091)
Quadra	-0,063 (0,102)	-0,019 (0,031)	-0,479** (0,208)	-0,061 (0,095)
2009	-0,014 (0,058)	-0,218*** (0,028)	-0,286 (0,209)	-0,113 (0,085)
Constante	-5,602*** (0,244)	-6,355*** (0,159)	-3,725*** (0,456)	-5,375*** (0,481)

Elaboração dos autores.

Obs.: Desvio-padrão robusto entre parênteses, abaixo de cada estimativa: \*\*\*  $p < 0,01$ ; \*\*  $p < 0,05$ ; \*  $p < 0,10$ .

TABELA A.2  
Parâmetros estimados para as especificações de *biprobit*

Covariável	Modelo por variável dependente			
	(5) [ $\rho = 0,507$ ]		(6) [ $\rho = 0,428$ ]	
	Reprovação	Evasão	Reprovação	Evasão
Idade	0,323*** (0,010)	0,433*** (0,009)	0,267*** (0,019)	0,372*** (0,028)
Renda	-	-	-0,013 (0,009)	-0,017** (0,008)
Menino	0,283*** (0,024)	0,095*** (0,013)	0,223*** (0,045)	0,176*** (0,029)
Noturno	0,106*** (0,039)	0,230*** (0,024)	0,129 (0,095)	0,298*** (0,067)
Urbano	0,351*** (0,050)	0,266*** (0,032)	0,477*** (0,100)	0,206** (0,096)
Branco	-0,208*** (0,044)	-0,130*** (0,034)	-0,191** (0,076)	-0,170*** (0,061)
Computador	0,076 (0,054)	-0,035 (0,021)	-0,098 (0,061)	-0,180*** (0,044)
Bolsa	0,080 (0,097)	0,002 (0,046)	0,120 (0,140)	-0,077 (0,083)
Infantil	-0,190 (0,150)	-0,019 (0,040)	-0,291 (0,218)	-0,072 (0,088)
Fundamental	-0,274* (0,152)	-0,155*** (0,054)	-0,929*** (0,356)	-0,437*** (0,085)
Biblioteca	0,041 (0,073)	-0,032 (0,037)	0,219 (0,180)	-0,048 (0,082)
Ciências	0,142 (0,125)	0,020 (0,038)	0,218 (0,243)	0,100 (0,083)
Informática	0,012 (0,093)	-0,026 (0,052)	-0,194 (0,231)	-0,226** (0,112)
Quadra	-0,068 (0,102)	-0,037 (0,040)	-0,490** (0,210)	-0,175** (0,088)
2009	-0,018 (0,059)	-0,204*** (0,021)	-0,289 (0,211)	-0,175*** (0,066)
Constante	-5,557*** (0,241)	-7,126*** (0,160)	-3,729*** (0,428)	-5,632*** (0,407)

Elaboração dos autores.

Obs.: Desvio-padrão robusto entre parênteses, abaixo de cada estimativa: \*\*\*  $p < 0,01$ ; \*\*  $p < 0,05$ ; \*  $p < 0,10$ .

Data da submissão em: 14 mar. 2019.

Primeira decisão editorial em: 23 jan. 2020.

Última versão recebida em: 3 ago. 2020.

Aprovação final em: 3 nov. 2020.



# ENTRE AS NECESSIDADES DE SAÚDE E A FORMAÇÃO DA AGENDA GOVERNAMENTAL: UMA ANÁLISE PROCEDIMENTAL DAS TESSITURAS DE UM ESPAÇO<sup>1</sup>

Mariana Golin Silva Winckler<sup>2</sup>

Fabiola Zion<sup>3</sup>

Guillermo Alfredo Johnson<sup>4</sup>

Patrícia Aparecida Ferreira<sup>5</sup>

Este artigo objetiva oferecer uma visão da atual conjuntura que se coloca para o Sistema Único de Saúde (SUS) no que tange à relação existente entre as necessidades de saúde dos seus usuários e as políticas de saúde desenvolvidas para esta finalidade. A análise qualitativa foi organizada em duas etapas: i) análise comparativa das representações sociais das necessidades de saúde; e ii) análise do processo de formação da agenda governamental. A seleção dos sujeitos da pesquisa, a forma de coleta dos dados e os instrumentos de análise variaram conforme a etapa da pesquisa. Os dados revelaram a existência de um tecido social composto por uma complexa trama que se alterna entre nós e vazios conceituais e estruturais, costurada por vários atores e que tem servido para múltiplas finalidades. Indicou, ainda, que as necessidades de saúde das pessoas e suas lutas cotidianas em busca da satisfação destas ainda permanecem nas franjas deste tecido.

**Palavras-chave:** políticas públicas de saúde; agenda governamental; necessidades de saúde; pesquisa qualitativa; SUS.

## BETWEEN HEALTH NEEDS AND THE AGENDA-SETTING: A PROCEDURAL ANALYSIS OF THE COMPOSITIONAL LAYERS OF SPACE

This article aims to offer an overview of the current situation facing SUS regarding the relationship between the health needs of its users and the health policies developed for this purpose. The qualitative analysis was organised in two stages: i) comparative analysis of social representations of health needs; and ii) analysis of the process of formation of the government agenda. The selection of research subjects, data collection and analysis tools varied according to the research stage. The data revealed the existence of a social fabric composed of a complex plot that alternates between knots and conceptual and structural voids, which is sewn by various actors and that has served multiple purposes. It also indicated that the health needs of people and their daily struggles in search of their satisfaction still remain in the fringes of this fabric.

**Keywords:** public health policies; government agenda; health needs; qualitative research; SUS.

---

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/ppp61art2>

2. Doutora em saúde pública pela Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (FSP/USP). *E-mail:* <marianagsw@gmail.com>. Orcid: <<https://orcid.org/0000-0003-2453-9564>>.

3. Professora associada no Departamento de Ciclos de Vida, Saúde e Sociedade da FSP/USP. *E-mail:* <fabiolaz@usp.br>. Orcid: <<https://orcid.org/0000-0002-5594-4696>>.

4. Docente no Departamento de Sociologia e Antropologia da Universidade Federal do Maranhão (Desoc/UFMA). *E-mail:* <guijohnson@uol.com.br>. Orcid: <<https://orcid.org/0000-0002-6508-3105>>.

5. Professora no Programa de Pós-Graduação em Administração Pública da Universidade Federal de Lavras (UFLA). *E-mail:* <paif@ufla.br>. Orcid: <<https://orcid.org/0000-0002-0847-5890>>.



## ENTRE LAS NECESIDADES DE SALUD Y LA FORMACIÓN DE LA AGENDA GUBERNAMENTAL: UN ANÁLISIS PROCEDIMENTAL DE LAS TESISURAS DE UN ESPACIO

Este artículo tiene como objetivo ofrecer una visión general de la situación actual que enfrenta el SUS con respecto a la relación entre las necesidades de salud de sus usuarios y las políticas de salud desarrolladas para este propósito. El análisis cualitativo se organizó en dos etapas: i) análisis comparativo de las representaciones sociales de las necesidades de salud; ii) análisis del proceso de formación de la agenda del gobierno. La selección de los sujetos de investigación, la recopilación de datos y las herramientas de análisis variaron según la etapa de investigación. Los datos revelaron la existencia de un tejido social compuesto por una trama compleja que alterna entre nudos y vacíos conceptuales y estructurales, que está cosido por varios actores y que ha tenido múltiples propósitos. También indicó que las necesidades de salud de las personas y sus luchas diarias en busca de su satisfacción aún permanecen al margen de este tejido.

**Palabras clave:** políticas de salud pública; agenda gubernamental; necesidades de salud; investigación cualitativa; SUS.

**JEL:** I18.

### 1 INTRODUÇÃO

São inúmeros os documentos do arcabouço legislativo do SUS que embasam e orientam o sistema para a busca de resultados sanitários em função das necessidades de saúde da população. Seja no processo de planejamento em saúde (Brasil, 2006), seja na própria regulamentação da Lei nº 8.080 (Brasil, 2011), o reconhecimento e a satisfação das necessidades de saúde constituem-se como eixos estruturantes do SUS e deveriam organizar as suas políticas e práticas que têm na saúde seu objeto de intervenção. Entretanto, apesar de todas as instruções de planejamento e arcabouço legal existentes sobre a saúde no Brasil, ainda são significativos os relatos sobre a incapacidade deste sistema em satisfazer estas necessidades (Campos e Mishima, 2005; Nery, 2006; Winckler, 2009).

Nas últimas décadas, a literatura científica tem destacado uma diversidade de temas que podem estar sustentando esta condição. Ora definidos como causa, ora como consequência, os itens evidenciados perpassam pela complexidade que o conceito de necessidades de saúde encerra (Matsumoto, 1999), pela redução do termo enquanto ofertas/demandas institucionalmente determinadas (Campos e Bataiero, 2007), pela dificuldade de articulação com os determinantes sociais da saúde (Buss e Pelegrini Filho, 2007) e pela ausência de instrumentos de leitura que operacionalizem o conceito (Nery, 2006; Winckler, 2009).

Acreditamos que todos, de alguma forma, contribuem para a persistência dos velhos modos de pensar e agir característicos dos modelos assistenciais vigentes no Brasil do século XX e, conseqüentemente, para a persistente dificuldade em ofertar políticas de saúde mais amplas, efetivas e que consolidem o SUS como direito.

O que ainda precisa ser compreendido é em que medida e de que forma estes itens operam – quando analisados em conjunto e por um determinado período de tempo – e em que circunstância a população e o saber popular, assim como outras formas de saber, participam do processo de definição, reconhecimento e priorização das necessidades de saúde e das suas formas de satisfazê-las. Nesse sentido, somente um estudo que contemple o conhecimento dos grupos de atores sociais envolvidos com as políticas de saúde – sejam eles os beneficiários, os planejadores, os implementadores, os avaliadores (Ferreira, Alencar e Pereira, 2011) ou até mesmo os situados fora deste escopo, como a mídia – pode dar conta de uma realidade que ultrapassa os limites do Estado, das suas estruturas administrativas e, sobretudo, dos dados epidemiológicos que deveriam ser utilizados para embasar a construção, implementação e a avaliação de tais políticas.

Assim, este estudo de caso almeja oferecer uma visão da atual conjuntura que se coloca para o SUS no que tange à relação existente entre as necessidades de saúde expressas pelos seus usuários e as políticas de saúde desenvolvidas para esta finalidade. Para cumprir com tal intento, dois recortes importantes foram utilizados. O primeiro diz respeito ao conceito de necessidades de saúde adotado na pesquisa. O segundo está relacionado com o ciclo das políticas públicas, mais especificamente na análise do processo de formação da agenda governamental.

Sob a perspectiva da saúde coletiva, as necessidades de saúde devem ser compreendidas para além das demandas biológicas, precisam estar articuladas às necessidades sociais e, embora sejam construídas socialmente, podem ser apreendidas em sua dimensão individual (Stotz, 1991; Mendes-Gonsalves, 1992; Matsumoto, 1999). Dentre as inúmeras tentativas de definição e organização dos múltiplos entendimentos conferidos ao conceito de necessidades de saúde, destaca-se a taxonomia de Matsumoto (1999), que foi utilizada e validada em pesquisas anteriores (Nery, 2006; Winckler, 2009; Silva, 2012). Esta taxonomia é composta por quatro grandes eixos, que nesta pesquisa instrumentaliza a leitura das necessidades de saúde.

- 1) Boas condições de vida: essas necessidades tanto podem estar relacionadas às necessidades “fisiológicas” (alimentação, saneamento, moradia) como às necessidades mais “complexas” (segurança e afeto).
- 2) Acesso e possibilidade de consumo de toda tecnologia de saúde capaz de melhorar e prolongar a vida: diz respeito à necessidade de acesso às tecnologias leves (habilidades relacionais), leve-duras (ações programáticas, práticas) e duras (equipamentos, infraestrutura), sendo que a importância hierárquica da oferta e do consumo dessas tecnologias dependerá das necessidades reais de cada usuário.
- 3) Criação de vínculos afetivos e efetivos: está relacionada com a formação de vínculos entre usuário/comunidade e a equipe/profissional para além

da simples inscrição a um serviço ou à inscrição formal a um programa. Significa o estabelecimento de uma relação de confiança que é contínua no tempo, além de pessoal e intransferível. É o encontro de subjetividades.

- 4) Graus crescentes de autonomia: refere-se à necessidade dos sujeitos de terem autonomia, a qual, por sua vez, implica a possibilidade de reconstrução e ressignificação dos sentidos de sua vida e de sua forma de viver, abrangendo também a luta pela satisfação de suas necessidades.

No que tange ao campo da análise das políticas públicas, o ciclo da política pública vê a política como um ciclo deliberativo, formado por vários estágios e constituindo um processo dinâmico e de aprendizado. De acordo com este modelo, seis etapas organizam a vida de uma política pública, a saber: definição de agenda, identificação de alternativas, avaliação das opções, seleção das opções, implementação, e avaliação. Esta abordagem processual de se pensarem as políticas públicas reconhece a definição de agenda (*agenda-setting*) e pergunta por que algumas questões entram na agenda política enquanto outras são ignoradas (Souza, 2007).

A opção pelo modelo de ciclo de políticas públicas neste estudo se justifica pela proximidade relacional que esta abordagem tem com o conceito de necessidades de saúde, visto que estas deveriam tanto pautar quanto orientar a formulação e a implementação, servindo também de referência para a construção de indicadores para avaliar a eficácia e a efetividade das políticas públicas de saúde. Neste estudo, delimita-se, como fase do ciclo a ser estudada, a elaboração da agenda governamental, tendo como orientação o conceito de necessidades de saúde e como estas são compreendidas por atores que vivenciaram o processo político e decisório da formação da agenda da política de saúde em um município brasileiro.

Conforme exposto por Cohn (2006), o estudo da agenda governamental nos permite apontar o que está por trás das políticas de saúde, demonstrando as possíveis articulações das políticas de saúde com as dimensões econômicas, políticas e sociais da nossa sociedade, nos grandes marcos que caracterizam sua trajetória histórica no país, e que consistem nas raízes dos principais desafios que essa área enfrenta hoje.

São várias as interrogações que ainda permeiam a literatura acadêmica sobre o tema do *agenda-setting*: De que maneira uma questão ou uma demanda torna-se foco de interesse na política? Como a agenda é construída e quem participa da sua construção? Em quais arenas essas decisões são tomadas? Segundo Souza (2007), a estas perguntas são dados três tipos de respostas: a primeira resposta focaliza o problema, isto é, problemas entram na agenda quando se assume que algo deve ser feito sobre eles; a segunda focaliza a política propriamente dita, ou seja, como se constrói a consciência coletiva sobre a necessidade de enfrentar um problema; e a terceira focaliza os participantes, que podem ser classificados como visíveis (definem a agenda) e os invisíveis (definem as alternativas).

Nesta pesquisa, partimos do pressuposto que as necessidades de saúde já foram consensualmente definidas como temas a serem enfrentados/satisfeitos (Brasil, 1990; 2006; 2015), ou seja, consideramos que o problema já está delimitado ou, pelo menos, deveria estar. Resta-nos saber como os atores locais de um município que estão relacionados com a formulação e a implementação de políticas públicas de saúde compreendem o conceito de necessidades – bem como as semelhanças e divergências em relação à compreensão do mesmo conceito pela sociedade civil organizada –, e quais os fatores que facilitam ou restringem a construção da consciência coletiva sobre a necessidade de se satisfazerem as necessidades de saúde. É para este emaranhado de fatores, atores e práticas institucionais que se organizaram em um determinado período de tempo e em um determinado espaço (município brasileiro) que denominamos tessituras.

Com base neste recorte estabelecido e nos pressupostos teóricos desta pesquisa, alguns esclarecimentos se fazem necessários. Primeiro, as necessidades expressas pela sociedade, ou seja, transformadas em demandas, não constituem a totalidade das necessidades. Em segundo lugar, as respostas estatais dirigidas às necessidades não são formuladas num movimento linear no qual estas antecedem àquelas. Terceira e principal, as necessidades respondidas, que supostamente são sempre da população, expressam o conjunto de conflitos e contradições sociais contidos na relação Estado-sociedade, fazendo com que a suposição acima referida, nem sempre seja verdadeira. A quarta e última ressalva é de que, na atualidade, já se reconhecem outras políticas e ações governamentais as quais, embora não sejam objeto de atuação do Ministério da Saúde, estão relacionadas com as condições de saúde e vida da população (Silva, 2012, p. 73).

Por fim, compreendemos que este estudo de caso não representa a realidade existente na totalidade dos municípios brasileiros no que tange às práticas e processos vinculados ao modo de fazer saúde. No entanto, a tarefa de debruçar-se sobre uma dada realidade, a fim de compreender as tessituras sociais existentes entre os sujeitos (e suas necessidades reais) e a capacidade do Estado em ler, priorizar e satisfazer essas necessidades, é fundamental para aprofundar o debate entre o que já conquistamos no campo da saúde e o que ainda precisamos conquistar – especialmente em relação ao desenvolvimento de políticas mais efetivas no que tange à garantia de direitos e à promoção da cidadania.

## 2 METODOLOGIA

Este estudo de caso teve como local de pesquisa o município de Camboriú, em Santa Catarina,<sup>6</sup> sendo que os dados para a análise qualitativa foram obtidos em duas etapas distintas: i) etapa 1 – análise comparativa das representações sociais das necessidades de saúde; e ii) etapa 2 – análise do processo de formação da agenda governamental da saúde. Para fins explicativos, a metodologia utilizada em cada etapa será apresentada separadamente.

### 2.1 Etapa 1: análise comparativa das necessidades de saúde

Os dados obtidos nesta etapa foram orientados pelos seguintes arcahouços teóricos.

- 1) Taxonomia das necessidades de saúde (Matsumoto, 1999), como instrumento de leitura das necessidades de saúde.
- 2) Teoria das representações sociais (Jovchelovitch, 2000),<sup>7</sup> para a captação dinâmica e complexa das necessidades de saúde.
- 3) Metodologia de análise de conteúdo (Bardin, 2004), como instrumento de análise e comparação das necessidades de saúde apreendidas.

Por ser uma pesquisa comparativa, o percurso metodológico utilizado nesta segunda análise seguiu os mesmos passos e critérios utilizados na primeira coleta de dados realizada em 2009 (Winckler, 2009). O intervalo de oito anos entre as coletas de dados empíricos (2009 e 2016) refere-se ao tempo inicial e final de dois mandatos consecutivos exercidos pela mesma gestora, a qual esteve filiada a um mesmo partido durante o exercício das suas funções políticas e administrativas.

Em relação ao local de estudo, optamos pela análise de todo o território municipal no qual cada um dos dez bairros da zona urbana se constituiu como uma unidade de análise e, na zona rural, devido à sua extensão territorial, recorreu-se à

---

6. Localizado na região da foz do rio Itajaí, no estado de Santa Catarina, o município tem uma população estimada de 80.834 pessoas e um salário médio mensal de 2,2 salários mínimos. Em 2015, a taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade era de 96,6%, sendo que a nota média dos alunos nos anos iniciais da rede pública da cidade foi de 5,2 no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb). O PIB *per capita* do município é de R\$ 15.807,64 e o percentual das receitas oriundas de fontes externas está na casa dos 62,3%. O município apresenta 89,2% de domicílios com esgotamento sanitário adequado e 31,7% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio). No setor de saúde, os principais indicadores mostram uma mortalidade infantil de 11,9 óbitos por mil nascidos vivos (2017), 0,2% de internações por diarreia por mil habitantes (2016) e catorze estabelecimentos de saúde (2009). Disponível em: <<https://bit.ly/3Q6A4AT>>. Acesso em: 11 jun. 2019.

7. Para Jovchelovitch (2000), as representações sociais são formas de mediação simbólica firmemente radicadas na esfera pública. Assim, partimos do pressuposto de que as representações sociais são consolidadas na esfera pública: seja nos cafezinhos, nas ruas, seja nas unidades de saúde, nos programas de rádio e televisão, nas reuniões públicas e/ou comunitárias, estes espaços são os lugares onde os sujeitos sociais se encontram para falar e dar sentido ao cotidiano. No entanto, embora as percepções que serão interpretadas considerem sobremaneira o âmbito externo dos grupos sociais, as percepções de âmbito interno também serão destacadas, uma vez que as necessidades de saúde só podem ser apreendidas no âmbito individual.

divisão geográfica (microrregiões) utilizada para a estruturação do Plano Diretor de Desenvolvimento Territorial de Camboriú, em 2006 (Camboriú, 2006), totalizando, assim, treze unidades de análise.

Nesta etapa, os sujeitos da pesquisa foram os representantes de organizações da sociedade civil do município de Camboriú, especialmente aqueles vinculados às associações de moradores, residentes nos bairros da zona urbana e nas microrregiões da zona rural (tempo mínimo de um ano) e com atuação no seu território (tempo mínimo de um ano). Quando na ausência da entidade “associação de moradores” – o que se constituiu realidade em apenas um bairro da zona urbana em 2009 e em oito bairros/microrregiões em 2017 –, participaram da pesquisa representantes de outras organizações não governamentais, de voluntariado, autônomas ou religiosas. Ao total, 26 pessoas foram entrevistadas. Nos dois momentos em que a análise comparativa se embasa, a ordem da execução das entrevistas foi feita de modo aleatório, entre os meses de janeiro e fevereiro de 2009 e entre os meses de janeiro a julho de 2017. O quadro 1 apresenta a divisão territorial que organizou as unidades de análise dentro do território estudado relacionando com o sujeito da pesquisa a ela vinculado (2009 ou 2017).

**QUADRO 1**  
**Unidades de análise e sujeitos da pesquisa**

Unidades de análise	Sujeitos da pesquisa (2009 e 2017)	
Bairro São Francisco – Zona urbana	Mesmo representante	E1
Bairro Tabuleiro – Zona urbana	Diferentes representantes	E2
Bairro Canhanduba – Zona urbana	Diferentes representantes	E3
Bairro Centro – Zona urbana	Diferentes representantes	E4
Bairro Areias – Zona urbana	Diferentes representantes	E5
Bairro Rio Pequeno – Zona urbana	Diferentes representantes	E6
Bairro Monte Alegre – Zona urbana	Diferentes representantes	E7
Bairro Santa Regina – Zona urbana	Mesmo representante	E8
Bairro Lídia Duarte – Zona urbana	Diferentes representantes	E9
Bairro Cedro – Zona urbana	Diferentes representantes	E10
Vila Conceição – Zona rural	Mesmo representante	E11
Rio do Meio – Zona rural	Mesmo representante	E12
Limeira – Zona rural	Mesmo representante	E13

Elaboração dos autores.

A estrutura e a concepção teórica da taxonomia das necessidades de saúde de Matsumoto (1999) foram utilizadas como roteiro para a formatação da entrevista semiestruturada e para a organização dos resultados empíricos obtidos. A análise de conteúdo (Bardin, 2004) foi utilizada como estratégia de análise das representações

sociais expressas pelos sujeitos da pesquisa, as quais foram interpretadas e comparadas tanto entre as diversas unidades de análise quanto entre os anos em que essas representações foram coletadas. Ao total, foram identificados quinze núcleos de sentido, os quais foram reagrupados dentro dos quatro eixos que constituem a taxonomia. O quadro 2 esquematiza o agrupamento destes núcleos segundo a taxonomia.

#### QUADRO 2

##### Taxonomia das necessidades de saúde e núcleos de sentido obtidos após a análise de conteúdo

Taxonomia das necessidades de saúde	Núcleos de sentido
Necessidade de boas condições de vida	Processo saúde/doença
	Condicionantes, determinantes e intersetorialidade
	Necessidades de saúde dos representantes e dos moradores
	Conceituação de problema/necessidade
	Formas de enfrentamento e responsabilidade sobre as necessidades não satisfeitas
Garantia de acesso a todas as tecnologias	Acesso aos serviços e ações de saúde
	Integralidade da assistência
	Recursos comunitários
	Potencialidades do SUS no enfrentamento das necessidades de saúde
Necessidade de ter vínculo com profissional ou com equipe de saúde	Confiança junto ao sistema e aos profissionais que integram o sistema
	Estabelecimento e tipo de vínculo
	Facilidades e dificuldades na relação entre morador e sistema de saúde
Autocuidado e autonomia	Autonomia
	Autocuidado
	Passividade e cooperação mútua

Fontes: Para taxonomia das necessidades de saúde, Matsumoto (1999); e, para núcleos de sentido, Bardin (2004).  
Elaboração dos autores.

## 2.2 Etapa 2: análise do processo de formação da agenda governamental da saúde

Os dados obtidos nesta etapa embasaram-se nos seguintes pressupostos.

- 1) Definição de agenda governamental (Souza, 2007).
- 2) *Grounded theory* (Strauss e Corbin, 1990) e análise de significado (Taylor, 1979) enquanto métodos de coleta e análise dos dados.
- 3) Modelo de análise procedimental (Ferreira, Alencar e Pereira, 2011) para análise contextual das políticas públicas de saúde.

A utilização da *Grounded theory* e da análise de significado exigiram a utilização de entrevistas não estruturadas com os atores que vivenciaram o processo político e decisório da formação da agenda da política da saúde no município de Camboriú,

no período entre 2009 e 2016. Ao total, foram entrevistadas doze pessoas, incluindo antigos gestores da secretaria municipal da saúde, servidores públicos envolvidos com a formulação da política de saúde, ex-vereadores da Câmara Municipal de Camboriu, antigos representantes do Conselho Municipal de Saúde (CMS) e a prefeita em exercício no período estudado. Em relação ao CMS, entrevistamos um representante de cada setor, buscando assim respeitar a paridade que o conselho ordena (Brasil, 2003). Os representantes da imprensa falada e escrita também foram incluídos no rol dos entrevistados, visto que as análises das representações sociais das necessidades de saúde, tanto em 2009 quanto em 2017, indicavam um certo protagonismo deste setor. O que precisava ser esclarecido era em que fase da política pública de saúde, de que forma e com qual intensidade esse “certo protagonismo” era exercido. O quadro 3 identifica os sujeitos da pesquisa de acordo com a sua atuação/representação. A vinculação de alguns entrevistados com mais de uma representação significa que o mesmo ou já atuou em outros setores durante o período estudado ou acumula mais de uma posição/papel na estruturação do SUS e no processo decisório.

**QUADRO 3**  
**Representantes da cúpula governamental e outros atores vinculados com a formação da agenda**

Vínculo	Representante	
Executivo	Ex-gestor	R1
Executivo	Gestor	R2
Executivo	Gestor	R3
Profissionais de saúde/administração pública	Profissional	R4
Conselho municipal de saúde/profissional de saúde/gestão pública	Representante da gestão	R5
Conselho municipal de saúde	Representante dos usuários	R6
Conselho municipal de saúde	Representante dos profissionais	R7
Legislativo	Ex-vereador	R8
Legislativo	Vereador	R9
Legislativo	Vereador	R10
Mídia	Representante da imprensa local	R11
Mídia	Representante da imprensa local	R12

Elaboração dos autores.

Importante ressaltar que a identificação inicial dos atores a serem entrevistados surgiu na análise prévia dos documentos oficiais produzidos pela gestão estudada – planos, relatórios, portarias, deliberações, indicações e leis municipais. No entanto, quando a informação obtida não era suficiente para compreender o fato a ser estudado, utilizamos a “técnica da bola de neve” (Weiss, 1994), pela qual



os próprios respondentes eram solicitados a identificar outros atores que deveriam ser entrevistados. As entrevistas foram realizadas entre os meses de janeiro de 2017 a maio de 2018.

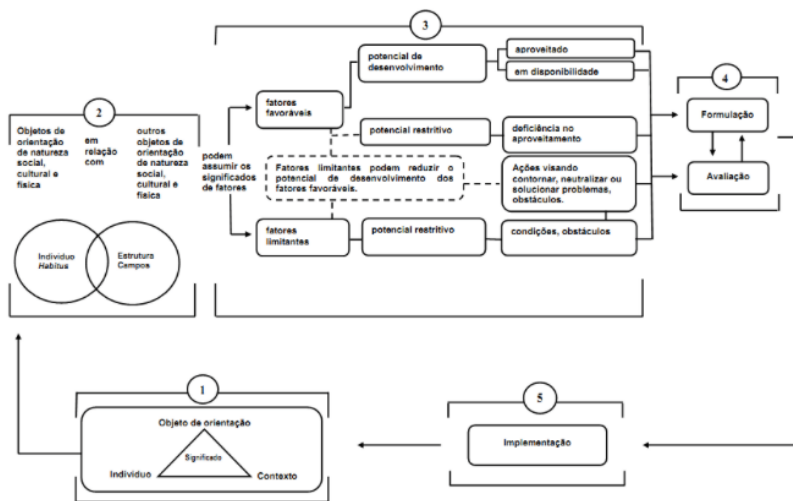
A análise do processo de formação da agenda governamental seguiu a proposta elaborada por Ferreira, Alencar e Pereira (2011, p. 5) intitulada análise procedimental. Nesta proposta, os autores buscaram conjugar esforços para que as concepções de realidade dos diversos atores sociais envolvidos com as políticas públicas, sejam eles possíveis beneficiários de políticas, agentes de implementação ou simples cidadãos, possam ser consideradas na análise destas políticas. De acordo com os autores, a finalidade de elaboração deste modelo consiste, sobretudo, no fomento de informações relevantes para a tomada de decisão no processo político-administrativo em que o Estado e suas estruturas administrativas não sejam os únicos atores considerados neste processo.

Partindo desta perspectiva, o modelo proposto fundamenta-se na teoria da ação social, utilizando-se de quatro das suas principais vertentes: i) a sociologia compreensiva de Max Weber (2004); ii) a estrutura da ação social de Talcott Parsons e Shils (1968); iii) a teoria da estruturação de Anthony Giddens (1989); e iv) a prática social de Pierre Bourdieu (1996). Para compreender a dinâmica deste esquema de análise (figura 1), os autores o dividiram em cinco fases, a saber: i) esquema geral de interpretação; ii) processo de orientação; iii) categorização dos fatores em favoráveis e/ou limitantes; iv) fatores favoráveis e/ou limitantes como proposições para a formulação e avaliação das políticas públicas; e v) implementação. Duas ressalvas devem ser pontuadas: primeiro, como este estudo de caso pretende delimitar a sua análise na etapa da agenda governamental, a fase cinco deste modelo não será utilizada nesta pesquisa; segundo, apesar das quatro vertentes que estruturam a metodologia utilizada, utilizaremos a prática social de Bourdieu (1996) como nosso principal processo de orientação.<sup>8</sup>

---

8. Para Bourdieu (1998), o campo é um espaço social no qual seus participantes se engajam em relações recíprocas no transcurso de suas atividades e, conseqüentemente, o sujeito não está livre para agir de acordo com sua vontade mais imediata, pois o campo representa um espaço de forças estruturadas que molda a capacidade de ação e de decisão dos atores. Já o *habitus* pode ser definido como um sistema de esquemas de percepção, de apreciação e de ação adquiridos ao longo do tempo e que permitem aos atores sociais perceberem, agirem e evoluírem com naturalidade no universo social. O *habitus* representa um operador da racionalidade prática, sendo inerente a um sistema histórico de relações sociais, transcendendo, assim, o indivíduo. A perspectiva teórica de Bourdieu supera a antinomia entre as abordagens objetivista e subjetivista das ciências sociais, uma vez que a ciência social não tem que escolher entre esses dois polos, pois a realidade social compreende, em suas relações, tanto o *habitus* quanto a estrutura.

FIGURA 1  
Modelo para a análise de políticas públicas sob a ótica processual



Fonte: Ferreira, Alencar e Pereira (2011, p. 7).

Elaboração dos autores.

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

### 3 ANALISANDO OS RESULTADOS

Com o objetivo de facilitar a exposição e a compreensão do cenário evidenciado, a apresentação e análise dos resultados estará vinculada às etapas metodológicas anteriormente descritas, as quais seguem, prioritariamente, os eixos que compõem a taxonomia das necessidades de saúde (Matsumoto, 1999). Já na segunda etapa – sobre a formação da agenda governamental –, devido à complexa e imbricada tessitura evidenciada no município estudado, a análise dos resultados, além da vinculação aos eixos que compõem a taxonomia, também estará articulada com o ator social em questão (gestores, profissionais da saúde, representantes do legislativo, representantes do CMS e mídia), o objeto de identificação (necessidades de saúde e agenda de governo), a natureza da orientação (campo e/ou *habitus*)<sup>9</sup> e a classificação dos achados nas categorias favoráveis ou limitantes.

#### 3.1 Sobre a análise comparativa das representações sociais das necessidades de saúde

A análise dos resultados mostrou, em relação ao tema *necessidade de boas condições de vida*, primeiro eixo da taxonomia, que, tanto em 2009 quanto em 2017, os entrevistados apontam distintas significações sobre seu universo, guardando estreita

9. Ver Bourdieu (1996).

relação entre a representação do processo saúde-doença e o contexto local. A saúde está relacionada com o corpo físico e mental, sendo a ausência de doença ou de sintomatologia dolorosa a representação mais citada. Também foi relacionada como um bem maior, como estar bem e desejar o bem, ter satisfação na realização das atividades cotidianas, ter boas relações familiares e sociais e ter disposição para o trabalho. Já o desemprego, a incerteza de uma renda mensal mínima e a não garantia de acesso aos serviços de saúde, tanto público quanto privado, encontram-se fortemente vinculados às representações de doença.

Os determinantes sociais da saúde, como alimentação, educação, moradia, prática de esportes, emprego, mobilidade urbana e saneamento básico foram citados pelos entrevistados sendo que a ênfase dada aos mesmos possui uma estreita relação com o contexto sócioeconômico de cada bairro e com o modo de vida dos indivíduos. Como exemplo citamos a mobilidade urbana nas regiões rurais e demais áreas urbanas distantes da região central do município. Importante ressaltar que em 2017 a ênfase dada aos determinantes sociais da saúde foi menor que em 2009. Quando questionados sobre a persistência e/ou superação dos determinantes no período de oito anos, a maioria dos entrevistados afirma que grande parte destes foram superados graças aos esforços do governo federal em face das suas políticas distributivas e do governo municipal na execução de obras vinculadas às questões infraestruturais. No entanto, a necessidade de acesso aos serviços de saúde construiu, tanto em 2009 como em 2017, a maioria das representações dos sujeitos, ocupando espaço de destaque na satisfação das necessidades de saúde. As seguintes falas traduzem estes achados.

Eu vejo que as condições de vida das pessoas em Camboriú melhorou nesses últimos oito anos, mas não por causa de Camboriú. Melhorou de um modo geral, nacional. Esse último governo ele tem aberto mais espaço, tem dado mais oportunidade para as pessoas. Eu não sou do PT, mas acho que esse governo melhorou muito. Você vai ver que em todo o lugar que você for fazer a entrevista eles vão dizer a mesma coisa. A vida melhorou por causa do governo nacional. A própria prefeita falou numa reunião para mim que ela que é do PSDB tinha até vontade de votar no Lula porque nunca o município de Camboriú tinha recebido tanto recurso do governo federal (Entrevistado E4, 2017).

O SUS nesses oito anos teve uma melhora em termos de unidades de saúde, muitas até. Foi construído bastante unidades de saúde, a estrutura melhorou, mas a mão de obra é que é difícil. Os exames continuam demorando uma eternidade (Entrevistado E12, 2017).

Os dados vinculados ao segundo eixo da taxonomia, *necessidade de acesso e possibilidade de consumo de toda tecnologia de saúde capaz de melhorar e prolongar a vida*, mostram que o “acesso às ações e serviços de saúde”, tanto em 2009 quanto em 2017, esteve relacionado, pelos entrevistados, com um direito garantido

constitucionalmente, viabilizado por meio do SUS, porém utilizado apenas como “alternativa” quando na ausência dos recursos financeiros e/ou de um plano privado de saúde. Os entrevistados justificam essa “subutilização” do sistema tanto pela sua complexa e lenta organização burocrática quanto pela constante e persistente dificuldade de acesso, especialmente aos serviços de maior complexidade. A representação de que o SUS é um “sistema para os pobres” também esteve presente nos dois momentos da análise e foi vinculada ora ao tema da acessibilidade ora ao tema da integralidade.

Que a pessoa que já tem dinheiro, tem uma UNIMED, se trata melhor e os outros coitados não tem como se tratarem. A gente reclama que o remédio é caro, (...) mas se vira ainda... ainda dá para comprar, mas tem pessoas que não dá, tem que ir pro SUS (Entrevistado E10, 2009).

Se a pessoa tiver paciência ela consegue ser atendido no SUS. É muita espera. Hoje eles te dizem uma coisa, depois eles dizem outra. Não dá para brigar com eles. Muitas vezes, se precisa, o negócio é pagar e pronto (Entrevistado E10, 2017).

Em relação à integralidade, entendida no sentido de políticas e respostas governamentais, a qual está relacionada com a capacidade destas em organizar o sistema de saúde e que, neste estudo, está vinculada tanto ao segundo quanto ao terceiro eixo da taxonomia, os entrevistados apontam como principal alternativa a elaboração de políticas intersetoriais capazes de dar conta dos determinantes da saúde, assim como um planejamento mais efetivo do poder público, com a presença de profissionais mais capacitados e uma gestão “livre da corrupção”. Interessante observar que, apesar de serem múltiplos os espaços e os atores envolvidos na seleção e no desempenho das melhores práticas de cuidado em saúde (Andrade *et al.*, 2013), os entrevistados não conferiram a si mesmos, enquanto representantes da sociedade civil organizada, nem às instituições que representam a responsabilidade sobre a elaboração de políticas e de respostas governamentais aos problemas de saúde. Na verdade, diferentemente de 2009 quando a totalidade dos entrevistados afirmava atuar como organizador de reuniões e/ou canalizador das solicitações comunitárias junto ao poder público local, em 2017 eles não acreditam que esse papel possa ser delegado a eles ou a qualquer outra organização civil.

Em face do esvaziamento dos canais de participação, uma prática freqüente encontrada pela população, na tentativa de garantir o direito à saúde, consiste na participação em um programa de rádio,<sup>10</sup> no qual os moradores, após publicizarem suas necessidades não satisfeitas, têm a resolução destas garantida de forma rápida

---

10. O programa *Bote a Boca no Trombone*, criado em 1992, nasceu “para suprir a dificuldade de comunicação que existia entre os poderes municipais, federais, jurídicos, legislativo, polícia militar, civil entre outros para com o povo. A burocracia da época tornou o programa à voz do cidadão, o olhar defensivo da comunidade. (...) E hoje, 26 anos depois, *Bote a Boca no Trombone* continua sendo a voz do povo, auxiliando em tudo que é possível e está ao seu alcance, com foco nos apelos sociais para a comunidade mais carente. Mantendo-se como líder absoluto de audiência no horário”. Disponível em: <<https://bit.ly/3ON4veD>>. Acesso em: 6 mar. 2019.

e eficaz. Entretanto, diferentemente de 2009, já faz parte do senso comum que há uma “compra” da imprensa pelo poder público e que as demandas só conseguem ser publicamente expressas se a rádio e o poder de barganha do poder público permitirem. Outro ponto a ser destacado é que, em 2009, nenhum dos entrevistados apontou o sistema judiciário ou o CMS como alternativa para suprir as necessidades de saúde não satisfeitas. Por sua vez, em 2017, existem várias citações sobre a utilização do Ministério Público Estadual como acolhedor de denúncias quando o não acesso aos serviços de saúde é uma realidade, porém o CMS ainda permanece na obscuridade.

O que a gente vê aqui, que a gente acompanha, quando ele não consegue atendimento aqui, daqui ele vai pro posto de saúde central numa tentativa, mas não é o ideal... aí ele telefona, pega uma fichinha de telefone público, telefona para a Rádio Menina (Entrevistado E1, 2009).

A rádio já não funciona mais como antes. Os dois jornais que tem aqui são patrocinados pelo comércio e eles não têm valor de venda avulsa. O problema é que, muitas vezes, o patrocinador é amigo da prefeitura e tem conluio com ela, senão não aprova um projeto, não libera isso ou aquilo. Existe um emaranhado de interesses, um ligado ao outro que uma coisa não permite que a outra tenha independência... aquela independência saudável. Os jornais aqui são almanaques. Uma rádio comunitária que tem aqui é só religiosa. Algo que lute em favor da cidadania, que lute pelos direitos não tem. Nós não temos ninguém. Não existe uma liderança (Entrevistado E1, 2017).

Em relação ao tema *necessidade de ter vínculo com um profissional ou com uma equipe de saúde*, terceiro eixo da taxonomia, os resultados mostraram uma grande fragilidade na relação entre profissionais de saúde e usuários a qual permaneceu inalterada durante o período estudado, mas que variou de intensidade de acordo com o tipo de profissional, a forma de emprego das tecnologias, a organização e acesso aos serviços e a região estudada.

No que tange ao tipo de profissional, os entrevistados apontam para os seguintes cenários.

- 1) O “médico do postinho” tem competência técnica questionável uma vez que os encaminhamentos aos médicos especialistas constituem uma prática recorrente.
- 2) Os agentes comunitários de saúde (ACS) deveriam ser substituídos por “pessoas mais capacitadas”, sobretudo por “médicos especialistas”.
- 3) Os demais profissionais de saúde possuem treinamento insuficiente para “lidar com pessoas”.

Esta perspectiva evidenciada tanto em 2009 quanto em 2017 constrói um distanciamento entre os profissionais de saúde e os moradores, em que estes passam

a procurar o sistema somente nos “casos mais graves”, além de embasar as representações de doença e minar a potencialidade democrática do sistema.

Outro fator que também cerceou uma possível relação de intersecção mais próxima e humanizada entre usuários e trabalhadores da saúde foi a alta rotatividade profissional a qual teve, como consequência prática, tanto a frágil relação entre os sujeitos implicados quanto o esvaziamento significativo da região rural pelo movimento migratório dos moradores em busca de locais onde o direito à saúde não fosse tão incerto. Na fala dos entrevistados, essa dado se traduz em: “o problema é que a rotatividade aqui é muito grande. Não dá nem tempo de conhecer o médico, então como eles vão conhecer o bairro se não fica nenhum médico aqui? Sem contar que muitos são recém-formados e inexperientes” (Entrevistado E8, 2017).

Por fim, os dados obtidos vinculados ao último eixo da taxonomia, *necessidade de autonomia*, indicam que as práticas de saúde ainda são inexpressivas para a satisfação deste eixo e que o modelo executado ainda permanece focado na doença e incapaz de modificar o contexto em que as pessoas vivem. No ano de 2017, quando questionados sobre a participação em atividades desenvolvidas pelo SUS, a maioria dos entrevistados fez menção ao programa Hiperdia<sup>11</sup> e à existência das academias da saúde como uma atividade relacionada ao SUS. Entretanto, assim como em 2009, a vinculação dos entrevistados com o programa ainda permanece no campo abstrato, seja pelo fato de que o horário das atividades vinculadas ao programa coincide com o horário de trabalho das pessoas, seja porque os mesmos não são, ainda, portadores das patologias a que o programa se destina.

O tema *autonomia* foi citado por todos os entrevistados tanto na sua ausência – enquanto causa da existência das necessidades não satisfeitas – quanto como uma forma de enfrentamento quando necessidades não satisfeitas estão presentes. Nesta dicotomia, a relação entre quem cuida e quem é cuidado, a qual já se encontra fragilizada pelas condições descritas anteriormente, ainda se depara com relações autoritárias, que aprisionam o saber e, conseqüentemente, a capacidade dos sujeitos de cuidar/andar da própria vida. Curiosamente, a análise comparativa dos dados revelou que esta condição, que em 2009 ainda gerava uma forte relação de dependência entre os sujeitos, em 2017 encontra-se mais liberta. Neste intervalo de oito anos, um novo ator surgiu de forma contundente, permitindo o acesso às informações de forma mais rápida e acessível, alterando a forma com que os sujeitos se relacionam: a comunicação digital.

---

11. O programa Hiperdia destina-se ao cadastramento e acompanhamento de portadores de hipertensão arterial e/ou diabetes mellitus atendidos na rede ambulatorial do SUS, permitindo gerar informação para aquisição, dispensação e distribuição de medicamentos de forma regular e sistemática a todos os pacientes cadastrados. Disponível em: <<https://bit.ly/3GXfSNM>>. Acesso em: 15 mar. 2019.

Eu não confio nos profissionais que estão lá porque eu tenho que marcar uma consulta. Então eu procuro na internet, em outros meios, mas ali não. Se eu tivesse um acesso mais facilitado eu procuraria. Mas eu não confio neles porque eu acho que eles não são preparados para isso (Entrevistado E9, 2017).

Se eu tenho dúvidas eu não vou no posto, eu já procuro na *internet*, vou no Google. A gente faz uma pesquisa, escreve o que está sentindo. Eu vou lá porque é mais fácil, porque você já está em casa, você está com o telefone na mão e já acessa ali e tem o retorno imediato (Entrevistado E3, 2017).

Temos, agora, usuários que, ao dialogarem na rede, adquirem uma nova forma de organização das informações, de se relacionar perante os problemas e de dialogar com os atores (Di Felice e Lemos, 2014), com implicações para o SUS que ainda precisam ser mensuradas.

### 3.2 Sobre a análise do processo de formação da agenda governamental da saúde

Eleita em 2008 com 63,73% dos votos válidos e apoiada por uma ampla coligação partidária, o primeiro mandato da prefeita coincide, no âmbito federal, com uma mudança no foco da agenda governamental da saúde, que passa da ênfase exclusiva na implementação gradativa do SUS para ações articuladas, e com saldo extremamente positivos, entre os determinantes da saúde e o desenvolvimento (Menicucci, 2011). Após quatro anos de um governo considerado como bom/ótimo pelos entrevistados, a prefeita foi reeleita ainda no primeiro turno com 54,71% dos votos válidos. Seu plano de governo para o segundo mandato incluía as propostas descritas adiante.

- 1) Construção e readequação das unidades de saúde.
- 2) Ampliação do programa de saúde da família e de saúde bucal.
- 3) Ampliação do atendimento médico com o funcionamento da Unidade de Pronto Atendimento (UPA).
- 4) Informatização da saúde.
- 5) Melhorar a eficiência e a dignidade no transporte de pacientes.
- 6) Ampliação do programa Hiperdia.

No âmbito federal, as políticas de saúde implantadas visavam à continuidade de algumas áreas como a vigilância e a atenção básica, além da adoção de programas específicos como a expansão das UPAs e o programa Mais Médicos (Machado, Lima e Baptista, 2017).

Neste contexto brevemente descrito, a compreensão do conceito de necessidades de saúde enquanto *necessidade de boas condições de vida*, apesar do destaque dado pela sociedade civil organizada e da ênfase dada pelo governo federal, não

perpassou a fala de nenhum dos entrevistados vinculados à formação da agenda governamental da saúde, tão pouco foi mencionada nos planos de governo, esteve timidamente presente no plano municipal de saúde (PMS) e foi traduzida prioritariamente pelo legislativo, por meio de suas indicações, como a “necessidade de praças e academias de saúde”. Especialmente em relação ao PMS, dada a sua importância enquanto instrumento de gestão, bem como a sua potencialidade em captar as necessidades de saúde da população de um território sanitário adstrito (Brasil, 2009; 2016), a análise do único plano disponibilizado pelo município durante o período estudado mostrou, assim como no estudo de Nascimento e Egry (2017, p. 864), que as ações de reconhecimento das necessidades de saúde estiveram centradas nas doenças e em seus respectivos riscos, distanciando-se da compreensão de saúde socialmente determinada, logo, das proposições de intervenções intersetoriais e com potencialidade para responder a essas necessidades a partir do mapeamento de grupos sociais vulneráveis.

Este contexto de “não correlação” entre o conceito de necessidades de saúde e as condições de vida da população pode estar relacionado com dois aspectos, conforme resumido adiante.

- 1) A compreensão de que as políticas e ações governamentais vinculadas aos determinantes sociais, apesar de interligadas, não estão sob responsabilidade direta de execução do SUS (Silva, 2012; Buss e Pelegrini Filho, 2007).
- 2) A persistente preponderância do enfoque médico biológico na configuração da saúde pública reforçando a chamada biomedicina (Camargo Junior, 2005; Nascimento e Egry, 2017).

Ambas as possibilidades que se organizam ora como campo, ora como *habitus*, tem potencial para desencadear, e também explicar, as demais representações de saúde que já foram apresentadas, bem como os reflexos limitantes que este enfoque exerce no *agenda-setting*.

Se as condições de vida das pessoas não ocupam um lugar de destaque, o que estes atores entendem por necessidades de saúde? Diante deste questionamento, todos os entrevistados – sem exceção – mencionaram o acesso aos serviços de saúde, especialmente os assim chamados de média e alta complexidade, como significado do conceito. Nesse sentido, apesar dos investimentos federais que permitiram o município ampliar tanto a sua capacidade instalada (dez novas unidades básicas de saúde foram construídas) quanto o número de equipes de estratégia de saúde da família (sete novas equipes foram cadastradas), o tema *acesso aos serviços de saúde* não foi retirado da lista das necessidades de saúde a serem satisfeitas.

Parte desta condição está no fato de que o município, por estar habilitado pela portaria GM/MS nº 399 como gestão plena da atenção básica, depende em



grande medida do cumprimento das programações pactuadas integradas (PPI) para o acesso efetivo à estes serviços. Caso as pactuações não sejam garantidas, tanto o acesso quanto a integralidade da atenção ficam comprometidos, mesmo com a expansão da atenção básica, subsidiando assim a representação social de um SUS “para pobres” (Paim, 2011) e reafirmando o baixo poder de utilização dos usuários frente à resistência oferecida pelos serviços de saúde (Spedo, Pinto e Tanaka, 2010).

Apesar da ampliação da possibilidade do acesso aos serviços especializados não estar presente entre as propostas para a saúde no plano de governo (2012), a principal ação implantada para satisfazer essa necessidade permanentemente insatisfeita foi muito pontual: compra de exames e consultas médicas especializadas via consórcio intermunicipal de saúde. Esta prática, que compõe a estruturação do campo e que pode estar associada de forma favorável ao processo de regionalização da saúde (Neves e Ribeiro, 2006), neste estudo de caso, foi utilizada sobremaneira pela gestão nos períodos que antecederam o período eleitoral como forma de maximizar o apoio popular e, conseqüentemente, garantir a sua sobrevivência político-eleitoral. Na fala dos entrevistados, este dado se traduz conforme exposto a seguir.

Nesses oito anos aumentou a demanda por exames e consultas. Se antes nós fazíamos dez endoscopias, agora passou a fazer doze. Só que essa correção, feita pelo consórcio, levou três anos e meio para ser feita, ou seja, somente a cada eleição. Foi feito em 2012 e depois em 2016 (Representante R7, 2017).

Interessante observar que outros atores envolvidos no processo decisório também se beneficiaram dessa crônica fila de espera construindo uma alternância entre a categorização favorável e restritiva conforme o ator em questão. Nesse sentido, apesar de os representantes do poder legislativo verbalizarem o quão injusta é esta condição, eles também visualizaram a potencialidade da mesma em agregar valor de uso à sua legislatura e às suas futuras intenções políticas. Destaque para a culpabilização conferida aos usuários dos serviços de saúde, uma vez que são estes que “procuram” os vereadores para se beneficiarem desta relação clientelística.

Na verdade, o vereador é o para-choque. Se você olhar, o vereador, independentemente de sigla partidária, ele está na frente, ele vai fazer visitas, ele vai pra rua. Hoje nós estamos em quinze vereadores aqui na CV, (...) e a prefeita é uma só. Hoje tem exame que está demorando um ano. Então, a pessoa está morrendo e não sabe o diagnóstico e isso é complicado. O que acontece? A população vai te cobrando. Aí existe a politicagem porque eu sei que tem gente aí, que foi candidato a vereador, que passou o que era de interesse deles na frente, os eleitores deles na frente para fazerem exames. E aquele que não conhece ninguém e ainda não fez o exame? Que está há seis meses na fila de espera? Isso me deixa triste. Então, quem é cobrado diariamente são os vereadores, não tem como. Então, a justificativa das indicações é realmente a população. Não é que a gente ia a procurar a população para saber o que estava faltando na cidade. Dizer que nós fazíamos isso era mentira. Eu nunca fiz essa pergunta para pessoa nenhuma (Representante R8).

Se ele tem um vereador que pode resolver o problema dele, ele não quer nem saber. Se ele tem uma ressonância, ele entrega isso para mim, eu vou lá na Secretaria da Saúde, eu não quero saber se tem quatro na fila. Eu quero saber de resolver o problema dele. E às vezes o problema dele é uma coisa mínima, é uma dorzinha, mas tem aquele que precisa que está na fila (Representante R10).

Dentre todos os formatos de proposições legislativas possíveis, o mais utilizado pela Câmara de Vereadores de Camboriú foi o das indicações. No período entre 2009 a 2016, foram feitas 137 indicações vinculadas à saúde, sendo que 67 deste total estavam relacionadas com o acesso aos serviços de saúde (construção, ampliação, reforma e manutenção de UBS e/ou serviços especializados) e outras treze vinculadas não só ao acesso aos serviços mas também à integralidade da assistência (contratação de profissionais médicos especialistas e compra/distribuição de medicamentos). Esses dados encontram eco tanto nas representações sociais das necessidades saúde expressas pela sociedade civil, quanto nos relatos dos representantes do legislativo em relação à proximidade cotidiana com seus eleitores e, conseqüentemente, com suas demandas. Entretanto, uma leitura qualitativa dessas indicações mostra o quanto elas foram pontuais e repetitivas em relação à sua forma e conteúdo, conferindo ao poder legislativo um papel eminentemente reativo frente a estas necessidades de saúde. Outro ponto a ser destacado é o baixo impacto que estas indicações tiveram na elaboração de projetos de lei que alterassem a agenda governamental, uma vez que da análise transversal destas duas formas de proposições legislativas, com exceção das solicitações para construção de unidades básicas de saúde, apenas uma resultou na possibilidade/ampliação do acesso aos serviços de saúde.<sup>12</sup>

Os profissionais de saúde também visualizaram a predominância do segundo eixo da taxonomia como a principal necessidade de saúde a ser satisfeita. Entretanto, eles não conseguiram qualificar, quantificar ou mesmo apontar alternativas para a superação deste contexto. Parte desta condição é justificada pela dificuldade que estes atores têm em compreender os indicadores básicos de saúde e as pactuações decorrentes destes. Nesse sentido, o estudo publicado por Costa e Miranda (2010) ainda se mostra atual, uma vez que a distância que separa a clínica e a epidemiologia, a saúde individual e coletiva, a formação técnico-científica, a ético-humanística e política, a teoria e a prática, permanece ativa e compromete a formação e a posterior atuação dos profissionais.

Eles (os profissionais de saúde) não têm conhecimento. A formação deles não dá conta de desenvolver esse trabalho no sistema. Eles não sabem o que é um indicador, o que é pactuado no Sispacto, muitos tem que trabalhar porque está na pactuação, mas eles não sabem o que isso significa (Representante R1).

---

12. Projeto de Lei nº 64/2011, o qual dispõe sobre a distribuição gratuita de preservativos femininos, e dá outras providências.

Eles sabem de acordo com as demandas que aparecem, de acordo com os usuários que aparecem nas unidades de saúde, de acordo com o que eles veem acontecendo... eles sabem assim nesse sentido. Só naquilo que vem até eles, nas demandas e daí essas se traduzem em necessidades. Não tem um planejamento onde o agente comunitário de saúde vai lá na realidade e diz: “ah, vamos fazer um grupo de alguma coisa, de qualquer coisa”. Isso não tem e, nas raras vezes que tem, depende do perfil do profissional (Representante R4).

Aos representantes do CMS podemos atribuir tanto fragilidades quanto potencialidades na leitura desta necessidade. A análise das sessenta atas das reuniões ordinárias/extraordinárias do conselho (2009-2015) mostrou poucas e pontuais menções sobre o tema, as quais estavam diretamente vinculadas à necessidade de médico pediatra, à falta de medicamentos e acesso a cirurgias eletivas. Entretanto, a análise das entrevistas revelou a existência de uma percepção sincronizada com os demais atores vinculados ao processo de *agenda-setting* no que tange à ênfase conferida a este eixo da taxonomia. Diante do exposto e considerando o esperado protagonismo conferido ao CMS na formulação de estratégias e no controle da execução das políticas de saúde, resta-nos questionar o que subsidia este vazio evidenciado.

De acordo com Esperidião (2014), entre os principais problemas relativos às dificuldades de operacionalização dos conselhos de saúde destacam-se: baixa visibilidade, representação e representatividade; burocratização; precariedade de estrutura; baixa qualificação e informação dos conselheiros; fisiologismos; cooptação, autoritarismo, corporativismo, atuação de partidos políticos; insuficiência do conselho na formação cidadã e imprecisão sobre o chamado “caráter deliberativo” atribuído aos conselhos. Acreditamos que a co-existência de todos os problemas acima listados, os quais se alternam entre campo, *habitus* e o espaço proveniente da intersecção destes, não apenas dificultam a operacionalização dos conselhos, como também explicam a distância entre o que é percebido e o que é efetivamente discutido e decidido. Além do mais, este achado também aponta para as consequências práticas desta condição: uma atuação meramente cartorial no processo de decisão e gestão do SUS com nenhuma influência sobre o *agenda-setting*. Na tipologia de Pretty *et al.* (1995), o panorama evidenciado se traduziu em uma participação que se organiza entre as categorias manipulativa, passiva, por consulta e intencional, sem nunca ascender para a tão esperada participação interativa ou para a automobilização.

Tudo o que se tenta construir positivamente se desmancha rapidamente porque a partir do momento que eu sou aliado do gestor eu vou fazer, mas se eu já não sou mais aliado e ele quiser usar o conselho nos modelos que estão hoje ele derruba tudo, ele desconstrói tudo. É dessa forma que ele está configurado. Não tem poder decisório e independência para fazer isso. Até uma câmara de vereadores o prefeito tem como manipular. Então você imagina um conselho com os pobres mortais que estão frequentando e que não tem a menor noção do poder deles. E eu acredito que essa nossa realidade seja a mesma na grande maioria dos municípios: assiduidade baixa, pessoas sem poder decisório e assim por diante (Representante R7).

Olha, até então, as reuniões que eu participei, elas não foram produtivas porque elas nunca trouxeram a realidade de fato, as necessidades do município. Como eu falo: as reuniões ela até podem ter sido produtivas no aspecto do executor, do executivo porque foram lá e aprovaram o que o executivo precisava que fosse aprovado, como metas de saúde por exemplo (Representante R5).

Juntamente com o “acesso aos serviços de saúde”, o terceiro eixo da taxonomia, *necessidade de ter um vínculo com um profissional ou equipe de saúde*, também foi caracterizado por todos os sujeitos da pesquisa, de ambas as etapas, como um dos pontos nevrálgicos do sistema de saúde e uma necessidade urgente a ser satisfeita. Entretanto, na mesma medida em que a sua potencialidade foi evidenciada, as consequências da ausência de ações vinculadas ao tema também receberam destaque, especialmente pelos sujeitos diretamente implicados – trabalhadores de saúde e usuários do sistema. As causas desta frágil relação foram traduzidas como “alta rotatividade dos profissionais de saúde” e como “falta de atendimento humanizado” e as suas justificativas variaram de acordo com o ator entrevistado.

Em relação à primeira, segundo os representantes do executivo, apesar desta necessidade estar presente nos planos de governo, no plano municipal de saúde e demais instrumentos de gestão, a sua “não ação” teve como justificativa a ausência de recursos financeiros que viabilizassem tanto a ampliação do quadro de funcionários efetivos quanto o incremento no piso salarial dos mesmos.<sup>13</sup> Ou seja, todas as justificativas encontram-se delimitadas no âmbito do campo. Por sua vez, para os profissionais da saúde, esta rotatividade tem uma intencionalidade clara: permitir o controle das suas ações, cercear suas possíveis reivindicações e impedir qualquer manifestação contra a gestão política-administrativa do município. Os vínculos precarizados de trabalho, mantidos pelos constantes processos seletivos simplificados e contratos de prazo determinado, ao mesmo tempo que eliminam a possibilidade de um sujeito transformador e protagonista das práticas e políticas de saúde baseadas nas necessidades de saúde da sua comunidade também reduzem o profissional da saúde a um mero realizador de tarefas previamente estabelecidas pela gestão (Batista e Gonçalves, 2011). Na fala destes profissionais, esse controle intencional de corpos e mentes se traduz da seguinte forma:

é sempre o mesmo problema: Camboriú não tem concurso. A rotatividade é gigante. A gente teve, só no ano de 2016, quatro processos seletivos para médicos e isso prejudica demais. Também tem uma rotatividade enorme dos agentes comunitários de saúde. (...) Eu vejo que estes profissionais não estão capacitados para o trabalho

---

13. De acordo com o Plano Municipal de Saúde (Camboriú, 2010), no ano de 2009, o município contava com um total de 356 funcionários, sendo que deste total somente 73 eram efetivos. Uma análise aprofundada deste Plano e dos Relatórios Anuais de Gestão (RAG) mostra que, desde 2009 até 2017, o tema equacionamento da capacidade gerencial (efetivação do quadro de profissionais) e a demanda, apesar de constante dentro da política municipal de gestão de pessoas, não logrou ultrapassar a proposta de “elaboração de um plano de carreiras, cargos e salários”.

e como tem essa rotatividade, eu não consigo fazer uma capacitação. (...) Então, esse agente de saúde que está entrando ele vai aprender com os agentes que já estão trabalhando e com a enfermeira, que se por sorte ela não tiver trocado também! E a gente trabalha assim. Eles não estão sendo bem preparados para o trabalho, a rotatividade está atrapalhando bastante essa leitura das necessidades, a gente não está conseguindo. Nós precisamos de um concurso público (Representante R4).

Todas as cidades aqui da região têm concurso público, mas nós não temos. Todas as cidades da região recebem o incentivo do PMAQ, mas nós não recebemos. Tivemos uma vitória ano passado que foi a insalubridade que nós nunca tivemos e isso foi uma grande vitória do sindicato. Nenhum funcionário lutou por isso, a não ser os funcionários concursados que entraram no sindicato e lutaram por nós. Nenhum de nós teve coragem de ir (Representante R4).

A ausência de ações educacionais contínuas para a formação e qualificação do cuidado em saúde – traduzidas pelos entrevistados como a necessidade de “capacitação para a humanização” ou “capacitação para o atendimento nos postos” – foi citada como a principal causa para a “falta de um atendimento humanizado”. No entanto, apesar de repetidamente encontrado tanto na fala dos entrevistados quanto nos produtos da gestão, este tema não logrou ascender à agenda de governo durante o período estudado. De acordo com os responsáveis pela cúpula governamental, a justificativa para esta “não ação” estaria na presença de outras necessidades de saúde que, na elaboração da agenda decisional (Kingdon, 2003), foram consideradas mais prioritárias, relegando, por oito anos, a sua permanência na agenda sistêmica ou não governamental (Pinto, Silva e Baptista, 2014). Esta condição de “não ascensão” constitui-se um ponto relevante nesta pesquisa, uma vez que nos leva a questionar o que precisa ser considerado para que uma necessidade (ou sua parte constituinte) passe a fazer parte da agenda governamental.

As entrevistas revelaram que, seja por causa ou como consequência de um contexto/cultura pouco participativa, os fatores que subsidiam a tomada de decisão possuem uma classificação de inclusão e de prioridade essencialmente personalistas, ou seja, eles estão diretamente vinculados ao perfil, à formação, à experiência profissional e às futuras intenções políticas do gestor. Soma-se ao descrito que, neste espaço que oscila entre a discricionariedade do gestor público (Mello, 2006) e as restritas possibilidades de decisão dadas pelo contexto do federalismo descentralizado brasileiro (Gomes, 2016), nenhum dos atores/instituições avaliados nesta pesquisa, com exceção da prefeita e dos gestores da saúde, tiveram influência no processo decisório. Nem mesmo a imprensa – apesar de amplamente reconhecida pela população como um meio eficaz para o acesso aos serviços de saúde e, pelos gestores, como um instrumento cotidiano de leitura das necessidades de saúde – teve a capacidade de intervir e/ou modificar o *agenda-setting*. As falas dos entrevistados ilustram essa assertiva.

Eu quero crer que o gestor da saúde vai até a base, pois eu não vou. Eu vou até a gestora. Da gestora eu vou para quem eu atendi e para a pesquisa de opinião. Eu tenho três pontos. A informação que a gestora da saúde traz numa concepção dessa quero crer que seja fruto de reunião com a equipe. Eu espero, eu acho (Representante R3).

Eu baseei meu planejamento nas coisas que me causavam insatisfação. Foi assim que eu planejei (Representante R2).

As decisões sempre foram muito centralizadas. Uma visão do gestor. Nenhuma pesquisa foi feita, ninguém foi questionado, nada. Nem os profissionais. (...) Era tudo entre o gestor e a prefeitura no setor de planejamento. (...) A gente se utilizava da questão técnica para dizer que não podia ser daquele jeito. Mas a discussão era só dessa maneira (Representante R5).

Os planos de saúde vinham realmente pré-elaborados e a gente discutia, tomava conhecimento, ponderava, mas dificilmente se mudava alguma coisa. Ele já estava estruturado (Representante R4).

Quando você tem um gestor que se baseia na sua visão empírica da realidade para construir a agenda de governo você vai ter como resultado uma saúde de péssima qualidade. Se você tem uma secretária com capacidade técnica, com visão de gestão, você vai ter outro resultado, mesmo com as dificuldades orçamentárias você vai ter uma saúde de melhor qualidade (Representante R7).

A prefeita não dá bola para as reclamações do rádio, nem a secretária. Eu também não dou bola (Representante R9).

Eu acho que nem o jornal nem outro veículo de imprensa alterou o que já estava decidido pelo executivo. Acho que dentro do governo da Luzia isso não definiu nada. No segundo mandato mesmo (...) eles não estavam nem aí para a *Hora do Brasil*, para nada. Ela fez o que ela quis (Representante R12).

Assim como o primeiro eixo da taxonomia, o último eixo, *necessidade de autonomia e autocuidado na escolha do modo de "andar a vida" na construção do sujeito*, também não foi mencionado pelos sujeitos vinculados à segunda etapa desta pesquisa como parte integrante do conceito de necessidades de saúde. Este achado é facilmente explicado pela proximidade conceitual existente entre as práticas para a construção da autonomia e os determinantes sociais da saúde (Fleury-Teixeira *et al.*, 2008). Neste espaço de ausências, as políticas de saúde adquirem um contorno e uma possibilidade de alcance muito limitadas, uma vez que, por estarem sobremaneira centradas na doença e nos seus riscos, pouco auxiliam no fortalecimento da capacidade individual e coletiva para lidar com a multiplicidade dos condicionantes da saúde (Czeresnia e Freitas, 2003).

Com a medicalização das necessidades de saúde reinando quase que de forma absoluta, várias concepções sociais se (retro)alimentam cotidianamente: de que quase tudo tende ou pode ser considerado um problema de saúde, a ser tratado por um profissional de saúde (em geral, um médico); que profissionais de saúde, remédios e tecnologias de tratamento, propagandas televisivas e outros vão gerando, alimentando

e absorvendo isso; e que a indústria dos remédios, das cirurgias e do conhecimento médico cresce na proporção em que cada vez mais parece ser necessária, num movimento em que mais e mais redes profissionalizadas oferecem-se para classificar, diagnosticar e tratar quase tudo (Tesser, 2010).

Nesse sentido, nem mesmo as políticas federais orientadas por um conceito ampliado de saúde – as quais pautaram todo o período estudado e que comumente influenciam os entes subnacionais na formação das suas agendas de governo (Winkler, 2015; Gomes, 2016) – foram capazes que modificar o que foi/é decidido pelo mercado. Nessa correlação desigual de forças, marcos essenciais que deveriam organizar o pensar e o agir em saúde pública, especialmente na perspectiva da promoção da saúde (Lalonde, 1974; WHO, 2002), são ignorados e deixam mais distantes a possibilidade de construção de um sistema de saúde em que o valor por ele gerado esteja voltado especialmente para o seu usuário.

O quadro 4 apresenta a análise procedimental do contexto acima mencionado de acordo com o modelo proposto por Ferreira, Alencar e Pereira (2011), destacando os principais achados da pesquisa e a suas correlações com os atores vinculados ao *agenda-setting*, com o processo de orientação (Bourdieu, 1996) e a sua categorização entre fatores favoráveis (com potencial de desenvolvimento ou restritivos) e os fatores restritivos.

#### QUADRO 4

##### **Análise procedimental dos principais achados da pesquisa de acordo com o modelo proposto por Ferreira, Alencar e Pereira (2011)**

Atores		Fatores favoráveis com potencial de desenvolvimento	Fatores favoráveis com potencial restritivo	Fatores restritivos
Executivo <ul style="list-style-type: none"> <li>Principal ator na definição da agenda de governo</li> <li>Leitura pontual e reducionista das necessidades de saúde</li> </ul>	<i>Habitus</i>	-	Perfil, experiência e intencionalidade do gestor	Centralização do poder decisório no gestor
				Clientelismo
	<i>Habitus versus Campo</i>	-	Consórcios de saúde/momento político (período eleitoral)	Visão equivocada sobre o processo democrático
				Coerção dos profissionais da saúde e da sociedade civil organizada (relação de dependência com o poder público)
Campo	Instrumentos de gestão do SUS	Formação da agenda municipal baseada na agenda federal	Formação da agenda municipal baseada na agenda federal	Gaps comunicativos entre o chefe do executivo, gestor de saúde e os profissionais de saúde
				Ausência de recursos financeiros

(Continua)

(Continuação)

Atores		Fatores favoráveis com potencial de desenvolvimento	Fatores favoráveis com potencial restritivo	Fatores restritivos	
Profissionais da saúde <ul style="list-style-type: none"> <li>Pouca ou nenhuma influência na definição da agenda de governo</li> <li>Leitura frágil das necessidades de saúde</li> </ul>	<i>Habitus</i>	-	Perfil do profissional	Coeção do poder executivo (vínculos de trabalho)	
	<i>Habitus versus Campo</i>	-	Perfil e formação do profissional	Baixo comprometimento com o SUS	
	Campo	Indicadores de saúde	-	-	Formação acadêmica insuficiente/ ausência de formação continuada
					Ausência de instrumentos efetivos para uma leitura ampliada das necessidades de saúde
				Alta rotatividade	
				Ausência de planos de carreira, cargos e salário do SUS	
Conselho de saúde <ul style="list-style-type: none"> <li>Pouca ou nenhuma influência na formação da agenda de governo</li> <li>Leitura frágil e muito pontual das necessidades de saúde</li> </ul>	<i>Habitus</i>	-	-	-	
	<i>Habitus versus Campo</i>	-	-	Baixa representatividade	
				Politização político-partidária do conselho	
				Manipulação do conselho pelo poder executivo	
				Baixa capacidade argumentativa de análise dos conselheiros	
	Campo	Indicadores de saúde	-	Processo de escolha/indicação dos conselheiros	Forma de agendamento e construção da pauta das reuniões do conselho
Conferências de saúde e instrumentos de gestão do SUS					
Regimento interno do Conselho de Saúde					
Composição do conselho (potencial democrático)					
				-	
Legislativo <ul style="list-style-type: none"> <li>Pouca ou nenhuma interferência na formação da agenda de governo</li> <li>Leitura frágil das necessidades de saúde</li> </ul>	<i>Habitus</i>	-	-	Clientelismo	
	<i>Habitus versus Campo</i>	Constitui-se um espaço representativo e democrático	Rádio e demandas eleitorais como instrumento de leitura das necessidades de saúde	Manipulação do legislativo pelo poder executivo	
			Resolução pontual das necessidades de saúde não satisfeitas, especialmente as vinculadas aos serviços de saúde	Baixa capacidade argumentativa e de análise dos indicadores de saúde pelos vereadores	
	Campo	-	-	Complexidade da gestão/termos próprios do SUS	

(Continua)



(Continuação)

Atores		Fatores favoráveis com potencial de desenvolvimento	Fatores favoráveis com potencial restritivo	Fatores restritivos
Mídia <ul style="list-style-type: none"> <li>Pouca ou nenhuma interferência na formação da agenda de governo</li> <li>Leitura frágil e pontual das necessidades de saúde</li> </ul>	Habit	-	Dependente do perfil do jornalista/empresa	Poder de barganha/compra do poder executivo
				Instrumento político
	Habit versus Campo	-	"Filtros" das necessidades de saúde e serem publicizadas	Não gera o empoderamento da sociedade
				Resolução pontual das necessidades de saúde não satisfeitas
Campo	Permite o acesso aos serviços de saúde Permite uma leitura sistemática das necessidades de saúde por vários atores vinculados à formação da agenda	-	Fragiliza as instituições representativas do SUS e da sociedade civil organizada	

Fonte: Ferreira, Alencar e Pereira (2011).  
Elaboração dos autores.

Diante dos dados apresentados, a conjuntura que se coloca para o SUS no que tange à relação existente entre as necessidades de saúde expressas pelos seus usuários e as políticas de saúde desenvolvidas no município estudado para esta finalidade assemelha-se a um tecido social repleto de nós e vazios conceituais e estruturais, que se alternam entre campo, *habitus* e suas interseções. São vários os fatores que constroem e explicam essa metáfora. O primeiro está relacionado com os diferentes entendimentos que os sujeitos/atores possuem sobre o conceito de necessidades de saúde e os reflexos práticos desta condição: um verdadeiro nó em torno do segundo e do terceiro eixo da taxonomia e amplos vazios em torno do primeiro e do quarto eixo. Entrelaça-se a esta primeira tessitura, um segundo tecido composto tanto pelos vazios formatados pela ausência de instrumentos para a leitura ampliada das necessidades de saúde, quanto pelos persistentes nós relacionados com a baixa capacidade e/ou incapacidade dos atores em utilizar os instrumentos de leitura já existentes. As questões subjetivas do processo político (clientelismo, perfil do gestor, coerção, manipulação, compra de apoio), ao mesmo tempo que reforçam determinados nós, também ampliam os vazios já existentes deste primeiro tecido. Os diferentes tempos que organizam uma legislatura (período pré e pós-eleitoral) dão a cadência da costura.

Nesta alternância entre nós e vazios, o único espaço permitido às necessidades de saúde é o das "franjas" deste tecido. Esta condição de "lateralidade", ou seja, de não ser/fazer parte da trama principal, explica tanto os resultados evidenciados

nesta pesquisa – a representação social de um SUS “para os pobres” e a baixa potencialidade do mesmo na satisfação das necessidades dos seus usuários – quanto os principais problemas que o sistema de saúde ainda enfrenta (Cohn, 2006).

A figura 2 sintetiza a tessitura evidenciada destacando os principais fatores restritivos vinculados aos atores envolvidos com o *agenda-setting* e que, neste estudo de caso, impedem as políticas do SUS de se consolidarem enquanto um direito garantido constitucionalmente. Destaque tanto para a posição secundária dada à sociedade civil organizada e suas necessidades de saúde quanto para a posição central do poder executivo na formulação e implementação das políticas de saúde.

FIGURA 2

**Análise interpretativa das tessituras existentes entre as necessidades de saúde e a formação da agenda governamental**



Elaboração dos autores.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise do espaço existente entre as necessidades de saúde e a formação da agenda governamental revelou a existência de um tecido social composto por uma trama que se alterna entre nós e vazios conceituais e estruturais, costurada

por vários atores e que tem servido para múltiplas finalidades. Indicou, ainda, as potencialidades de um sistema de saúde que ainda esperam para serem exploradas, como a ampliação dos espaços democráticos, o fomento à cultura da deliberação participativa e, sobretudo, a potencialidade que a incorporação de outros saberes possui “quando no” e “para o” processo decisório. Entretanto, os dados também evidenciaram verdadeiros nós que (retro)alimentam a permanência de necessidades de saúde não satisfeitas: a insuficiente capacidade técnica e institucional para a leitura das necessidades, a rotatividade profissional, a decisão personalista do gestor e a manipulação dos atores e instituições conforme os interesses em jogo.

Todos, sem exceção, operam de forma contínua e com graus de intensidade que variam, sobretudo, de acordo com o momento político. Nesse ato de tecer, identificar quem costura, como costura e o que é costurado (campo *versus habitus*) é, muitas vezes, uma tarefa quase impossível de ser feita dado as exigências metodológicas e, sobretudo, as questões subjetivas do processo político. Entretanto, o que tem permanecido na contramão deste processo e, por isso, de fácil visualização – como se ocupasse as “franjas” deste tecido – são as necessidades de saúde das pessoas e suas lutas cotidianas em busca do seu reconhecimento e satisfação. Essas necessidades de saúde não deveriam ser compreendidas pelos atores locais apenas como “franjas deste tecido”, pois isso remete a um papel secundário que as mesmas têm assumido na gestão de políticas de saúde no município estudado, principalmente, no que diz respeito à fase estudada, ou seja, a formação da agenda. Na gestão de políticas em saúde, as categorias que integram a taxonomia sobre necessidades de saúde, delimitadas por Matsumoto (1999), devem tanto pautar quanto orientar as fases de formulação e implementação, podendo ser utilizadas também como referência para a construção de indicadores para avaliar a eficácia e efetividade das políticas públicas deste setor social, que é um dos mais importantes para o alcance da cidadania.

Por fim, é fundamental considerar que uma representação positiva do SUS, enquanto um sistema que satisfaça as mais amplas e necessárias necessidades de saúde, só será alcançada mediante combinação de dois pontos fundamentais: o primeiro, o entrelaçamento entre as necessidades de saúde que delimitam o saber/fazer biomédico vinculando-se aos determinantes da saúde; e o segundo, o fortalecimento de uma cultura participativa que permita tanto o aprofundamento democrático das instituições já existentes quanto a incorporação de novas vozes na definição da agenda governamental. Sem essa perspectiva, a tessitura que se apresenta para o sistema continuará frágil e repleta de nós e vazios.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, S. R. de. *et al.* Melhores práticas na atenção básica à saúde e os sentidos da integralidade. **Escola Anna Nery**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 4, p. 620-627, dez. 2013.

BARDIN, L. (Org.). **Análise de conteúdo**. 3. ed. Lisboa: Edições 70, 2004.

BATISTA, K. B. C.; GONÇALVES, O. S. J. Formação dos profissionais de saúde para o SUS: significado e cuidado. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 20, n. 4, p. 884-899, dez. 2011.

BOURDIEU, P. (Org.). **Razões práticas: sobre a teoria da ação**. Campinas: Papirus, 1996.

BRASIL. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 20 set. 1990.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. **Resolução nº 333, de 4 de novembro de 2003**. Brasília: MS, 2003.

\_\_\_\_\_. Portaria nº 665, de 29 de março de 2006. Institui o Comitê Nacional de Avaliação de Desempenho do Sistema de Saúde. **Diário Oficial da União**, Brasília, 30 mar. 2006.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. **Gestão do trabalho e da regulação profissional em saúde: agenda positiva do Departamento de Gestão e da Regulação do Trabalho em Saúde**. 3. ed. Brasília: MS, 2009.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 7.508, de 28 de junho de 2011. Regulamenta a Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, para dispor sobre a organização do sistema único de saúde – SUS, o planejamento da saúde, a assistência à saúde e a articulação interferente, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 29 jun. 2011.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. **Saúde Brasil 2014: uma análise da situação de saúde e das causas externas**. Brasília: MS, 2015.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. **Manual de planejamento no SUS**. Brasília: MS, 2016.

BUSS, P. M.; PELLEGRINI FILHO, A. A saúde e seus determinantes sociais. **Physis**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 77-93, abr. 2007.

CAMARGO JÚNIOR, K. R. de. A biomedicina. **Physis**, Rio de Janeiro, v. 15, p. 177-201, 2005.

CAMBORIÚ. Secretaria de Planejamento. **Plano Diretor de Desenvolvimento Territorial**. Camboriú, 2006.

\_\_\_\_\_. Secretaria Municipal de Saúde. **Plano Municipal de Saúde 2010-2014**. Camboriú, 2010.

CAMPOS, C. M. S.; BATAIERO, M. O. Necessidades de saúde: uma análise da produção científica brasileira de 1990 a 2004. **Interface**, Botucatu, v. 11, n. 23, p. 605-618, dez. 2007.

CAMPOS, C. M. S.; MISHIMA, S. M. Necessidades de saúde pela voz da sociedade civil e do Estado. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 4, p. 1260-1268, ago. 2005.

COHN, A. Políticas de saúde: implicações e práticas. *In*: CAMPOS, G. W. S. *et al.* (Org.). **Tratado de saúde coletiva**. São Paulo: Hucitec; Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2006. p. 231-258.

COSTA, R. K. de S.; MIRANDA, F. A. N. de. Opinião do graduando de enfermagem sobre a formação do enfermeiro para o SUS: uma análise da FAEN/UERNA formação acadêmica do enfermeiro para o SUS na percepção de docentes e discentes da Faculdade de Enfermagem/UERN. **Escola Anna Nery**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, p. 39-47, mar. 2010.

CZERESNIA, D.; FREITAS, C. M. de (Org.). **Promoção da saúde**: reflexões, conceitos, tendências. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2003.

DI FELICE, M.; LEMOS, R. (Org.). **A vida em rede**. Campinas: Papirus 7 Mares, 2014.

ENICUCCI, T. M. G. A política de saúde no governo Lula. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 522-532, jun. 2011.

ESPERIDIÃO, M. A. Controle social do SUS: conselhos e conferências de saúde. *In*: PAIM, J. S.; ALMEIDA-FILHO, N. (Org.). **Saúde coletiva**: teoria e prática. Rio de Janeiro: MedBook; 2014. p. 245-263.

FERREIRA, P. A.; ALENCAR, E.; PEREIRA, J. R. Teoria da ação social e abordagem interpretativa: uma proposta de modelo para análise de políticas públicas sob a ótica procedimental. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 30., 2011, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: EnANPAD, 2011.

FLEURY-TEIXEIRA, P. *et al.* Autonomia como categoria central no conceito de promoção de saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, p. 2115-2122, dez. 2008.

GIDDENS, A. **A constituição da sociedade**. São Paulo: Martins Fontes, 1989. 317 p.

GOMES, M. D. L. **Descentralização e formulação de políticas de saúde**: um estudo da capacidade institucional administrativa em um município de médio porte do sul de Minas Gerais. 2016. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2016.

JOVCHELOVITCH, S. (Org.). **Representações sociais e esfera pública**: a construção simbólica dos espaços públicos no Brasil. Petrópolis: Vozes, 2000.

KINGDON, J. (Ed.). **Agendas, alternatives and public policies**. Boston: Little, Brown and Company, 2003.

LALONDE, M. (Ed.). **A new perspective on the health of Canadians**: a working document. Ottawa: Ministry of Health and Welfare, 1974.

MACHADO, C. V.; LIMA, L. D. de; BAPTISTA, T. W. de F. Políticas de saúde no Brasil em tempos contraditórios: caminhos e tropeços na construção de um sistema universal. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 33, n. 2, p. 1-19, 2017.

MATSUMOTO, N. F. **A operacionalização do PAS de uma Unidade Básica de Saúde do Município de São Paulo, analisada sob o ponto de vista das necessidades de saúde**. 1999. Dissertação (Mestrado) – Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

MELLO, C. A. B. de. (Org.). **Discricionariedade e controle jurisdicional**. 2. ed. São Paulo: Malheiros, 2006.

MENDES-GONSALVES; R. B. (Org.). **Práticas de saúde**: processos de trabalho e necessidades. São Paulo: Cefor, 1992.

NASCIMENTO, A. B. do; EGRY, E. Y. Os planos municipais de saúde e as potencialidades de reconhecimento das necessidades em saúde: estudo de quatro municípios brasileiros. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 26, n. 4, p. 861-871, dez. 2017.

NERY, A. A. **Necessidades de saúde na estratégia de Saúde da Família, no município de Jequié-BA**: em busca de uma tradução. 2006. Tese (Doutorado) – Departamento de Enfermagem Materno-Infantil e Saúde Pública, Universidade de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, 2006.

NEVES, L. A.; RIBEIRO, J. M. Consórcios de saúde: estudo de caso exitoso. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 22, n. 10, p. 2207-2217, out. 2006.

PAIM, J. S. SUS: desafios e perspectivas. **Consensus**, v. 1, n.1, p. 33-36, jul.-set. 2011.

PARSONS, T.; SHILS, E. A. **Hacia una teoría general de la acción**. Buenos Aires: Editorial Kapeluz, 1968. 555 p.

PINTO, I. C. de M.; SILVA, L. M. V. da; BAPTISTA, T. V. de F. Ciclo de uma política pública de saúde: problematização, construção da agenda, institucionalização, formulação, implementação e avaliação. *In*: PAIM, J. S.; ALMEIDA-FILHO, N. (Org.). **Saúde coletiva**: teoria e prática. Rio de Janeiro: MedBook, 2014. p. 69-81.

PRETTY, J. *et al.* (Ed.). **Participatory learning and action**: a trainer's guide. London: International Institute for Environment and Development, 1995.

SILVA, J. do V. **Necessidades de saúde**: subsídios à crítica do pensar/fazer saúde. 2012. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012.

SOUZA, C. Estado da arte da pesquisa em políticas públicas. *In*: HOCHMAN, G. (Org). **Políticas públicas no Brasil**. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2007. p. 65-85.

SPEDO, S. M.; PINTO, N. R. da S.; TANAKA, O. Y. O difícil acesso a serviços de média complexidade do SUS: o caso da cidade de São Paulo, Brasil. **Physis**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 3, p. 953-972, 2010.

STOTZ, E. N. **Necessidades de saúde**: mediações de um conceito (Contribuição das Ciências Sociais para a fundamentação teórico-metodológica de conceitos operacionais da área de planejamento em saúde). 1991. Tese (Doutorado) – Escola Nacional de Saúde Pública, Rio de Janeiro, 1991.

STRAUSS, A.; CORBIN, J. (Ed.). **Basics of qualitative research**: grounded theory procedures and techniques. London: Sage Publications, 1990.

TAYLOR, C. Interpretation and the sciences of man. *In*: RABINOW, P.; SULLIVAN, W. (Ed.). **Interpretive social science**: a reader. Los Angeles: University of California, 1979. p. 25-71.

TESSER, C. D. (Org.). **Medicalização social e atenção à saúde no SUS**. São Paulo: Hucitec, 2010.

WEBER, M. **Economia e sociedade**. Brasília: UNB, 2004. v. 1.

WEISS, R. (Ed.). **Learning from strangers**: the art and method of qualitative interview studies. New York: The Free Press, 1994.

WINCKLER, M. G. S. **Representações sociais das necessidades de saúde**: construções intra-urbanas no município de Camboriú (SC). 2009. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, Santa Catarina, 2009.

\_\_\_\_\_. **A agenda governamental da saúde**: entre fluxos, atores, instituições e interesses. 2015. Tese (Doutorado) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. **World health report 2002**: reducing risks, promoting healthy life. Geneva: WHO, 2002.

Data da submissão em: 5 ago. 2019.

Primeira decisão editorial em: 29 jul. 2020.

Última versão recebida em: 19 ago. 2020.

Aprovação final em: 31 ago. 2020.

# O ACORDO DE PARIS E AS EMISSÕES DE GASES: IMPACTOS SOBRE A PRODUÇÃO DE SUÍNOS NO BRASIL<sup>1,2</sup>

Carolina Silva da Trindade<sup>3</sup>

Augusto Mussi Alvim<sup>4</sup>

Em 2016, o Brasil assumiu no Acordo de Paris o compromisso de reduzir as emissões de gases de efeito estufa (GEE) e de adotar os instrumentos necessários para conter o aquecimento global até 2030. Nesse contexto, este artigo analisa os possíveis impactos do compromisso brasileiro no Acordo de Paris de reduzir as emissões de GEE sobre a produção e a exportação de carne suína no Brasil em um período pré-pandemia covid-19. Para atingir tal objetivo, utiliza-se um modelo de equilíbrio parcial formulado como um problema de complementaridade mista (PCM), o qual permite a construção de dois cenários alternativos. O primeiro cenário propõe a cobrança de uma tarifa de carbono dos produtores de carne suína; no segundo, simula-se a concessão de subsídios equivalente a uma renda adicional potencial pela adoção do uso de biodigestores pelos produtores de carne suína. No primeiro cenário, os resultados indicam perdas econômicas para os produtores de carne suína no Brasil. Embora ocorra uma redução substancial nas emissões de GEE, a tarifa de carbono aplicada sobre os produtores de carne suína não é o suficiente para o Brasil atender às suas metas até 2030. Para o segundo cenário, os resultados mostram-se favoráveis aos produtores brasileiros e contribuem para uma maior diminuição nas emissões do que o cenário 1. Adicionalmente, nesse cenário, a produção de biogás tem potencial para aumentar em 10% a participação da bioenergia na matriz energética nacional, com base em 2016.

**Palavras-chave:** Acordo de Paris; GEE; suínos; tarifa de carbono; biodigestores; PCM.

## THE PARIS AGREEMENT AND GAS EMISSIONS: IMPACTS ON SWINE PRODUCTION IN BRAZIL

In 2016, Brazil made a commitment to reduce greenhouse gas (GHG) emissions and to adopt the necessary instruments to contain global warming by 2030. This paper analyzes the possible impacts of the Brazilian commitment to the Paris Agreement to reduce greenhouse gas emissions on the production and export of swine in Brazil in a prepandemic period covid-19. To achieve this goal, a partial equilibrium model formulated as a Mixed Complementarity Problem (MCP) is used, which allows the construction of two alternative scenarios. The first scenario proposes a carbon tariff to swine producers; the second, it simulates the granting of subsidies equivalent to a potential additional income by the adoption of biodigesters by swine producers. In the first scenario, the results indicate economic losses to swine producers in Brazil. Although there is a substantial reduction in GHG emissions, the carbon tariff applied to producers is not enough for Brazil to meet its targets by

---

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/ppp61art3>

2. Este trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (Capes) – Código de Financiamento 001.

3. Doutoranda em economia aplicada na Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). *E-mail*: <carolinasilvatrindade1994@gmail.com>. Orcid: <<https://orcid.org/0000-0002-8240-3588>>.

4. Professor titular da Escola de Negócios da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS); coordenador do Programa de Pós-Graduação em Economia (PPGE-PUCRS); e pesquisador do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). *E-mail*: <augusto.alvim@pucrs.br>. Orcid: <<https://orcid.org/0000-0003-0130-6880>>.



2030. For the second scenario, the results are favorable to Brazilian producers and contribute to a greater decrease in emissions than scenario 1. Additionally in this scenario, biogas production has the potential to increase bioenergy's share in the national energy matrix in 10%, based on 2016.

**Keywords:** Paris Agreement; GHG; swine; carbon taxes and biodigesters; MCP.

## EL ACUERDO DE PARÍS Y LAS EMISIONES DE GAS: IMPACTOS EN LA PRODUCCIÓN PORCINA EN BRASIL

En 2016, Brasil se comprometió a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y a adoptar los instrumentos necesarios para contener el calentamiento global para 2030. Este documento analiza los posibles impactos del compromiso brasileño con el Acuerdo de París para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en la producción y exportación de cerdos en Brasil en un período pre-pandémico covid-19. Para lograr este objetivo, se utiliza un modelo de equilibrio parcial formulado como un Problema Mixto de Complementariedad (PCM), que permite la construcción de dos escenarios alternativos. El primer escenario propone un arancel al carbono a los productores porcinos; en el segundo, simula la concesión de subvenciones equivalentes a un ingreso adicional potencial mediante la adopción de biodigestores por parte de los productores porcinos. En el primer escenario, los resultados indican pérdidas económicas para los productores porcinos en Brasil. Aunque hay una reducción sustancial de las emisiones de GEI, el arancel de carbono aplicado a los productores no es suficiente para que el Brasil cumpla sus objetivos para 2030. Para el segundo escenario, los resultados son favorables para los productores brasileños y contribuyen a una mayor disminución de las emisiones que el escenario 1. Además, en este escenario, la producción de biogás tiene el potencial de aumentar la participación de la bioenergía en la matriz energética nacional en 10%, basado en 2016.

**Palabras clave:** Acuerdo de París; GEI; porcinos; tarifa del carbono y biodigestores; PCM.

**JEL:** C63; Q17; Q51; Q52; Q54.

### 1 INTRODUÇÃO

O Brasil atualmente é o maior produtor e exportador do agronegócio mundial. Em 2016, o setor representou 23% do produto interno bruto (PIB) brasileiro e teve exportações equivalentes a US\$ 83,34 bilhões, que corresponde à 45% do total exportado pelo país. Esse percentual foi influenciado pela comercialização de carnes (principalmente para os Estados Unidos e a União Europeia), que representou 22% das exportações totais do agronegócio. Desses 22%, 7% referem-se a exportações de carne suína. Assim, nos quesitos produção e exportação de suínos, o Brasil ocupa hoje a quarta posição (3,73 milhões de toneladas produzidas, com 732,9 mil toneladas exportadas). Em relação à produção, destaca-se mais de 900 mil vínculos empregatícios (diretos e indiretos) e a importância da agricultura familiar no conjunto da produção, a qual é responsável por 60% da carne suína produzida no país (Brasil, 2018a).

Conforme Imaflora (2014) e Observatório do Clima (2018), as emissões brasileiras de GEE crescem aproximadamente 4% ao ano (a.a.) desde 1970, e atingiram, em 2016, 2,27 bilhões de tCO<sub>2</sub>, cerca de 20% advindos do setor agro-

pecuário. Com isso, o Brasil é o sétimo maior emissor de GEE no mundo. No âmbito da agropecuária, a carne (bovina, suína e de aves) é o produto que detém o maior percentual de impacto ambiental, tendo os resíduos derivados da produção de suínos uma representatividade de 2% no total de GEE emitido pelo setor. Logo, se os produtores não adotarem práticas de baixa emissão de GEE e sequestro de carbono, o processo de mudança climática será prejudicado.

Em virtude da preocupação mundial em relação ao aquecimento global, em 2015 iniciaram-se novas negociações para concretização de um novo acordo, a exemplo do Protocolo de Quioto, que pautasse esses problemas e fizesse que os países, juntos, pensassem em soluções para controlar essa situação. O acordo, ratificado pelo Brasil em 2015, foi chamado Acordo de Paris. Assim, com metas confeccionadas em 2016, o Brasil comprometeu-se a reduzir suas emissões de GEE em 37% até 2025, tendo como referência os níveis de 2005, e 43% até 2030; elevar em 18% a participação de bioenergia sustentável em sua matriz energética; restaurar 12 milhões de hectares de florestas; e atingir 45% de uso de energias renováveis até 2030 (ONU, 2015).

Sendo assim, o artigo tem como principal objetivo avaliar os impactos das metas brasileiras propostas no Acordo de Paris sobre a produção e a exportação de suínos no Brasil em um período pré-pandemia covid-19. Para tal, primeiramente caracterizou-se o cenário mundial de produção e comercialização de suínos. Após, foram construídos e analisados os cenários da imposição de uma tarifa de carbono e de implantação de biodigestor na produção por meio de simulações com o PCM.

## **2 A IMPORTÂNCIA DA CARNE SUÍNA PARA A PRODUÇÃO, A COMERCIALIZAÇÃO E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

Em 2016, o setor de carne suína ocupou a primeira posição no consumo mundial de proteína animal, com uma participação de 42,9%. Segundo a Associação Brasileira de Proteína Animal – ABPA (2020), a produção de suínos atingiu 3,73 milhões de toneladas em 2016, e suas exportações registraram aumento de aproximadamente 30% em relação ao valor de 2015 (421,23 mil toneladas).

É importante destacar que a razão entre o total exportado e o produzido pelos países apresentados é relativamente baixa, conforme tabela 1. Isso ocorre devido a dificuldades de acesso a alguns mercados, causadas por incidência de barreiras não tarifárias. Isso pode ser observado para o Resto do Mundo, os Estados Unidos e para a Argentina, que consomem 93,27%, 76,92% e 100% de sua produção, respectivamente. O Brasil também teve suas exportações bastante prejudicadas entre 2014 e 2016, em função não somente das barreiras não tarifárias impostas às carnes brasileiras pela União Europeia, mas também da

ocorrência, em 2016, de um embargo Russo (principal importador do Brasil) ao complexo das carnes. Assim, embora seja um país exportador, nesse período o Brasil consumiu 77,55% do que produziu (Milho/Cepea..., 2015).<sup>5</sup>

Verifica-se, a partir da tabela 1, que os maiores produtores e consumidores são a China, a União Europeia e os Estados Unidos. Atentando-se para a China, identifica-se que essa compreende 46,73% do consumo mundial, pelo fato de a dieta de sua população ser baseada em proteína animal de origem suína (Guimarães *et al.*, 2017). Já a União Europeia e os Estados Unidos possuem elevada produção de carne suína em função dos problemas sanitários e fitossanitários enfrentados pela carne bovina a partir de 2013. Os principais exportadores são a União Europeia, os Estados Unidos e o Brasil. As exportações da região Resto do Mundo são também expressivas, especificamente porque essa região inclui a Rússia e o Canadá.<sup>6</sup>

TABELA 1

**Consumo, produção e comercialização de carne suína (2014-2016)**

	Países	Destino das exportações						Produção
		Argentina	Brasil	Estados Unidos	União Europeia	China	Resto do Mundo	
Origem das exportações	Argentina	<b>464,54</b>	-	-	-	-	-	464,54
	Brasil	23,51	<b>2.852,25</b>	-	-	187,86	614,45	3.678,07
	Estados Unidos	-	-	<b>8.289,21</b>	-	174,68	2.312,15	10.776,04
	União Europeia	-	-	121,79	<b>20.352,54</b>	917,23	1.953,32	23.344,88
	China	-	-	-	-	<b>53.161,08</b>	309,84	53.470,92
	Resto do Mundo	-	262,34	744,92	657,46	-	<b>23.096,23</b>	24.760,95
	Consumo	488,05	3.114,59	9.155,92	21.010,00	54.440,85	28.285,99	<b>116.495,40</b>

Fontes: UN Comtrade Database – *Trade statistics* (disponível em: <<https://bit.ly/3GPTwCJ>>; acesso em: 18 jun. 2018); FAO Database (disponível em: <<https://bit.ly/3MIZg3l>>; acesso em: 20 set. 2018).

Obs.: Dados em unidade de mil toneladas métricas/CWE.

A dominância da utilização de barreiras não tarifárias em detrimento de barreiras alfandegárias é justificada pela exigência dos próprios consumidores em relação à qualidade do produto, o que compromete a relação comercial entre os países (Suínos..., 2018; Coser *et al.*, 2010). Unido a isso se tem a preocupação com a qualidade da produção total, algo que também tem interferência direta nas relações comerciais. Em 2016, o Brasil, visando beneficiar ainda mais sua produção

5. Food and Agriculture Organization (FAO) Database – *Value of agricultural production and trade indices*. Disponível em: <<https://bit.ly/3MIZg3l>>. Acesso em: 20 set. 2018.

6. Comex Stat Database. Disponível em: <<https://bit.ly/2LkJmvn>>. Acesso em: 10 jan. 2018; FAO Database. Disponível em: <<https://bit.ly/3MIZg3l>>. Acesso em: 20 set. 2018.

nacional, aplicou uma tarifa *ad valorem* de 10% às importações do produto, valor esse inferior apenas ao utilizado pela China (20%), conforme tabela 2. A alta tarifa de importação da China, entre 2014 e 2016, ampara-se nos grandes investimentos realizados pelo país na produção interna de carne suína, em função da significativa demanda nacional. Como já pontuado anteriormente, essa é a principal proteína animal utilizada na dieta da população chinesa.<sup>7</sup>

TABELA 2  
**Tarifas de importação (2016)<sup>1</sup>**  
 (Em %)

Países	Tarifas de importação
Argentina	10,00
Brasil	10,00
China	20,00
União Europeia	0,00
Estados Unidos	0,00

Fonte: World Trade Organization (WTO) Stats Portal – *Indicators*. Disponível em: <<https://bit.ly/3Ny0xFc>>. Acesso em: 6 jun. 2018.  
 Nota: <sup>1</sup> *Ad valorem*.

A Argentina apresenta tarifa de importação igual à 10%. Entretanto, apenas 4,8% de seu consumo advém de importações, sendo essas do Brasil, não tendo, portanto, incidência de tarifas, pois ambos pertencem ao Mercosul, e, conforme acordos, não há aplicação de tarifas para comercialização desse produto entre países do bloco.<sup>8</sup> Segundo a OECD,<sup>9</sup> entre 2014 e 2016, apesar da não aplicação de tarifas, a União Europeia registrou recordes em utilização de barreiras não tarifárias (principalmente de cunho sanitário) para as carnes (bovinos, aves e suínos), devido a problemas encontrados na produção de seus principais parceiros (exemplo: Brasil).

Os Estados Unidos também não aplicaram tarifas no período estudado, devido às negociações (acordos) realizadas principalmente com a União Europeia e o Resto do Mundo (principais parceiros), no intuito de facilitar o acesso aos 9,46% do seu mercado, que é abastecido pelas importações. Esse baixo índice de importação de produtos agrícolas é fundamentado em sua preocupação com a procedência. Essa fez com que o país, nos últimos anos, priorizasse o consumo de suínos produzidos

7. Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD): *Agricultural policy indicators* – OECD Statistics. Disponível em: <<https://bit.ly/3NIG9b5>>. Acesso em: 6 jun. 2018.

8. World Trade Organization (WTO) Stats Portal – *Indicators*. Disponível em: <<https://bit.ly/3Ny0xFc>>. Acesso em: 6 jun. 2018; UN Comtrade Database. Disponível em: <<https://bit.ly/3GPtwCJ>>. Acesso em: 18 jun. 2018; FAO Database. Disponível em: <<https://bit.ly/3MIZg3l>>. Acesso em: 20 set. 2018.

9. OECD Statistics. Disponível em: <<https://bit.ly/3NIG9b5>>. Acesso em: 6 jun. 2018.

em seu próprio território e importasse apenas o produto congelado.<sup>10</sup> A preocupação com a procedência dos produtos (a exemplo de Estados Unidos e União Europeia), ainda, acabou por colocar uma questão paralela em pauta, principalmente para os países desenvolvidos, o quesito sustentabilidade.

## 2.1 Desenvolvimento sustentável

Segundo o Observatório do Clima (2017), o setor produtivo lança na atmosfera mais de 35,5 bilhões de toneladas de CO<sub>2</sub> por ano. A emissão desses poluentes acaba por prejudicar o desenvolvimento mundial, sob a ótica sustentável, e aumenta a busca por alternativas no intuito de confeccionar e pôr em prática medidas que auxiliem na diminuição dessas emissões. A primeira medida utilizada a ser destacada é o Protocolo de Quioto (1998), criado a partir da terceira reunião após a Convenção-Quadro da Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC). O objetivo era a redução, por parte dos países industrializados, de cerca de 5% de suas emissões de gases estufa a níveis de 1990 até o período entre 2008 e 2012 (Brasil, 2000). Apesar disso, o Protocolo de Quioto enfrentou problemas devido ao tratamento diferenciado dado aos países desenvolvidos. Por outro lado, trouxe maior visibilidade aos países envolvidos e o meio que os cercam. Isso fez com que as conferências posteriores passassem a ter um papel fundamental de não apenas dar prosseguimento às propostas instauradas no Protocolo de Quioto, como também melhorá-las e atualizá-las às necessidades correntes, foi o caso do Acordo de Paris (Farina e Conejero, 2003).

### 2.1.1 Acordo de Paris

No ano de 2015, na XXI Conferência das Partes (COP21), em Paris, foi firmado um novo acordo por 195 países da UNFCCC cuja finalidade principal era não apenas reforçar a posição dos países envolvidos em relação às mudanças climáticas, mas também prepará-los para lidar com os impactos de suas atitudes. Segundo o Ministério do Meio Ambiente – MMA (Brasil, 2017b), a concordata foi realizada no intuito de manter o crescimento médio da temperatura do planeta em ritmo menor (menos de 2 °C, idealmente chegando a 1,5 °C), priorizando, assim, o desenvolvimento sustentável. Em relação aos países em desenvolvimento, devido à existência de lacunas e necessidades atuais e emergentes, o comitê do Acordo de Paris estabeleceu alguns pontos importantes em relação à coerência e coordenação do desenvolvimento de capacidades. Assim, o comitê decidiu lançar um plano de trabalho que compreende o período de 2016 a 2020 e que buscasse elevar as sinergias por meio da cooperação, identificando problemas e propondo soluções quanto ao desenvolvimento das capacidades, além de incentivar o desenvolvimento e disseminação de novas tecnologias (ONU, 2015).

---

10. FAO Database. Disponível em: <<https://bit.ly/3MIzg3l>>. Acesso em: 20 set. 2018; UN Comtrade Database. Disponível em: <<https://bit.ly/3GPtwCJ>>. Acesso em: 18 jun. 2018.

Para melhor organização e controle, contudo, cada país que ratificou o Acordo de Paris precisou confeccionar suas pretendidas Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs), expondo suas pretensões para redução de emissões de GEE. Assim, de acordo com o MMA (Brasil, 2017b), o Brasil comprometeu-se a diminuir as emissões de gases estufa em 37% abaixo dos níveis de 2005 até 2025 e em 43% até 2030; restaurar 12 milhões de hectares de florestas; e elevar a participação de bioenergia sustentável em sua matriz energética em 18% até 2030, bem como de energias renováveis em 45% no mesmo período.

Com isso, até 2025 o país se comprometeu a emitir no máximo 1.346 MtCO<sub>2</sub> e até 2030, 1.208 MtCO<sub>2</sub>. Para o setor agropecuário estima-se que, para alcance das metas, as emissões em 2025 e em 2030 devam atingir 470 MtCO<sub>2</sub> e 489 MtCO<sub>2</sub>, respectivamente. Desde 1970, as emissões de GEE da agropecuária vêm crescendo em média 3,5% a.a. Os menores percentuais foram registrados em 2011 e 2014 (cerca de 1% a.a.), entretanto, a partir de 2014, o percentual de emissão voltou a subir (2% a.a.), segundo o Observatório do Clima (2018). Para atender às metas propostas pelo novo acordo, o desenvolvimento e a aplicação de políticas ambientais são necessários. Atualmente existem inúmeras ferramentas que podem realizar a gestão dos problemas ambientais, porém, na maioria dos países (como o Brasil), só alguns desses instrumentos são de fato utilizados, devido aos elevados custos adicionais gerados (Brasil, 2016a).

### 2.1.2 Políticas ambientais

Os instrumentos de política ambiental podem ser organizados em três grupos: instrumentos de controle e regulação, instrumentos de comunicação e instrumentos econômicos. Os primeiros determinam por intermédio de leis quais são as ações possíveis de serem tomadas pelos agentes econômicos. Os instrumentos de comunicação, por sua vez, são usados no intuito de auxiliar na promoção da conscientização e do fornecimento de informação à população e aos agentes responsáveis pela poluição sobre temas ambientais, fazendo que ambos atuem de forma benéfica em relação ao meio ambiente (exemplo: educação ambiental e selos verdes). Já os mecanismos de mercado (instrumentos econômicos) têm por finalidade diminuir a regulação e fornecer, conseqüentemente, maior flexibilidade aos indivíduos envolvidos nos processos, bem como reduzir os custos de controle relacionados aos problemas ambientais e estimular o investimento e a prática de energias limpas (Mueller, 2007). Para Hahn (2000), os mecanismos de mercado são preferidos em detrimento dos outros dois instrumentos, uma vez que possibilitam o atingimento de metas ambientais com um custo menor. São exemplos de políticas ambientais a cobrança da tarifa de carbono e a utilização de novas tecnologias limpas na produção, a exemplo dos biodigestores.

### *Tarifa de carbono*

A tarifa de carbono é um instrumento econômico que visa diminuir gradativamente as emissões de gases (Brasil, 2016a). Com isso, o uso dessa taxa acaba por provocar um desincentivo monetário à emissão de carbono. O valor de imposto cobrado é calculado com base na quantidade de combustíveis extraídos da terra e colocados no fluxo comercial, ficando os processadores livres para repassarem o custo na medida em que houver adaptação do mercado (What's..., 2016). Alguns países já praticam a cobrança da tarifa de carbono. A nação pioneira foi a Irlanda. Entretanto, o país com implementação de maior sucesso foi o Reino Unido.

No Reino Unido, a cobrança é realizada desde 2013, dessa maneira, o imposto funciona como uma espécie de *preço mínimo* pago pelos emissores de CO<sub>2</sub>. Assim, sempre que o preço de carbono em emissões é mais do que o mínimo estipulado, paga-se a somatória do mínimo e do equivalente à essa diferença representada pelo excedente ao governo local. A taxa cobrada em 2016 foi de €18 por tonelada métrica de CO<sub>2</sub>, o que no Brasil equivale hoje à aproximadamente R\$ 72 por tonelada (Where..., 2016). Outro instrumento econômico que pode auxiliar no cumprimento das metas brasileiras é o uso de biodigestores na produção de carne suína.

### *Biodigestores*

O manejo adotado em mais de 95% dos sistemas brasileiros de confinamento de suínos constitui-se no depósito de dejetos em esterqueiras.<sup>11</sup> Esse manejo é extremamente prejudicial ao meio ambiente, pois durante esse armazenamento os dejetos dos animais emitem elevada quantidade de metano (CH<sub>4</sub>) e amônia (NH<sub>3</sub>) que, uma vez aplicados ao solo, aumentam também a emissão de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e de óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) na atmosfera. Assim, uma alternativa para estabilizar e, inclusive, auxiliar na diminuição de emissões de GEE pela produção de suínos é a instalação de biodigestores na produção (Embrapa, 2015).

Os biodigestores são utilizados na produção do biogás. Este, por sua vez, é uma mistura gasosa, composta por metano (CH<sub>4</sub>) e gás carbônico (CO<sub>2</sub>), que frequentemente é utilizado na geração de energia elétrica. Essa energia obtida por meio da queima do biogás é considerada fonte de energia limpa, podendo ser reaproveitada no próprio ciclo de produção (Andreazzi, Santos e Lazaretti, 2015). Segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa (2015), um biodigestor com tempo de retenção hidráulica de 30 dias (mais utilizado no Brasil) emite 84% menos GEE do que uma esterqueira (depósito de dejetos brutos padrão). E, quando se considera apenas a queima do metano (CH<sub>4</sub>), a produção lança na atmosfera 53% menos de GEE.

---

11. Local onde se acumula, prepara e fermenta o esterco ou estrume de animais (Embrapa, 2015).

TABELA 3  
**Capacidade do biodigestor e estimativa da produção de biogás para suínos**

Animais	Capacidade do biodigestor (m <sup>3</sup> )	Produção de biogás (m <sup>3</sup> /dia)
20	6,44	7,12
40	12,88	14,24
60	19,32	21,36
80	25,76	28,48
120	32,20	35,60

Fonte: Calza *et al.* (2015).  
Elaboração dos autores.

Segundo Fonseca, Araújo e Hengdes (2009), a estimativa de produção diária de biogás para os suínos corresponde a 0,356 m<sup>3</sup>/animal. Assim, unindo o volume produzido e o poder calorífico do biogás (5,5 kWh/m<sup>3</sup>), é possível calcular a quantidade de energia a ser produzida anualmente. Os cálculos a seguir consideram o custo anual dos biodigestores, com taxa de juros a 10% a.a., vida útil das máquinas de 20 anos e custos de manutenção e operação de 5% a.a. Dessa maneira, verifica-se o custo total da energia produzida para cada tipo de biodigestor em relação aos suínos. As quantidades de dejetos produzidas pelos suínos relacionam-se diretamente com a produção de biogás. Por meio da tabela 3, percebe-se que a produção de biogás aumenta cerca de 2 m<sup>3</sup> em relação à capacidade do biodigestor quando a quantidade de suínos é pequena, porém há uma tendência de elevação proporcional vista entre as quantidades de 80 e 120.

Existem três tipos de biodigestores atualmente em uso, a saber: o indiano, o chinês e o canadense (Lucas Júnior, Souza e Lopes, 2003). A partir da tabela 4, corrobora-se que o biodigestor de modelo canadense é o que apresenta uma capacidade de atendimento a suínos mais elevada proporcionalmente em relação ao custo, além de ser o modelo mais moderno entre os três. Esses resultados, combinados com a facilidade de adaptação tanto em pequenas como em grandes produções, justificam a preferência dos produtores pela utilização desse modelo.



TABELA 4  
**Custo de construção e custo total anualizado para construção e instalação de biodigestores, por modelo, para diferentes capacidades**

Capacidade do biodigestor (m <sup>3</sup> )	Modelo indiano		Modelo chinês		Modelo canadense	
	Custo total anualizado (R\$)	Custo de construção (R\$)	Custo total anualizado (R\$)	Custo de construção (R\$)	Custo total anualizado (R\$)	Custo de construção (R\$)
20	1.796,60	5.065,70	1.437,30	4.052,50	746,20	2.104,00
40	2.517,80	7.099,30	2.014,00	5.679,40	1.121,80	3.162,00
60	3.348,00	9.440,20	2.678,40	7.552,10	1.485,70	4.188,00
80	4.068,30	11.470,90	3.254,60	9.176,70	1.849,60	5.214,00
100	4.428,40	12.486,30	3.830,80	10.801,40	2.213,40	6.240,00
120	5.028,60	14.178,60	4.407,00	12.426,00	2.577,30	7.266,00

Fonte: Calza *et al.* (2015).  
 Elaboração dos autores.

Todavia, no Brasil, até o surgimento do modelo canadense, o mais utilizado foi o biodigestor indiano, devido à sua maior funcionalidade, o qual se ajustava facilmente ao tipo de solo e de clima local, e pela facilidade de construção em relação ao modelo chinês, apesar do maior custo em relação a este (Nishimura, 2009).

O Brasil possui uma capacidade renovável já instalada acumulada para geração de bioenergia de 11,5%, o que o deixa atrás apenas dos Estados Unidos, com 12,7% (Irena, 2015). Conforme o Ministério de Minas e Energia – MME (Brasil, 2017a), a produção de bioenergia do país em 2016 passou a ser a segunda fonte de geração de energia mais importante da matriz energética nacional, com 8% de representatividade. E, quando se trata da utilização de biodigestores, o país conta com 140 instalados, segundo o Ministério das Cidades (Brasil, 2016b). Hoje, 36,42% do total de biodigestores em operação no Brasil é destinado à suinocultura, e gera um total de energia de 459.518,65 m<sup>3</sup>/dia, 71,26% da qual se destina à energia elétrica.<sup>12</sup>

### 3 METODOLOGIA

Para analisar os possíveis efeitos do Acordo de Paris no setor de carne suína, é utilizado um modelo de equilíbrio parcial formulado com um PCM. Esse modelo considera as funções de oferta e demanda para a carne suína em cada região, os custos de transporte, a presença de barreiras ao comércio e outros custos comerciais. Como resultado são estimados as quantidades produzidas e consumidas, os fluxos comerciais e os níveis de preços em equilíbrio que devem reproduzir o comportamento observado nos mercados analisados.

12. Cibiogás: MapBiogás – Um retrato do biogás no Brasil. Disponível em: <<https://bit.ly/3MktKmy>>. Acesso em: 18 maio 2018.

O PCM consiste em um sistema de equações simultâneas (lineares ou não) apresentadas na forma de desigualdades e derivadas das funções de oferta e demanda dos produtos considerados em cada uma das regiões analisadas. Esse modelo é equivalente às condições de Karush-Kuhn-Tucker (KKT)<sup>13</sup> do problema de maximização da função *Net Social Pay-off* (NSP),<sup>14</sup> necessárias e suficientes para atingir um ponto de máximo do valor da função NSP, o que, por sua vez, implica a obtenção do equilíbrio em todos os mercados e em todas as regiões (Rutherford, 1995; Ferris e Munson, 2000; Bishop, Nicholson e Pratt, 2001; Caetani e Alvim, 2020).

O modelo de equilíbrio parcial formulado com um PCM tem vantagem em relação aos demais modelos de equilíbrio parcial, pois permite a incorporação de tarifas, quotas-tarifárias e subsídios com maior facilidade. Além disso, possui algumas vantagens em relação aos modelos de equilíbrio geral computável (iCGE) por permitir uma análise mais detalhada de setores específicos em termos de produção, consumo e preços. Ademais, os modelos de equilíbrio parcial também permitem analisar as mudanças em termos de custos comerciais, excedentes do produtor e do consumidor e emissões de gases.

O conjunto das equações (1), (2) e (3) corresponde ao PCM e representa as condições que permitem obter os preços (preço-sombra), as quantidades produzidas e consumidas e os fluxos comerciais entre as regiões, já incluindo as tarifas e subsídios para cada região “*i*”.

$$\varphi_i \geq 0, \left( \sum_j X_{i,j} - q_i^s \right) \cdot \varphi_i = 0, \forall i, j, \quad (1)$$

$$\lambda_j \geq 0, \left( q_j^d - \sum_i X_{i,j} \right) \cdot \lambda_j = 0, \forall i, j \text{ e} \quad (2)$$

$$X_{i,j} \geq 0, \left( \lambda_j - (\varphi_i - S_i + t_{i,j}) \cdot (1 + tar_{i,j}) \right) \cdot X_{i,j} = 0, \forall i, j. \quad (3)$$

Na equação (1),  $\varphi_i$  é o preço-sombra na região produtora *i* e uma variável complementar na expressão que restringe a soma das exportações da *i*-ésima região para a *j*-ésima região ( $X_{i,j}$ ) ao total produzido na região *i* ( $q_i^s$ ). Nesse caso, sempre que o preço-sombra da região produtora *i* for maior que zero, o termo entre parênteses na equação (1) deve ser igual a zero. Consequentemente, a soma dos fluxos comerciais da região *i* para todas as regiões (inclusive para ela própria, ou seja, produção para consumo na região mais as exportações) deve ser igual à quantidade produzida na região.

13. As condições de KKT, também conhecidas como condições de Kuhn-Tucker (KT), são as condições de primeira ordem necessárias para que uma solução de um modelo não linear seja ótima, desde que algumas restrições sejam satisfeitas (Chiang e Wainwright, 2005a).

14. Samuelson (1952) demonstra que o equilíbrio de mercado pode ser obtido a partir da maximização da função de NSP, equivalente à soma dos excedentes dos produtores e dos consumidores.

A equação (2) tem igual interpretação à da equação (1), porém a variável responsável pela restrição da soma das importações de determinada região  $j$  advinda da região  $i$  ( $X_{i,j}$ ) ao total consumido na mesma região  $j$  ( $q_j^d$ ), é  $\lambda_j$ . Já a equação (3) determina os fluxos comerciais considerando custos de transporte ( $t_{i,j}$ ), subsídios ( $S_j$ ) e tarifas ( $tar_{i,j}$ ) entre as regiões. Essa equação estabelece, no caso em que os fluxos comerciais de uma determinada região  $i$  para uma região  $j$  sejam maiores do que zero, que o preço do produto na região consumidora  $j$  será resultado da combinação do preço na região produtora  $i$ , dos subsídios concedidos, dos custos de transporte da região  $i$  para  $j$  e da tarifa imposta sobre as importações originárias da região  $i$ . Se não houver comércio, é porque o preço internalizado do produto importado é maior do que o preço no mercado doméstico.

Paris, Drogué e Anania (2011) propõem um método de calibração e validação dos resultados que permite a convergência das equações (1), (2) e (3), incluindo uma equação adicional para estimar os custos das transações comerciais e assim permitir o fechamento do modelo. Esse método consiste em duas etapas: na primeira são estimados, além dos preços, das quantidades ofertadas, das demandadas e dos fluxos comerciais, os valores dos custos de transação comercial; na segunda etapa, esses custos calculados são incluídos como variáveis exógenas para permitir o fechamento do modelo no cenário-base.

### 3.1 Custos de transações comerciais no modelo PCM

O método de Paris, Drogué e Anania (2011), baseado em Samuelson (1952) e Takayama e Judge (1964; 1971), torna possível adicionar uma variável de ajuste aos problemas de programação matemática, viabilizando a calibração e o fechamento do modelo. De acordo com os autores, as especificações dos modelos exibem diferenças entre os resultados estimados e os dados observados de oferta, demanda e fluxo de comércio entre os países. Tais diferenças podem ser atribuídas à imprecisão dos custos que ocorrem nas transações comerciais, nas medidas dos parâmetros das funções de oferta e demanda, ou por ambos os motivos. A utilização do modelo sem a correção de tais diferenças pode resultar avaliações distorcidas de políticas.

O modelo desenvolvido por Paris, Drogué e Anania (2011) é adaptado ao PCM por Caetani e Alvim (2020). Originalmente a partir de uma formulação primal-dual, as estimativas são adaptadas ao modelo de equilíbrio parcial formulado com um PCM por meio de duas fases: na primeira fase, são estimados os custos das transações comerciais,<sup>15</sup> as quantidades e os preços de oferta e de demanda, as quantidades do fluxo comercial e os custos de transporte.

---

15. A variável custo de transações comerciais inclui todos os custos de comercialização existentes entre duas regiões menos os custos de transporte e tarifários. Por exemplo, incluem outros custos, como resultado de corrupção, burocracia, contrabando, perdas de mercadorias, ineficiência no sistema de logística, custos de crédito e subsídios não declarados.

A variável custos das transações comerciais entre a região produtora  $i$  e consumidora  $j$  é endógena ao modelo e é definida como  $\gamma_{i,j}$ . A expressão matemática do PCM na primeira fase,<sup>16</sup> para a obtenção da variável de custos das transações comerciais, é dada por:

$$\sum_j^J X_{i,j} \leq q_i^s \quad \varphi_i \geq 0 \quad [q_i^s - \sum_j^J X_{i,j}] \varphi_i = 0, \quad (4)$$

$$q_j^d \leq \sum_i^I X_{i,j} \quad \lambda_j \geq 0 \quad [\sum_i^I X_{i,j} - q_j^d] \lambda_j = 0, \quad (5)$$

$$X_{i,j} = \bar{X}_{i,j} \quad \gamma_{i,j} = \text{livre} \quad [X_{i,j} - \bar{X}_{i,j}] \gamma_{i,j} = 0 \quad e \quad (6)$$

$$\lambda_j \leq \varphi_i + t_{i,j} + \gamma_{i,j} \quad X_{i,j} \geq 0 \quad (\gamma_{i,j} + (t_{i,j} + \varphi_i)(1 + \text{tar}_{i,j}) + S_i - \lambda_j) X_{i,j} = 0. \quad (7)$$

A equação (4) demonstra que, quando o preço de mercado ao produtor, que é representado pelo preço-sombra  $\varphi_i$ , for igual a zero, a soma total comercializada do país  $i$  para o país  $j$  será menor que a quantidade ofertada pelo país  $i$ . Entretanto, se o preço que os produtores desejam receber for maior do que zero, então o volume total comercializado do país  $i$  para o país  $j$  será igual à quantidade ofertada no país  $i$ . De acordo com a equação (5), quando o preço de mercado ao consumidor, representado pelo preço-sombra  $\lambda_j$ , for igual a zero, a soma total comercializada do país  $i$  para o país  $j$  será maior que a quantidade demandada pelo país  $j$ . Porém, se o preço que os consumidores desejam pagar for maior do que zero, então o volume total comercializado do país  $i$  para o país  $j$  será igual à quantidade demandada no país  $j$ . A equação (6) representa o fluxo do comércio entre as regiões  $i$  e  $j$ , dado pela relação de igualdade entre o fluxo observado e o fluxo estimado. Essa é a parte do sistema de equações que permite estimar uma medida para os custos das transações ( $\gamma_{i,j}$ ).

A equação (7) determina os fluxos comerciais entre as regiões associando aos diferenciais de preços e levando em consideração os custos de transporte, os subsídios, as tarifas e os custos das transações comerciais. Essa equação implica, no caso em que os fluxos comerciais de uma determinada região  $i$  para uma região  $j$  sejam maiores do que zero, que o preço do produto na região consumidora  $j$  será resultado da combinação do preço na região produtora  $i$ , subsídios concedidos, custos de transporte da região  $i$  para  $j$ , custos de transação comercial e tarifa imposta sobre as importações originárias da região  $i$ .

A variável custos das transações comerciais é a única no modelo que pode assumir valores positivos ou negativos (livre). Os valores negativos podem ocorrer, de acordo com Paris, Drogué e Anania (2011), devido ao efeito de políticas de comércio, como, por exemplo, os subsídios, que, quando são mais elevados que

16. A primeira fase é apresentada detalhadamente e no formato da programação do Gams no anexo C.

os custos das transações comerciais, tornam essa variável negativa. As variáveis positivas são condicionadas por inequações e as variáveis livres, por equações, conforme Ferris e Munson (2000).

A condição de complementaridade dada pela equação (7) determina que o preço de mercado da região de demanda  $j$  ( $\lambda_j$ ) deve ser menor que o preço de oferta da região  $i$  ( $\varphi_i$ ) acrescido dos custos de levar a mercadoria até a região de demanda ( $t_{ij}$ ), dos custos das transações comerciais ( $\gamma_{i,j}$ ), dos subsídios e do percentual de tarifa correspondente ao produto, que depende das políticas de cada país. Se essa soma ultrapassar o preço de mercado da região  $j$ , o fluxo comercial do produto da região de oferta  $i$  para a região de demanda  $j$  não se efetivará. Assim, a condição na qual a soma dos preços e dos custos ultrapassa a disposição a pagar do consumidor deve levar a uma tendência de redução do comércio, ou seja, custos excessivamente altos podem restringir o fluxo comercial entre as regiões e/ou países.

Na segunda fase do problema,<sup>17</sup> a variável dos custos das transações comerciais gerados na primeira fase é introduzida no modelo. Nessa fase, essa variável é considerada exógena. Desse modo, são estimadas as quantidades e os preços de oferta e de demanda, ou seja, a quantidade de fluxo comercial passa a ser variável endógena. As expressões matemáticas do PCM na segunda fase são idênticas às da primeira fase, à exceção da equação (7), a qual passa a ser substituída pela (8), pois agora  $\gamma_{i,j}$  passa a ser exógeno  $\hat{\gamma}_{i,j}$ :

$$\lambda_j \leq \varphi_i + t_{i,j} + \gamma_{i,j} \quad X_{i,j} \geq 0 \quad (\hat{\gamma}_{i,j} + (t_{i,j} + \varphi_i)(1 + \text{tar}_{i,j}) + S_i - \lambda_j)X_{i,j} = 0. \quad (8)$$

A solução ótima é obtida a partir da convergência das equações complementares (4), (5) e (8) nessa segunda fase. A partir dos resultados obtidos nessa fase, podem ser criados o cenário-base e os alternativos.

### 3.2 Descrição do cenário-base e dos alternativos

No cenário-base, está presente a atual configuração das políticas internacionais e brasileiras. As políticas internacionais para o comércio são representadas pelo atual grau de proteção comercial e pelos fluxos de comércio entre o Brasil e os principais parceiros. Já o acordo ambiental é representado pela principal iniciativa multilateral, o Acordo de Paris para mudanças climáticas (figura 1).

Em termos de políticas nacionais, o cenário base é caracterizado pelas políticas associadas as atividades agrícolas: a política ambiental e agrícola. Em termos de política ambiental brasileira o principal instrumento utilizado são os de comando e controle que são representados pela atual legislação ambiental brasileira (figura 1). Especificamente tem-se como exemplo o Plano Nacional de Controle e Prevenção

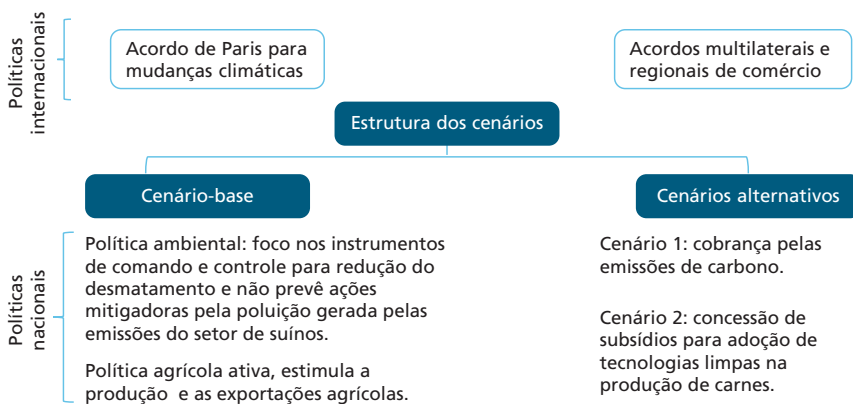
17. A segunda fase é apresentada detalhadamente e no formato da programação do Gams no anexo D.

do Desmatamento, o Plano ABC para agricultura de baixa emissão de carbono e os incentivos à produção de biocombustíveis (Brasil, 2004; 2010).

O Brasil possui uma política agrícola consolidada que tem por objetivo aumentar continuamente a produtividade, a produção e as exportações agrícolas. Para isso o Brasil utiliza uma política de apoio com crédito rural, preços mínimos e taxa de juros abaixo da média de mercado (subsídio). Como resultado dessa política, a produção e as exportações de carne suína cresceram nos últimos anos, entre 2010 e 2019, cerca de 2% e 7%, respectivamente (ABPA, 2020).

FIGURA 1

### Estrutura do cenário-base e dos alternativos para o setor de carne suína



Elaboração dos autores.

A partir do cenário-base, são simulados dois desdobramentos: o primeiro cenário alternativo propõe a cobrança de uma tarifa aos produtores de suínos pelas emissões de GEE; no segundo, é simulada a concessão de subsídios para adoção de tecnologias limpas na produção de carne suína, concedendo uma renda adicional aos produtores que utilizem biodigestores. Para ambos cenários se propõe uma política ambiental diferenciada, com o uso de instrumentos econômicos aplicados ao setor de carne suína brasileiro.

Os dois cenários também permitem analisar a relação entre a produção, o consumo e o fluxo comercial de carnes entre o Brasil e seus parceiros. A partir disso, torna-se possível avaliar os benefícios de cada cenário em termos econômicos e ambientais, considerando a redução potencial nas emissões de GEE no contexto do Acordo de Paris.

No primeiro cenário, a simulação é feita a partir de imposição da tarifa na produção de carne suína no Brasil, o que provoca um desincentivo à emissão de gases de efeito estufa. Nesse cenário, o valor do choque equivale à precificação das emissões de GEE e é calculado como a razão percentual entre o valor das emissões de carbono

(toneladas de emissões de carbono multiplicadas pelo preço das emissões de carbono por tonelada) e o valor de produção de cada setor. As emissões totais são estimadas a partir do Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG).<sup>18</sup> Os preços para emissões de carbono é R\$ 72,00/t de CO<sub>2</sub> ou €18/t de CO<sub>2</sub> como observado no estudo Carbon Tax Center (Where..., 2016). Já o valor de produção de cada setor analisado foi obtido a partir da base de dados da FAO.<sup>19</sup> Por fim, a tarifa aplicada ao setor de carne suína brasileira é de 0,021 reais/kg, simulando no cenário 1 os efeitos dessa cobrança sobre a produção, o consumo, os preços e os fluxos comerciais nas diversas regiões consideradas.

O segundo cenário é simulado considerando a receita adicional potencial gerada a partir da produção de biogás com o uso de biodigestores por parte dos produtores brasileiros de carne suína. O uso de biodigestores permite reduzir as emissões de gases oriundas dos dejetos animais e produzir o biogás, que pode ser utilizado como fonte de energia elétrica. Essa geração de energia elétrica e a renda adicional do biogás, por sua vez, são calculadas conforme Noronha *et al.* (2009). Para calcular essa receita adicional é considerado um biodigestor tipo canadense dimensionado para 60 animais, com uma média de 100 kg (com capacidade de produzir 20 m<sup>3</sup>/dia).

A partir das informações da tabela 4 é possível identificar o custo anualizado (taxa de juros a 10% a.a., vida útil 20 anos e custos de manutenção/operação 5% a.a.) de R\$ 746,20 por ano para um biodigestor. O próximo passo foi calcular o custo total considerando que todos os produtores brasileiros utilizassem esta tecnologia, ou seja, que a toda a produção de esterco dos animais fosse aproveitada e utilizada em biodigestores. De um total de 39.225.283 suínos (FAO, 2018), o custo estimado total anualizado é de R\$ 487.831.770, com uma produção de biogás equivalente a 5.027.112.269 m<sup>3</sup>/ano.<sup>20</sup> Considerando o preço do m<sup>3</sup> do gás natural canalizado de 0,1 R\$/m<sup>3</sup> (Brasil, 2018b), o valor da produção de biogás equivalente é de 502.711.227 R\$/m<sup>3</sup>. Como resultado, a renda líquida adicional total com a implantação dos biodigestores é de R\$ 14.879.457, ou seja, uma renda adicional de 0,379 reais/kg de carne suína.

### 3.3 Fonte dos dados

As regiões escolhidas para análise do mercado de carne suína foram selecionadas com base em dois aspectos: a relevância em termos de produção e os principais parceiros comerciais do Brasil. Além do Brasil, são analisados os mercados da Argentina, dos Estados Unidos, da União Europeia, da China e do Resto do Mundo.

18. Disponível em: <<https://bit.ly/3aw9Asw>>. Acesso em: 18 jun. 2018.

19. Disponível em: <<https://bit.ly/3MIZg3l>>. Acesso em: 20 set. 2018

20. A produção de biogás para 60 suínos é 7689,6 m<sup>3</sup>/ano (calculada a partir da tabela 3).

As quantidades produzidas e consumidas foram obtidas para cada região por meio do UN Comtrade<sup>21</sup> e as quantidades exportadas e importadas, a partir da OECD.<sup>22</sup> Neste artigo, utiliza-se a média de 2014, 2015 e 2016 para a produção, o consumo e os fluxos de comércio, de maneira a minimizar os efeitos de variações esporádicas devido a choques de oferta e de demanda não permanentes.

As tarifas de importação foram obtidas a partir da base de dados da WTO.<sup>23</sup> Já os fretes marítimos entre as regiões selecionadas foram obtidos do World Freight Rates,<sup>24</sup> para o transporte de carne suína em *containers* de 40 pt. As elasticidades<sup>25</sup> de oferta e de demanda foram adquiridas na Food and Agricultural Policy Research Institute (Fapri).<sup>26</sup> Por fim, as informações referentes à produção de biogás para o ano de 2016 têm como base de dados o Cibiogás.<sup>27</sup>

As simulações foram realizadas com o uso do General Algebraic Modelling System (Gams), por meio do solver “*Path*”. A seguir, são apresentados os principais resultados obtidos, inicialmente com a apresentação da calibração do cenário-base e a aderência desse aos valores observados nos diversos mercados de carne suína. Na sequência, são analisados os cenários alternativos e as principais mudanças em termos de produção, consumo e preços de carne suína.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 Calibração do modelo

Com o intuito de corrigir possíveis distorções entre os dados observados (reais) e os estimados, foi realizada a calibração do modelo. Para tal, foram calculados, na primeira fase, com base em informações reais, os custos de transações comerciais (de maneira agregada), juntamente com os preços de equilíbrio do mercado – preço-sombra (Paris *et al.*, 2011).

Os valores estimados equivalem à realidade e, portanto, confirmam a adequação dos coeficientes e da estrutura do modelo, conforme visto na tabela 6. Assim, constatou-se que, em relação às variáveis produção, consumo, preços e exportação, o modelo estimado representa devidamente o mercado internacional de carne suína no período selecionado, considerando os países parceiros destacados. Os custos

21. Disponível em: <<https://bit.ly/3GPTwCJ>>. Acesso em: 18 jun. 2018.

22. Disponível em: <<https://bit.ly/3NIG9b5>>. Acesso em: 6 jun. 2018.

23. Disponível em: <<http://stats.wto.org/>>. Acesso em: 6 jun. 2018.

24. Calculadora de fretes. Disponível em: <<https://bit.ly/3NqhVwc>>. Acesso em: 4 set. 2018.

25. Os coeficientes de elasticidade são incluídos nas restrições das equações (4) e (5) para substituir as quantidades produzidas e consumidas pelas seguintes expressões:  $q_i^s = a_i p_i^{d_i}$  e  $q_j^d = c_j p_j^{d_j}$ .

26. Elasticity Database. Disponível em: <<https://bit.ly/3Q4IMzA>>. Acesso em: 2 dez. 2018.

27. BiogasMap. Disponível em: <<https://bit.ly/3x5JmER>>. Acesso em: 18 maio 2018; MapBiogás. Disponível em: <<https://bit.ly/3MktKmy>>. Acesso em: 18 maio 2018.



de transações comerciais mencionados anteriormente encontram-se ordenados decrescentemente por valor na tabela 5.

Os maiores custos de transações ocorrem quando Argentina e Brasil relacionam-se com o Resto do Mundo (US\$ 373 e US\$ 337) e a China (US\$ 336 e US\$ 307), e os menores quando comercializam com a União Europeia, onde possuem respectivamente US\$ 60 e US\$ 35. Já os menores custos encontrados foram para a União Europeia. Reforça-se que esses custos de transação comercial (custos não observados) são calculados na primeira fase do modelo, diferentemente das tarifas, dos fretes etc.

TABELA 5

**Custos das transações comerciais no mercado internacional de carne suína para as regiões selecionadas – Média (2014-2016)**

Países		Custo das transações	Países		Custo das transações
Exportador	Importador	US\$/t.	Exportador	Importador	US\$/t.
Argentina	Resto do Mundo	373	União Europeia	Resto do Mundo	219
Argentina	China	337	Estados Unidos	China	215
Brasil	Resto do Mundo	336	União Europeia	China	102
Brasil	China	307	Argentina	União Europeia	60
Estados Unidos	Resto do Mundo	296	Brasil	União Europeia	35

Elaboração dos autores.

Obs.: Estimativas geradas pelo modelo PCM – Gams.

Os custos de transações são fundamentais para realização do melhor ajuste do cenário-base (estimado) em relação aos valores observados para as variáveis utilizadas na pesquisa, pois auxiliam favoravelmente no fechamento do modelo. Em seguida, são apresentados o cenário-base e os alternativos.

#### 4.2 Cenário-base e cenários alternativos

Para a construção dos cenários, utilizaram-se as mesmas variáveis já apresentadas. O cenário-base é utilizado como referência para os cenários alternativos e é gerado a partir dos resultados da segunda fase do modelo. Esses resultados são convalidados por meio da comparação com aqueles obtidos na primeira fase. Utilizou-se o documento de análise confeccionado por Observatório do Clima e Imafora (2018) para investigação dos resultados em relação às metas brasileiras do Acordo de Paris. A tabela 6 apresenta as quantidades (oferta e demanda) e os preços após a realização da referida calibração, com inclusão dos custos de transações comerciais expostos na tabela 5.

Os percentuais expressos na tabela 6 indicam que os preços e os valores de oferta e demanda praticamente não tiveram alterações em relação aos estimados na primeira fase. Por isso, confirma-se que esses valores (cenário-base) podem ser utilizados como referência para comparação com os cenários alternativos. Atentando-se aos preços, vê-se que Argentina e Brasil detêm os menores valores, o que se justifica pelo baixo custo de produção encontrado nesses países. Segundo a Embrapa,<sup>28</sup> em 2016 o custo brasileiro foi de 246,70 R\$/t., atrás apenas dos Estados Unidos (1,81% mais barato), devido a um aumento no custo da ração no país ocorrido no referido ano (o aumento deveu-se à crise do milho). Além disso, outros elementos contribuem para a baixa precificação, como o clima tropical, o baixo custo da mão de obra, a capacitação para o manejo e sua própria extensão territorial e elevada capacidade produtiva de grãos, como a soja, que serve de alimento para os animais (Moreira, Fehr e Duarte, 2017).

TABELA 6

**Valores estimados (primeira fase) e o cenário-base para quantidades e preços no mercado internacional de carne suína – Média (2014-2016)**

Países	Oferta			Demanda			Preços		
	1ª fase	Cenário-base	Diferença	1ª fase	Cenário-base	Diferença	1ª fase	Cenário-base	Diferença
	mil t.(CWE)	mil t.(CWE)	%	mil t.(CWE)	mil t.(CWE)	%	US\$/t.	US\$/t.	%
Argentina	464,54	464,55	0,00	488,05	488,07	0,00	1.720	1.720	0,00
Brasil	3.678,07	3.678,27	0,01	3.114,59	3.114,67	0,00	1.760	1.760	0,00
Estados Unidos	10.776,07	10.776,06	0,00	9.155,92	9.155,95	0,00	1.880	1.880	0,00
União Europeia	23.344,88	23.346,64	0,01	21.010,00	21.010,98	0,00	1.990	1.990	0,00
China	53.470,92	53.470,07	0,00	54.440,85	54.441,02	0,00	2.740	2.740	0,00
Resto do Mundo	24.762,00	24.761,03	0,00	28.285,99	28.285,94	0,00	2.970	2.970	0,00

Elaboração dos autores.

Obs.: Estimativas geradas pelo modelo PCM – Gams.

Com a crise financeira argentina, a população passou a apreciar e consumir em maior quantidade a carne suína, uma vez que, além das propriedades nutricionais, o preço do produto destacava-se em relação aos demais tipos de carne. Além disso, a Argentina possui condições geográficas e climáticas favoráveis (a exemplo do Brasil) para produção do produto, inclusive é uma região considerada como *livre de febre aftosa* desde 2006. Essas questões, juntamente com a elevação na quantidade de frigoríficos em operação no país, serviram de impulso para que em 2016 o principal

28. Embrapa Suínos e aves – Central de Inteligência de Aves e Suínos: estatísticas. Disponível em: <<https://bit.ly/3mk5yWA>>. Acesso em: 21 mar. 2018.

parceiro brasileiro do Mercosul aumentasse sua produção de suínos e buscase a retomada de suas exportações. Atualmente, o país possui acordos de importação do produto com o Brasil e os Estados Unidos (De Zen, 2017). As condições climáticas desfavoráveis chinesas (calor extremo, que dificulta o controle das temperaturas nos galpões pelos agricultores, o que resulta em um maior número de venda desses animais e, conseqüentemente, uma menor quantidade de abate) e sua alta demanda por carne suína justificam o fato de seu preço ser aproximadamente 56% superior ao brasileiro. Já os mercados dos Estados Unidos e da União Europeia têm grande proteção (barreiras tarifárias e não tarifárias), e conseqüentemente, níveis de importação bastante baixos, 9,46% e 3,12%, respectivamente. Assim, apesar de possuírem baixos custos de produção, a elevada incidência de medidas protetivas faz que seus preços atinjam patamares medianos (Guimarães *et al.*, 2017).

O primeiro cenário alternativo, retratado no anexo A, simula a imposição para os produtores brasileiros de uma tarifa de R\$/kg 0,021. Com essa imposição, apesar de os importadores (Argentina, China e Resto do Mundo) e exportadores (Brasil, Estados Unidos e União Europeia) líquidos permanecerem os mesmos em relação ao cenário-base, os fluxos comerciais entre as regiões alteraram-se. Assim, no que se refere à produção mundial dos países parceiros do Brasil, as perdas dos consumidores são compensadas pelos ganhos dos produtores, e seus preços de oferta e demanda elevam-se em média 0,1%. Quanto às relações de comércio, a Argentina continua a não realizar exportações, porém importa dos Estados Unidos exatamente a quantidade que antes era negociada com o Brasil (contudo, antes não havia cobrança de tarifas). Os Estados Unidos, que exportavam para a China e o Resto do Mundo e importavam da União Europeia e do Resto do Mundo, agora comercializam apenas para Argentina e União Europeia. Destaca-se que as negociações, antes não existentes entre Estados Unidos e União Europeia, agora são bastante significativas (quase 100% das exportações dos Estados Unidos são destinadas à União Europeia, e o contrário corresponde a 40%). A China também passou a negociar com a União Europeia o que antes negociava com o Resto do Mundo, e o Resto do Mundo agora consome tudo o que produz.

A produção brasileira diminuiu 1,53% e os preços de oferta reduziram em 4,32%, enquanto a demanda e o seu respectivo preço quase não sofreram alterações, o que indica que o cenário favorece os consumidores e prejudica os produtores. As exportações brasileiras, que antes eram destinadas à Argentina (2,85%), à China (22,75%) e ao Resto do Mundo (74,40%), elevaram-se e passaram a destinar-se totalmente à China. Devido à elevação dos preços de oferta dos países parceiros e da queda do preço brasileiro, o país destinou sua produção ao consumo chinês, que possui um preço de demanda cerca de 36% superior ao seu e menor exigência sanitária, com vistas a maiores ganhos. Já as importações foram realizadas da União Europeia, fato que gerou um ganho para o Brasil de US\$ 4,5 milhões.

Observa-se que, dos 499 MtCO<sub>2</sub> emitidos pela agropecuária em 2016, 2% advêm dos suínos. Comparando-se com as metas brasileiras, se implementada a cobrança da tarifa, haveria uma redução das emissões de GEE no setor de suínos de aproximadamente 14%, até 2025, e 21%, até 2030, o que representaria uma diminuição de aproximadamente 2% (até 2025) e 3% (até 2030) nas emissões totais da agropecuária, em referência a 2016. Entretanto, mesmo com essa redução, com base em um crescimento anual de 3,5% das emissões do setor (Observatório do Clima, 2018), as emissões da agropecuária alcançariam 646,21 MtCO<sub>2</sub> e 738,52 MtCO<sub>2</sub>, respectivamente em 2025 e 2030, superior 37% à meta prevista pelo Brasil no Acordo de Paris para 2025 (470 MtCO<sub>2</sub>) e 51% em 2030 (489 MtCO<sub>2</sub>). Assim, os resultados apontados pelo cenário apresentam pouca variação nas quantidades produzidas, e não demonstram, pois indícios relevantes em relação a uma possível diminuição da emissão de CO<sub>2</sub> por parte da produção de suínos no Brasil. Indica-se, portanto, que apenas a imposição da tarifa de carbono no setor de carne suína no país não é suficientemente eficaz no combate à emissão de GEE.

No segundo cenário, ocorre a concessão de um subsídio, derivado da renda adicional obtida por utilização de biodigestor na produção de suínos brasileira. Essa renda tem o valor de R\$/kg 0,379. Os resultados dessa simulação são vistos no anexo B, no qual os países parceiros do Brasil possuem perdas na oferta, que são parcialmente compensadas pela demanda. Entretanto, destaca-se que há diminuição tanto nos preços de oferta (com exceção do Brasil) quanto nos preços de demanda. Em relação aos fluxos comerciais, é importante apontar que, apesar das alterações existentes em comparação ao cenário-base e ao primeiro cenário, os importadores e exportadores líquidos são os mesmos.

Ainda sobre os novos fluxos comerciais, destaca-se a expansão das exportações da União Europeia para os Estados Unidos, além da grande participação da China em importações e exportações. Argentina, Estados Unidos, União Europeia e Brasil negociam com a China com vistas a atingir maiores ganhos ao final das transações, uma vez que, mesmo diminuindo, o preço Chinês ainda é maior que o preço de ambos os parceiros do Mercosul bem como dos Estados Unidos e da União Europeia. Essa estratégia mostra-se interessante, principalmente pelo lado brasileiro, pois há grande aumento de seu preço de oferta (aproximadamente 60%). O mesmo aumento, porém, não é acompanhado pelo preço da demanda. Assim, garantir ganhos na exportação pode compensar as perdas internamente.

Destaca-se que os consumidores brasileiros não sofrem perdas nesse cenário, uma vez que há um pequeno aumento na demanda e a redução ocorrida no preço de demanda acompanha a diminuição mundial média de 1,4%. Entretanto, seu preço de oferta aumenta consideravelmente, em função não só da elevação da quantidade produzida em 18%, mas também dos custos com a implantação dos biodigestores, ficando 70% mais alto do que o obtido no cenário-base.

Apesar de o primeiro cenário ser mais favorável aos países parceiros do Brasil, para os produtores brasileiros a implementação de biodigestores mostra-se melhor em relação ao cenário que considera a aplicação da tarifa quando o objetivo é a redução de emissões de GEE. Com a utilização dos biodigestores há uma redução nas emissões de GEE no setor de suínos de 18%, até 2025, e 28%, até 2030, o que, conseqüentemente, ocasionaria diminuição nas emissões da agropecuária de 6%, até 2025, e 9%, até 2030, em relação ao nível de 2016. Assim, o valor estimado de emissão para 2025 seria de 626,25 MtCO<sub>2</sub> e para 2030, de 698,60 MtCO<sub>2</sub>.

Além disso, a geração do biogás contribuiria para o aumento de 10% (44 MtCO<sub>2</sub>) na participação de bioenergia na matriz energética do país quando comparada com os valores de 2016. Todavia, se as mudanças ficarem restritas ao setor de carne suína, a meta de elevação da participação em 18% (617 MtCO<sub>2</sub>) até 2030 não será alcançada.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diversas pesquisas foram desenvolvidas com o método PCM no intuito de avaliar cenários potenciais do mercado agrícola brasileiro, como Alvim (2003), Alvim e Waquil (2004), Oliveira e Silveira (2014), Bosio (2018) e Caetani e Alvim (2020), entretanto nenhum teve viés voltado à sustentabilidade ou referiu-se ao Acordo de Paris como esta pesquisa. Neste estudo, foram estimados os cenários de cobrança da tarifa de carbono (primeiro) e de concessão de subsídios à utilização de biodigestores na produção (segundo).

Observa-se, em relação ao primeiro cenário alternativo, que os preços de oferta e demanda dos países parceiros do Brasil se elevam em média 0,1% e que as perdas de seus consumidores são compensadas pelos ganhos na produção. Assim, esse cenário é favorável aos países parceiros e consumidores brasileiros e prejudicial aos produtores, uma vez que houve retração de 1,53% e 4,32% na produção e no preço de oferta do país, respectivamente, enquanto a demanda e o seu preço quase não sofreram alterações. As exportações brasileiras aumentaram e passaram a destinar-se totalmente à China, que possui um preço cerca de 36% superior ao seu e menor exigência sanitária.

No que se refere ao Acordo de Paris e às metas brasileiras, a redução no primeiro cenário não é suficiente para cumprir as metas do setor agropecuário de 470 MtCO<sub>2</sub> (2025) e 489 MtCO<sub>2</sub> (2030). Com os resultados obtidos nesse cenário, os percentuais de emissão dos suínos serão reduzidos em 14% (até 2025) e 21% (até 2030), entretanto, mesmo com essa redução, as emissões do setor agropecuário ainda seriam superiores aos percentuais propostos em 37%, em 2025, e 51%, em 2030, que alcançam as respectivas quantidades emitidas de 646,21 MtCO<sub>2</sub> (2025) e 738,52 MtCO<sub>2</sub> (2030). Indica-se, portanto, que apenas a imposição da tarifa de

carbono para a produção de suínos não é suficientemente eficaz para o objetivo proposto, isso considerando um crescimento anual de 3,5% das emissões do setor, conforme dados do Observatório do Clima (2018).

Quanto ao segundo cenário, frisa-se que as perdas na quantidade de oferta existentes para os países parceiros do Brasil são parcialmente compensadas pelos ganhos na demanda. O preço de oferta aumenta em função não só da elevação da quantidade produzida em 18%, mas também dos custos com a implantação dos biodigestores. A redução de emissões brasileiras pode ser maior com a implementação de biodigestores, com uma destinação sustentável a esses resíduos. Desse modo, os resultados do segundo cenário contribuem para uma redução no setor de suínos de 18% (até 2025) e 28% (até 2030), o que, conseqüentemente, resulta em diminuição nas emissões do setor agropecuário, até 2025, de 6% e, até 2030, de 9% em relação à quantidade de 2016. Em 2025, as emissões atingirão 626,25 MtCO<sub>2</sub> e em 2030, 698,60 MtCO<sub>2</sub>, o que ainda indicaria percentuais superiores em 32,5% e 42% aos das metas propostas para a agropecuária em 2025 (470 MtCO<sub>2</sub>) e 2030 (489 MtCO<sub>2</sub>), respectivamente.

Dessa forma, para atingir a meta de emissões brasileira, em 2025, de 1.343 MtCO<sub>2</sub> (37% inferior ao valor de 2005) e, em 2030, de 1.208 MtCO<sub>2</sub> (43% inferior ao valor de 2005), é necessário que os demais setores da agropecuária compensem essa excessiva emissão. Além disso, os biodigestores contribuem para o aumento do percentual de participação de bioenergia na matriz energética do país por meio da geração do biogás. Essa elevação, contudo, não será suficiente para o alcance da meta (aumento de 18% até 2030). Hoje a bioenergia representa 8% (33,84 MtCO<sub>2</sub>) da energia gerada pelo setor energético. Com o incremento advindo desse cenário de 44 MtCO<sub>2</sub> até 2030, esse percentual aumentará em 10%, em nível de 2016. Todavia, apesar da contribuição fornecida pelo estudo no âmbito do desenvolvimento sustentável, esse apresentou uma limitação pontual que impossibilitou a introdução de valores referentes aos subsídios nos cenários estudados, pois não foram encontradas bases de dados que dispusessem dessas informações para os mercados dos Estados Unidos e da União Europeia.

Os resultados para o setor de carne suína mostram que as mudanças devem ser ainda mais amplas para garantir o compromisso com as metas brasileiras de redução de emissões. Nesse sentido, a implantação de biodigestores ou a aplicação de tarifas devem ser ampliadas para os demais tipos de carnes, principalmente o setor bovino, que representou 79% das emissões agropecuárias em 2016.

A geração do biogás permite uma produção sustentável não só no setor de carnes, mas também em outras atividades agrícolas que utilizam os dejetos dos animais como adubo orgânico para sua produção. O Plano ABC, criado pelo Ministério da Agricultura e Pecuária, é um exemplo de política que pode estimular

o uso de biodigestores na produção de carnes suínas, mas também na produção de aves e bovinos. O uso dessa tecnologia para outros sistemas produtivos e a sua integração com outras atividades agrícolas devem potencializar os benefícios para o meio ambiente.

Essa integração já é defendida pelo Cibiogás.<sup>29</sup> Ela também pode vir a fornecer, inclusive, condições para a criação de uma rotulagem verde, específica para produtores que utilizam biogás, e agregar valor a seus produtos. Esse é um ponto interessante na discussão de um consumo mais sustentável, principalmente no que diz respeito às carnes, uma vez que o uso de biodigestores torna seu processo produtivo menos nocivo à natureza.

## REFERÊNCIAS

ABPA – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. **Suinocultura:** estatísticas do mercado interno – Produção brasileira de carne suína (mil ton.). São Paulo: ABPA, 2020. Disponível em: <<https://bit.ly/3R48bdh>>. Acesso em: 31 ago. 2020.

ALVIM, A. M. **Os impactos dos novos acordos de livre comércio sobre o mercado de arroz no Brasil:** um modelo de alocação espacial e temporal. 2003. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

ALVIM, A. M.; WAQUIL, P. D. O problema de complementaridade mista: um modelo de alocação espacial aplicado ao setor agrícola. *In*: SANTOS, M. L.; VIEIRA, W. C. (Org.). **Métodos quantitativos em economia**. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2004. p. 161-190.

ANDREAZZI, M. A.; SANTOS, J. M. G.; LAZARETTI, R. M. J. Destinação de resíduos da suinocultura em granjas das regiões noroeste e sudoeste do Paraná. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v. 19, n. 3, p. 744-751, set.-dez. 2015. Disponível em: <<https://bit.ly/3Mvptgd>>. Acesso em: 12 nov. 2017.

BISHOP, P. M.; NICHOLSON, C. F.; PRATT, J. E. **Tariff-rate quotas:** difficult to model or plain simple. Wellington: NZIER, 2001. (Discussion Paper, n. 7). Disponível em: <<https://bit.ly/3ub7s08>>.

BOSIO, E. L. **Os efeitos do acordo de associação transpacífico (TPP) e do acordo de parceria transatlântico de comércio e investimento (TTIP) sobre o mercado**

---

29. MapBiogás. Disponível em: <<https://bit.ly/3MktKmy>>. Acesso em: 18 maio 2018.

**internacional de fertilizantes**. 2018. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. **Protocolo de Quioto**. Brasília: MCTI, 2000. Disponível em: <<https://bit.ly/3xgqRi5>>. Acesso em: 26 set. 2017.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. **Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal**. Brasília: MMA, 2004. Disponível em: <<https://bit.ly/3QXGXFb>>.

\_\_\_\_\_. **Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento – Cerrado**. Brasília: MMA, 2010. Disponível em: <<https://bit.ly/3NsHKv3>>.

\_\_\_\_\_. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Plano ABC – Agricultura de Baixa Emissão de Carbono**. Brasília: Mapa, 2016a. Disponível em: <<https://bit.ly/3tf3ROa>>. Acesso em: 17 abr. 2018.

\_\_\_\_\_. Ministério das Cidades. **Iniciativas do Projeto Brasil-Alemanha de fomento ao aproveitamento energético do biogás no Brasil**. Brasília: MDR, 2016b. Disponível em: <<https://bit.ly/3OAinc1>>.

\_\_\_\_\_. Biomassa é a segunda maior fonte de energia em 2016. **Ministério de Minas e Energia**, 2017a. Disponível em: <<https://bit.ly/3y9lnoM>>. Acesso em: 18 maio 2018.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. **Acordo de Paris**. Brasília: MMA, 2017b. Disponível em: <<https://bit.ly/3R2UrQf>>. Acesso em: 18 maio 2018.

\_\_\_\_\_. Saldo comercial do agronegócio alcança US\$ 7,79 bilhões em março. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**, 2018a. Disponível em: <<https://bit.ly/3I5kli4>>. Acesso em: 12 abr. 2018.

\_\_\_\_\_. Ministério de Minas e Energia. **Boletim Mensal de Acompanhamento da Indústria de Gás Natural**. Brasília: MME, 2018b. Disponível em: <<https://bit.ly/3xZ9qBW>>. Acesso em: 28 fev. 2019.

CAETANI, M. I.; ALVIM, A. M. Mercado internacional da soja: modelando os efeitos dos custos das transações e das barreiras comerciais. **Revista Análise Econômica**, v. 38, n. 77, p. 81-108, set. 2020.

CALZA, L. F. *et al.* Avaliação dos custos de implantação de biodigestores e da energia produzida pelo biogás. **Revista Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 35, n. 6, p. 990-997, nov.-dez. 2015. Disponível em: <<https://bit.ly/3x6v9Yj>>. Acesso em: 12 nov. 2017.

CHIANG, A. C.; WAINWRIGHT, K. (Ed.). **Fundamental methods of mathematical economics**. 4th ed. New York: McGraw-Hill, 2005.



COSER, F. J. *et al.* Estrutura de mercado internacional de carne suína e a participação brasileira. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 40, n. 12, p. 14-25, dez. 2010. Disponível em: <<https://bit.ly/3xiGc1E>>. Acesso em: 17 mar. 2018.

DE ZEN, S. (Coord.). **Custos trimestrais de suínos**: março 2017, São Paulo, mar. 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/3ueiBNV>>.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Emissões de GEE**. Brasília: Embrapa, 2015. Disponível em: <<https://bit.ly/3nuOMVm>>. Acesso em: 13 nov. 2017.

FARINA, E.; CONEJERO, M. (Org.). **Mercado de carbono e as “regras do jogo”**. São Paulo: FEA/USP, 2003.

FERRIS, M. C.; MUNSON, T. S. (Ed.). **GAMS/PATH user guide**: version 4.3. Washington: GAMS Development Corporation, 2000.

FONSECA, F. S. T.; ARAÚJO, A. R. A.; HENDGES, T. L. Análise de viabilidade econômica de biodigestores na atividade suinícola na cidade de Balsas-MA: um estudo de caso. *In*: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 47., 2009, Porto Alegre, Rio Grande do Sul. **Anais...** Porto Alegre: Sober, 2009. Disponível em: <<https://bit.ly/3ufSINE>>. Acesso em: 12 dez. 2018.

GUIMARÃES, D. *et al.* Suinocultura: estrutura da cadeia produtiva, panorama do setor no Brasil e no mundo e o apoio do BNDES. **Agroindústria**: BNDES Setorial, v. 1, n. 45, p. 85-136, 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/3GZAzZx>>. Acesso em: 29 jan. 2018.

HAHN, R. W. The impact of economics on environmental policy. **Journal of Environmental Economics and Management**, San Francisco, v. 39, n. 3, p. 375-399, May 2000.

IMAFLOTA – INSTITUTO DO MANEJO E CERTIFICAÇÃO FLORESTAL E AGRÍCOLA. **Análise das emissões de GEE no Brasil (1990-2012)**: setor agropecuário. São Paulo: Observatório do Clima, 2014. Disponível em: <<https://bit.ly/3Ml7zfU>>. Acesso em: 19 mar. 2018.

IRENA – INTERNATIONAL RENEWABLE ENERGY AGENCY. **Renewable power generation costs in 2014**. Masdar: Irena, 2015. Disponível em: <<https://bit.ly/3x5YEJO>>. Acesso em: 26 nov. 2018.

LUCAS JÚNIOR, J.; SOUZA, C. F.; LOPES, J. D. S. (Org.). **Construção e operação de biodigestores**. Viçosa, MG: CPT, 2003. 176 p.

MILHO/CEPEA: incertezas quanto à produtividade e alta do dólar elevam preço interno. **Cepea-Esalq/USP**, São Paulo, 2018. Disponível em: <<https://bit.ly/3mbPpLZ>>. Acesso em: 19 jun. 2018.

MOREIRA, B. A.; FEHR, L. C. F. A.; DUARTE, S. L. Análise das variáveis de custos de produção de suínos nas regiões Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 24., 2017, Florianópolis, Santa Catarina. **Anais...** Florianópolis: CBC, 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/3nsqH1l>>. Acesso em: 30 nov. 2018.

MULLER, C. C. (Org.). **Os economistas e as relações entre o sistema econômico e o meio ambiente**. 1. ed. Brasília: Ed. UnB/Finatec, 2007.

NISHIMURA, R. **Análise de balanço energético de sistema de produção de biogás em granja de suínos**: implementação de aplicativo computacional. 2009. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2009.

NORONHA, A. *et al.* Mensuração dos custos de implantação de biodigestores na suinocultura. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 29., 2009, Salvador, Bahia. **Anais...** 2009.

OBSERVATÓRIO DO CLIMA. **Análise de emissões de GEE no Brasil (1970-2014)**. São Paulo: Observatório do Clima, 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/3xpnSD4>>. Acesso em: 21 mar. 2018.

\_\_\_\_\_. **Emissões de GEE no Brasil e suas implicações para políticas públicas e a contribuição brasileira para o Acordo de Paris**. São Paulo: Observatório do Clima, 2018. Disponível em: <<https://bit.ly/2H9hJ60>>. Acesso em: 29 jan. 2018.

OBSERVATÓRIO DO CLIMA; IMAFLORA – INSTITUTO DO MANEJO E CERTIFICAÇÃO FLORESTAL E AGRÍCOLA. **Emissões de GEE no Brasil: 2018** – documento de análise. São Paulo: Observatório do Clima, 2018. Disponível em: <<https://bit.ly/3AgSUzP>>.

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Acordo de Paris sobre o Clima**. Paris: ONU, 2015. Disponível em: <<https://bit.ly/3I6rNJR>>. Acesso em: 10 nov. 2017.

OLIVEIRA, A. L. R.; SILVEIRA, J. M. F. J. (Org.). **Implicações dos sistemas de segregação do milho na logística de transportes brasileira**: aplicação de um problema de complementaridade mista. Campinas: Ed. Unicamp, 2014. Disponível em: <<https://bit.ly/3tin1ma>>. Acesso em: 29 jan. 2019.

PARIS, Q.; DROGUÉ, S.; ANANIA, G. Calibrating spatial models of trade. **Economic Modeling**, Brussels, v. 28, n. 6, p. 2509-2516, Nov. 2011.

RUTHERFORD, T. F. Extension of GAMS for complementarity problems arising in applied economic analysis. **Journal of Economic Dynamics and Control**, Brussels, v. 19, n. 8, p. 1299-1324, Nov. 1995.

SAMUELSON, P. Spatial price equilibrium and linear programming. **American Economic Review**, v. 42, p. 283-303, 1952.

SUÍÑOS: EMBARGO RUSSO afeta mercado interno. **Cepea-Esalq/USP**, São Paulo, 2015. Disponível em: <<https://bit.ly/3x9pmBd>>. Acesso em: 19 jun. 2018.

TAKAYAMA, T.; JUDGE, G. Spatial equilibrium and quadratic programming. **Journal of Farm Economics**, v. 46, p. 67-93, 1964.

\_\_\_\_\_. Spatial and temporal price and allocation models. Amsterdam: North-Holland Publishing Company, 1971.

WHAT'S a carbon tax? **Carbon Tax Center**, New York, 2016. Disponível em: <<https://bit.ly/3GRXExo>>. Acesso em: 3 mar. 2018.

WHERE carbon is taxed (overview). Carbon Tax Center, New York, 2016. Disponível em: <<https://bit.ly/395dSqk>>. Acesso em: 5. mar. 2018.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

COSER, F. J. *et al.* Suínos/Cepea: exportação recorde não garante bom desempenho do setor em 2016. **Cepea-Esalq/USP**, Piracicaba, 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/3Oyq6HC>>. Acesso em: 21 mar. 2018.

USDA – UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **USDA data**. Washington: USDA, 2018. Disponível em: <<https://bit.ly/3zjPzj3>>. Acesso em: 20 mar. 2018.

## ANEXO A

TABELA A.1  
**Cenário-base (CB) e o cenário alternativo com imposição da tarifa de carbono (CTC) no mercado internacional de carne suína – Média (2014-2016)**

País	Quantidade de oferta					Quantidade de demanda					Preço de oferta					Preço de demanda					
	CB	CTC	Diferença	%		CB	CTC	Diferença	%		CB	CTC	Diferença	%		CB	CTC	Diferença	%		
	mil t.(CWE)	mil t.(CWE)	mil t.(CWE)	mil t.(CWE)	mil t.(CWE)	mil t.(CWE)	mil t.(CWE)	mil t.(CWE)	mil t.(CWE)	mil t.(CWE)	US\$/t.	US\$/t.	US\$/t.	US\$/t.	US\$/t.	US\$/t.	US\$/t.	US\$/t.	US\$/t.	US\$/t.	
Argentina	464,55	464,73	0,04	488,07	487,92	-0,03	1.720	1.722	0,12	1.720	1.722	0,12	1.720	1.722	0,12	1.720	1.722	0,12	1.720	1.722	0,12
Brasil	3.678,27	3.621,94	-1,53	3.114,67	3.113,90	-0,02	1.760	1.684	-4,32	1.760	1.684	-4,32	1.760	1.762	0,11	1.760	1.762	0,11	1.760	1.762	0,11
Estados Unidos	10.776,06	10.776,17	0,00	9.155,95	9.153,05	-0,03	1.880	1.882	0,11	1.880	1.882	0,11	1.880	1.882	0,11	1.880	1.882	0,11	1.880	1.882	0,11
Europa	23.346,64	23.354,40	0,03	21.010,98	21.007,06	-0,02	1.990	1.992	0,10	1.990	1.992	0,10	1.990	1.992	0,10	1.990	1.992	0,10	1.990	1.992	0,10
China	53.470,07	53.494,23	0,05	54.441,02	54.436,11	-0,01	2.740	2.742	0,07	2.740	2.742	0,07	2.740	2.742	0,07	2.740	2.742	0,07	2.740	2.742	0,07
Resto do Mundo	24.761,03	24.768,34	0,03	28.285,94	28.281,77	-0,01	2.970	2.972	0,07	2.970	2.972	0,07	2.970	2.972	0,07	2.970	2.972	0,07	2.970	2.972	0,07

Elaboração dos autores.

Obs.: Estimativas geradas pelo modelo PCM – Gams.

## ANEXO B

TABELA B.1  
**Cenário-base (CB) e o cenário alternativo com receita adicional devido à implantação de biodigestores na produção (CRB) no mercado internacional de carne suína – Média (2014-2016)**

País	Quantidade de oferta				Quantidade de demanda				Preço de oferta				Preço de demanda							
	CB	CRB	Diferença	%	CB	CRB	Diferença	%	CB	CRB	Diferença	%	CB	CRB	Diferença	%	CB	CRB	Diferença	%
	mil t.(CWE)	mil t.(CWE)	mil t.(CWE)		mil t.(CWE)	mil t.(CWE)	mil t.(CWE)		US\$/t.	US\$/t.	US\$/t.		US\$/t.	US\$/t.	US\$/t.		US\$/t.	US\$/t.	US\$/t.	
Argentina	464,55	462,49	-0,44	-0,44	488,07	488,69	0,13	0,13	1.720	1.695	-1,45	-1,45	1.720	1.691	-1,69	-1,69	1.720	1.691	-1,69	-1,69
Brasil	3.678,27	4.362,14	18,6	18,6	3.114,67	3.124,81	0,33	0,33	1.760	2.865	62,8	62,8	1.760	1.731	-1,65	-1,65	1.760	1.731	-1,65	-1,65
Estados Unidos	10.776,06	10.774,59	-0,01	-0,01	9.155,95	9.201,20	0,49	0,49	1.880	1.855	-1,33	-1,33	1.880	1.854	-1,38	-1,38	1.880	1.854	-1,38	-1,38
União Europeia	23.346,64	23.226,19	-0,52	-0,52	21.010,98	21.052,13	0,20	0,20	1.990	1.965	-1,26	-1,26	1.990	1.964	-1,31	-1,31	1.990	1.964	-1,31	-1,31
China	53.470,07	53.217,92	-0,47	-0,47	54.441,02	54.500,97	0,11	0,11	2.740	2.714	-0,95	-0,95	2.740	2.710	-1,09	-1,09	2.740	2.710	-1,09	-1,09
Resto do Mundo	24.761,03	24.676,44	-0,34	-0,34	28.285,94	28.350,98	0,23	0,23	2.970	2.945	-0,84	-0,84	2.970	2.936	-1,14	-1,14	2.970	2.936	-1,14	-1,14

Elaboração dos autores.

Obs.: Estimativas geradas pelo modelo PCM – Gams.

## ANEXO C

**PROGRAMAÇÃO DA PRIMEIRA FASE**

option limrow=0, limcol=0;

**sets**

i “regioes de oferta” /ar,br,ue,eua,ch,rm/

k “produto” /suinos/

alias(i,j);

**parameter** es(i,k) “tabela de elasticidades - preço”

/ar.suinos 0.3, br.suinos 0.35, ue.suinos 0.40, eua.suinos 0.01, ch.suinos 0.50,  
rm.suinos 0.40/;

**parameter** ed(j,k) “tabela de elasticidades - renda”

/ar.suinos 0.2, br.suinos 0.2, ue.suinos 0.15, eua.suinos 0.36, ch.suinos 0.1,  
rm.suinos 0.2/;

\*mil toneladas\*

**parameter** qs(i,k) “quantidade ofertada”

/ar.suinos 464.54, br.suinos 3678.07, ue.suinos 23344.88, eua.suinos 10776.04,  
ch.suinos 53470.92, rm.suinos 24760.95/;

\*mil toneladas\*

**parameter** qd(j,k) “quantidade demandada”

/ar.suinos 488.05, br.suinos 3114.59, ue.suinos 21010.00, eua.suinos 9155.92,  
ch.suinos 54440.85, rm.suinos 28285.99/;

\*Preço = US\$/quantidade exportada (kg)\*

**parameter** prs(i,k) “precos”

/ar.suinos 1.72, br.suinos 1.76, ue.suinos 1.99, eua.suinos 1.88, ch.suinos 2.74,  
rm.suinos 2.97/;

**parameter** prd(j,k) “precos”

/ar.suinos 1.72, br.suinos 1.76, ue.suinos 1.99, eua.suinos 1.88, ch.suinos 2.74,  
rm.suinos 2.97/;

**table** xo(i,j,k) “Exportação líquida entre as regiões i e j”

	suínos
ar.ar	464.54
ar.br	0.00
ar.eua	0.00
ar.ue	0.00
ar.ch	0.00
ar.rm	0.00
br.br	2852.25
br.ar	23.51
br.eua	0.00
br.ue	0.00
br.ch	187.86
br.rm	614.45
ue.ue	20352.74
ue.ar	0.00
ue.br	0.00
ue.eua	121.79
ue.ch	917.23
ue.rm	1953.32
eua.eua	8289.21
eua.ar	0.00
eua.br	0.00
eua.ue	0.00
eua.ch	174.68
eua.rm	2312.15
ch.ch	53161.08
ch.ar	0.00
ch.br	0.00
ch.eua	0.00

ch.ue	0.00
ch.rm	309.84
rm.rm	23096.23
rm.ar	0.00
rm.br	262.34
rm.ue	657.46
rm.eua	744.92
rm.ch	0.00;

\*Distâncias (milhas náuticas/000)\*

**table** tf(i,j,k) “Custos de transporte”

	ar.suinos	br.suinos	eua.suinos	ue.suinos	ch.suinos	rm.suinos
ar	0.00	104.11	250.83	210.29	282.59	240.05
br	104.11	0.00	233.23	195.19	267.15	227.80
eua	250.83	233.23	0.00	119.61	224.28	138.30
ue	210.29	195.19	119.61	0.00	208.47	85.87
ch	282.59	267.15	224.28	208.47	0.00	141.05
rm	240.05	227.80	138.30	85.17	141.05	0.00;

**table** tariffs(i,j,k) “tarifas de importacao em i regioes em relacao a j regioes”

	ar.suinos	br.suinos	eua.suinos	ue.suinos	ch.suinos	rm.suinos
ar	0.000	0.000	0.000	0.000	0.200	0.325
br	0.000	0.000	0.000	0.000	0.200	0.325
eua	0.100	0.100	0.000	0.000	0.200	0.325
ue	0.100	0.100	0.000	0.000	0.200	0.325
ch	0.100	0.100	0.000	0.000	0.000	0.325
rm	0.100	0.100	0.000	0.000	0.200	0.000;

\*transferencia US\$/quantidade (kg)\*



**table** subsi(i,j,k) “subsídios ao produtor”

	ar.suinos	br.suinos	eua.suinos	ue.suinos	ch.suinos	rm.suinos
ar	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
br	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
eua	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
ue	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.000
ch	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
rm	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000;

### Parameters

$\alpha(i,k)$  “coeficiente de participacao da funcao de oferta”

$\beta(j,k)$  “coeficientes de participacao da funcao de demanda”;

$\alpha(i,k) = q_s(i,k) * (p_{rs}(i,k) ** (-e_s(i,k)))$ ;

$\beta(j,k) = q_d(j,k) * (p_{rd}(j,k) ** (-e_d(j,k)))$ ;

### positive variables

$x(i,j,k)$  “fluxo estimado entre a regio produtora e a consumidora”

$p_{oferta}(i,k)$  “preco sombra do produto consumido na regio i”

$p_{demanda}(j,k)$  “preco sombra do produto produzido na regio j”

### free variables

$p_m(i,j,k)$  “preco sombra dos custos de transacao”

### equations

oferta(i,k)

demanda(j,k)

fluxo(i,j,k)

$Z(i,j,k)$  “condicao de lucro zero”;

oferta(i,k)..  $\alpha(i,k) * (p_{oferta}(i,k) ** (e_s(i,k))) = g = \sum((j), x(i,j,k))$ ;

demanda(j,k)..  $\sum((i), x(i,j,k)) = g = \beta(j,k) * (p_{demanda}(j,k) ** (-e_d(j,k)))$ ;

$z(i,j,k)$ ..

$p_m(i,j,k) + (1 + tariffs(i,j,k)) * (p_{oferta}(i,k) + tf(i,j,k) / 1000 + subsi(i,j,k)) = g = p_{demanda}(j,k)$ ;

$\text{fluxo}(i,j,k).. \text{xo}(i,j,k)=e=x(i,j,k);$

**model espacial** /z.x, oferta.p\_oferta, demanda.p\_demanda,fluxo.p\_m/;

$\text{p\_demanda.l}(j,k) = \text{prd}(j,k);$

$\text{p\_oferta.l}(i,k) = \text{prs}(i,k);$

**solve espacial using mcp;**

display p\_oferta.l;

display p\_demanda.l;

display x.l;

display p\_m.l;

\*Calculo das quantidades ofertadas e demandadas\*

parameter

producao(i,k);

$\text{producao}(i,k) = \alpha(i,k) * (\text{p\_oferta.l}(i,k))^{es(i,k)};$

display producao;

parameter consumo(j,k);

$\text{consumo}(j,k) = \beta(j,k) * (\text{p\_demanda.l}(j,k))^{-ed(j,k)};$

display consumo;

## ANEXO D

**PROGRAMAÇÃO DA SEGUNDA FASE**

option limrow=0, limcol=0;

**sets**

i “regioes de oferta” /ar,br,eua,ue,ch,rm/

k “produto” /suinos/

alias(i,j);

**parameter** es(i,k) “tabela de elasticidades - oferta”

/ar.suinos 0.3, br.suinos 0.35, eua.suinos 0.01, ue.suinos 0.4, ch.suinos 0.5, rm.suinos 0.4/;

**parameter** ed(j,k) “tabela de elasticidades - demanda”

/ar.suinos 0.2, br.suinos 0.2, eua.suinos 0.36, ue.suinos 0.15, ch.suinos 0.1, rm.suinos 0.2/;

\*mil toneladas\*

**parameter** qs(i,k) “quantidade ofertada”

/ar.suinos 464.54, br.suinos 3678.07, eua.suinos 10776.04, ue.suinos 23344.88, ch.suinos 53470.92, rm.suinos 24760.95/;

\*mil toneladas\*

**parameter** qd(j,k) “quantidade demandada”

/ar.suinos 488.05, br.suinos 3114.59, eua.suinos 9155.92, ue.suinos 21010.00, ch.suinos 54440.85, rm.suinos 28285.99/;

\*Preço = US\$/quantidade exportada (kg)\*

**parameter** prs(i,k) “precos”

/ar.suinos 1.72, br.suinos 1.76, ue.suinos 1.99, eua.suinos 1.88, ch.suinos 2.74, rm.suinos 2.97/;

**parameter** prd(j,k) “precos”

/ar.suinos 1.72, br.suinos 1.76, eua.suinos 1.88, ue.suinos 1.99, ch.suinos 2.74, rm.suinos 2.97/;

**table** p<sub>m</sub>(i,j,k) “custos de transacao”

	ar.suinos	br.suinos	eua.suinos	ue.suinos	ch.suinos	rm.suinos
ar	0.000	-0.064	-0.091	0.060	0.337	0.373
br	-0.144	0.000	-0.113	0.035	0.307	0.336
eua	-0.624	-0.565	0.000	-0.010	0.215	0.296
ue	-0.700	-0.644	-0.230	-1.689E-4	0.102	0.219
ch	-1.605	-1.548	-1.084	-0.959	0.000	-0.847
rm	-1.811	-1.758	-1.228	-1.065	-0.993	0.000 ;

\*Distâncias (milhas nauticas/000’)\*

**table** tf(i,j,k) “Custos de transporte”

	ar.suinos	br.suinos	eua.suinos	ue.suinos	ch.suinos	rm.suinos
ar	0.00	104.11	250.83	210.29	282.59	240.05
br	104.11	0.00	233.23	195.19	267.15	227.80
eua	250.83	233.23	0.00	119.61	224.28	138.30
ue	210.29	195.19	119.61	0.00	208.47	85.87
ch	282.59	267.15	224.28	208.47	0.00	141.05
rm	240.05	227.80	138.30	85.17	141.05	0.00;

\*Quotas (U\$ mil tonnes)\*

**table** qli(i,j,k) “quota-tarifaria imposta sobre as importacoes da regioao i”

	ar.suinos	br.suinos	eua.suinos	ue.suinos	ch.suinos	rm.suinos
ar	0	0	0	0	0	0
br	0	0	0	0	0	0
eua	0	0	0	0	0	0
ue	0	0	0	0	0	0
ch	0	0	0	0	0	0
rm	0	0	0	0	0	0;

**table** tariffs(i,j,k) “tarifas de importacao em i regioes em relacao a j regioes”

	ar.suinos	br.suinos	eua.suinos	ue.suinos	ch.suinos	rm.suinos
ar	0.000	0.000	0.000	0.000	0.200	0.325
br	0.000	0.000	0.000	0.000	0.200	0.325
eua	0.100	0.100	0.000	0.000	0.200	0.325
ue	0.100	0.100	0.000	0.000	0.200	0.325
ch	0.100	0.100	0.000	0.000	0.000	0.325
rm	0.100	0.100	0.000	0.000	0.200	0.000;

\*transferencia US\$/qtd em kg\*

**table** subsi(i,j,k) “subsídios ao produtor”

	ar.suinos	br.suinos	eua.suinos	ue.suinos	ch.suinos	rm.suinos
ar	0	0	0	0	0	0
br	-1.13	-1.13	-1.13	-1.13	-1.13	-1.13
eua	0	0	0	0	0	0
ue	0	0	0	0	0	0
ch	0	0	0	0	0	0
rm	0	0	0	0	0	0;

### Parameters

$\alpha(i,k)$  “coeficiente de participacao da funcao de oferta”

$\beta(j,k)$  “coeficientes de participacao da funcao de demanda”;

$\alpha(i,k) = q_s(i,k) * (pr_s(i,k) ** (-es(i,k)))$ ;

$\beta(j,k) = q_d(j,k) * (pr_d(j,k) ** (ed(j,k)))$ ;

### positive variables

$x(i,j,k)$  “fluxo estimado entre a regio produtora e a consumidora”

$p\_oferta(i,k)$  “preco sombra do produto na regio i”

$p\_demanda(j,k)$  “preco sombra do produto na regio j”

### equations

oferta(i,k)

demanda(j,k)

```
Z(i,j,k) “condicao de lucro zero”;
oferta(i,k).. alpha(i,k)*(p_oferta(i,k)**(es(i,k))) =g= sum((j), x(i,j,k));
demanda(j,k).. sum((i), x(i,j,k)) =g= beta(j,k)*(p_demanda(j,k)**(- ed(j,k)));
z(i,j,k)..p_m(i,j,k)+(1+tarifs(i,j,k))*(p_oferta(i,k)+tf(i,j,k)/1000
+subsi(i,j,k))=g=p_demanda(j,k);
```

**model espacial** /z,x, oferta.p\_oferta, demanda.p\_demanda/;

```
p_demanda.l(j,k) = prd(j,k);
```

```
p_oferta.l(i,k) = prs(i,k);
```

```
*p_m(i,j,k)=-0.00
```

```
*tarifs(i,j,k)=0.00
```

**solve espacial using mcp;**

```
display p_oferta.l;
```

```
display p_demanda.l;
```

```
display x.l;
```

\*Calculo das quantidades ofertadas e demandadas\*

```
parameter
```

```
producao(i,k);
```

```
producao(i,k)= alpha(i,k)*(p_oferta.l(i,k)**(es(i,k)));
```

```
display producao;
```

```
parameter consumo(j,k);
```

```
consumo(j,k)= beta(j,k)*(p_demanda.l(j,k)**(-ed(j,k)));
```

```
display consumo;
```

Data da submissão em: 8 ago. 2019.

Primeira decisão editorial em: 3 ago. 2020.

Última versão recebida em: 1<sup>o</sup> set. 2020.

Aprovação final em: 2 out. 2020.



# DESENVOLVIMENTO E CRIMINALIDADE: UMA ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE O SALÁRIO DOS POLICIAIS E A TAXA DE HOMICÍDIOS NOS ESTADOS DO BRASIL<sup>1</sup>

Ronivaldo Steingraber<sup>2</sup>

Este artigo analisa a relação entre o salário dos agentes de segurança e a taxa de homicídios nos estados brasileiros no período entre 2003 e 2017. Apresenta-se a discussão na teoria do desenvolvimento de que o governo pode aplicar políticas públicas que orientem o mercado de trabalho para determinada direção – neste caso, para o setor de segurança. A literatura de economia do crime é também considerada e identifica-se a importância do salário do policial como forma de se reduzirem os índices de criminalidade. O estudo empírico realizado encontrou evidências que sustentam esta hipótese para os estados brasileiros: os estados com maior índice salarial para agentes de segurança apresentaram menores taxas de homicídio. Esse resultado sustenta o debate sobre políticas públicas de desenvolvimento de longo prazo que busquem a redução da criminalidade: elas devem levar em consideração a valorização dos policiais.

**Palavras-chave:** salário do policial; taxa de homicídio; criminalidade.

## DEVELOPMENT AND CRIMINALITY: AN ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN POLICE OFFICIALS' SALARY AND HOMICIDE RATE IN THE STATES OF BRAZIL

This paper analyzes the relationship between the wages of security agents and the homicide rate in Brazilian states from 2003 to 2017. The discussion is presented in Theory of Development, where the government can apply public policies that guide the labor market for a given direction, in this case, for the security sector. The Crime Economics literature is also considered, and the importance of police officers' salaries is identified as reducing crime rates. The empirical study found evidence to support this hypothesis for Brazilian states: states with the highest wage index for security agents had lower homicide rates. This result underpins the debate on public policies for long-term development that seek to reduce crime: they must take into account the valorization of police officers.

**Keywords:** police officer salary; homicide rate; criminality.

## DESARROLLO Y DELINCUENCIA: UN ANÁLISIS DE LA RELACIÓN ENTRE LOS SALARIOS DE LOS POLICÍAS Y LA TASA DE HOMICIDIOS EN LOS ESTADOS DE BRASIL

Este artículo analiza la relación entre los salarios de los agentes de seguridad y la tasa de homicidios en los estados brasileños en el período comprendido entre 2003 y 2017. La discusión se presenta en la teoría del desarrollo de que el gobierno puede aplicar políticas públicas que orienten el mercado laboral por una dirección, en este caso, para el sector de la seguridad. También se considera la

---

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/ppp61art4>

2. Professor do Departamento de Economia e Relações Internacionais da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).  
E-mail: <[ronivaldo.s@ufsc.br](mailto:ronivaldo.s@ufsc.br)>. Orcid: <<https://orcid.org/0000-0003-4110-6701>>.



literatura sobre Economía del Crimen y se identifica la importancia del salario de la policía como una forma de reducir las tasas de criminalidad. El estudio empírico realizado encontró evidencia para sustentar esta hipótesis para los estados brasileños: los estados con mayor índice salarial para agentes de seguridad tenían menores tasas de homicidio. Este resultado apoya el debate sobre políticas públicas de desarrollo a largo plazo que busquen reducir la criminalidad: deben tomar en cuenta la valorización de los policías.

**Palabras clave:** salario del oficial de policía; tasa de homicidio; crimen.

**JEL:** J31; J45; O12.

## 1 INTRODUÇÃO

Este artigo considera como objeto uma relação identificada pela literatura de economia do crime: o salário do policial afeta negativamente o índice de criminalidade. Em outras palavras, o incentivo salarial dos policiais reduz a violência na sociedade.

Essa evidência é importante para o Brasil. Com altas taxas de violência, o país encontra-se em um dilema. Como o país cresce pouco e ainda apresenta elevados indicadores de desigualdade, o crescimento econômico não necessariamente está relacionado com o desenvolvimento econômico da sociedade e a melhoria da qualidade de vida. Nesse sentido, combater a criminalidade significa combater a desigualdade, pois cria oportunidades na sociedade e, principalmente, orienta recursos públicos para áreas prioritárias, como a segurança pública. Todavia, o aumento do uso de recursos públicos para o combate à violência não necessariamente produz o efeito desejado. Rodrigues e Armstrong (2019) mostram que a intervenção militar, especificamente no estado do Rio de Janeiro em 2018, produziu o aumento no número de mortes de civis (por intervenção militar) e não é bem avaliada pelo próprio Comando das Forças Armadas.

O elevado número de homicídios é concentrado em regiões periféricas e atinge mais os indivíduos do gênero masculino entre 15 e 25 anos e de cor negra (Cardoso *et al.*, 2016). As causas apontadas são relacionadas à presença de crime organizado e tráfico de drogas, com a necessidade de criar medo e terror nos rivais (Cardoso *et al.*, 2016). Há a necessidade urgente de reversão dessas elevadas taxas de violência, que afetam a produtividade e o processo de desenvolvimento socioeconômico.

Este artigo contribui com esse debate ao considerar como objeto de investigação o salário do policial e a taxa de homicídios no Brasil. Essa relação também sinaliza para a sociedade que a área de segurança é prioritária, assim como a redução dos crimes violentos e a melhoria das condições de desenvolvimento.

Para responder a essa pergunta, o artigo analisa o debate sobre incentivos do governo sobre o mercado de trabalho. Há evidências de que o aumento salarial de uma categoria gera benefícios (coletivos) no longo prazo e é uma estratégia de desenvolvimento importante. Considera-se também o debate da economia do

crime, que relaciona os determinantes da criminalidade. Esses determinantes são vastos e não há como reduzir os números de homicídios apenas com uma estratégia. Ao se investigar a relação entre o rendimento dos profissionais do setor de segurança e os serviços prestados à sociedade, como o aumento da segurança e a redução dos índices de criminalidade, contribui-se com o debate sobre políticas públicas voltadas para a alta perda de vidas com a criminalidade.

Com dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) e da Relação Anual de Informações Sociais (Rais) para o período de 2003 até 2017, o estudo realizou um exercício empírico, com estimativas econométricas que encontraram evidências de que os estados brasileiros com salários mais elevados apresentam menores taxas de homicídios. Esse resultado também é sustentado ao longo do tempo. Os estados com elevação dos salários dos policiais no período analisado apresentaram redução dessas mesmas taxas.

A escolha pelo número de homicídios é justificada pelo alto impacto desse tipo de crime na sociedade. Tal impacto é verificado na literatura, que aponta redução da produtividade na economia e altos custos dos homicídios para a sociedade (Brasil, 2018; Cerqueira *et al.*, 2007), além dos gastos particulares com segurança (Kahn, 1999) e do aumento das disparidades regionais e de gênero (Cerqueira e Soares, 2011). A justificativa da escolha ainda reside no fato relevante de o Brasil apresentar uma das elevadas taxas de homicídios (por mil habitantes) do mundo atualmente. Apesar de os crimes sobre o patrimônio conduzirem a uma situação de insegurança maior em relação aos crimes violentos (Skogan, 1986; Hale, 1996; Cordner e Scarborough, 2010), o impacto social dos homicídios é alto e muitas vezes invisível, pois o Brasil concentra 14% das ocorrências no mundo e detém 3% da população mundial no seu território (Brasil, 2018). Além dos valores maiores, a tendência brasileira é de crescimento, enquanto a tendência mundial é de estabilidade (gráfico 1).

Para alcançar o objetivo proposto, este artigo é composto de oito seções, contando com esta introdução. A seção dois apresenta o problema da alta taxa de criminalidade no Brasil. A seção três analisa os conceitos da economia do crime, relacionando como a ciência econômica contribui com o debate sobre o crime e a violência. A determinação do salário é verificada na seção quatro. Nessa seção há duas vertentes distintas. A primeira estabelece a relação entre a produtividade (antes) e o valor do salário (posterior). A segunda vertente verifica que o salário pode ser um indicador de importância setorial da área, em que o aumento do salário (antes) pode conduzir ao aumento da produtividade (depois). A segunda vertente explica como o salário pode ser uma escolha social de preferência da sociedade e de direcionamento da preferência dos indivíduos. O salário dos profissionais de segurança pode ser relacionado com esse tipo de preferência, ou seja, para a

sociedade o interesse em reduzir a violência significa estimular o setor de segurança. Essa relação é verificada na seção cinco.

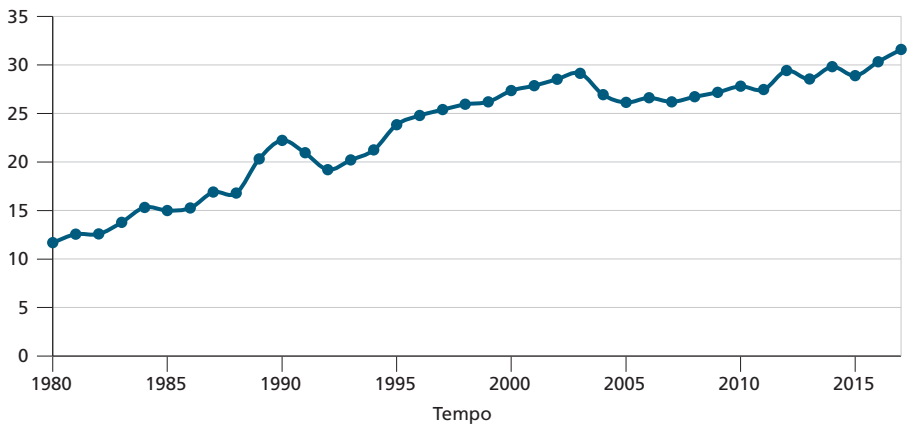
As seções seis e sete discutem a estratégia de regressão e os resultados. As fontes de dados utilizadas, suas características e suas interpretações são apresentadas na sexta seção. A seção sete apresenta os resultados encontrados. Por fim, a última seção sintetiza as conclusões. Os resultados estimados corroboram as teorias que identificam os salários dos agentes de segurança como um fator de redução da violência (homicídios) e da criminalidade.

## 2 O QUE EXPLICA O ELEVADO NÚMERO DE HOMICÍDIOS NO BRASIL?

O gráfico 1 mostra a evolução da taxa de homicídios no Brasil entre 1980 e 2017. Essa taxa mostra o número de homicídios por mil habitantes, o que permite a comparação com outros países, no caso desta pesquisa, bem como a comparação entre estados com diferenças significativas no número de habitantes e na densidade populacional.

Os dados mostram que no Brasil há uma tendência de elevação no número de homicídios (por 100 mil habitantes). Os valores crescentes do gráfico mostram uma trajetória positiva ao longo do período considerado. Há pequenas quedas, as mais significativas nos anos de 1990 e 2003, mas que não duraram mais do que dois ou três anos.

GRÁFICO 1  
Taxa de homicídios no Brasil (1980-2017)  
(Em 100 mil habitantes)

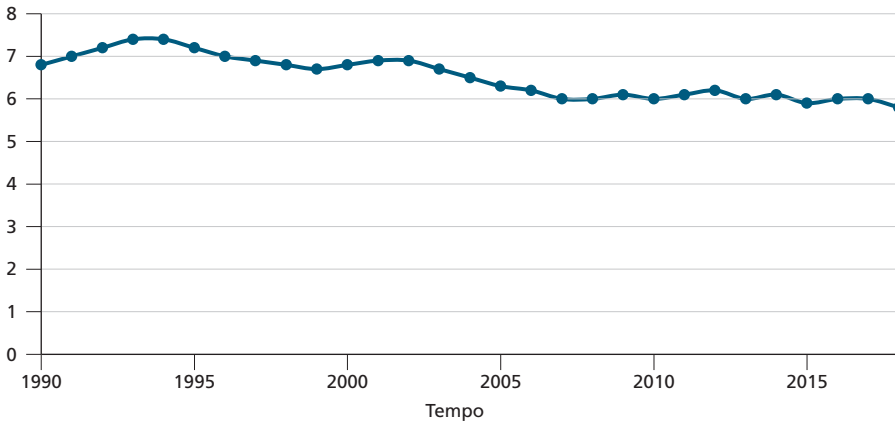


Fonte: Ipea (2019).  
Elaboração do autor.

O alto crescimento da taxa de homicídios do Brasil contrasta com a menor e decrescente taxa mundial. O gráfico 2 mostra o valor para o mundo para um

período ligeiramente menor, mas fica evidente que as taxas, que estavam em torno de sete homicídios para 100 mil habitantes no início dos anos 1990, caíram para algo em torno de cinco no ano de 2018. No gráfico 1, para o mesmo período, as taxas brasileiras são respectivamente de 22,22 (1990) e 31,59 (2017).

GRÁFICO 2  
**Taxa de homicídios no mundo (1990-2018)**  
(Em 100 mil habitantes)



Fonte: United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC). Disponível em: <<https://bit.ly/3QY6vCe>>. Acesso em: 15 ago. 2019. Elaboração do autor.

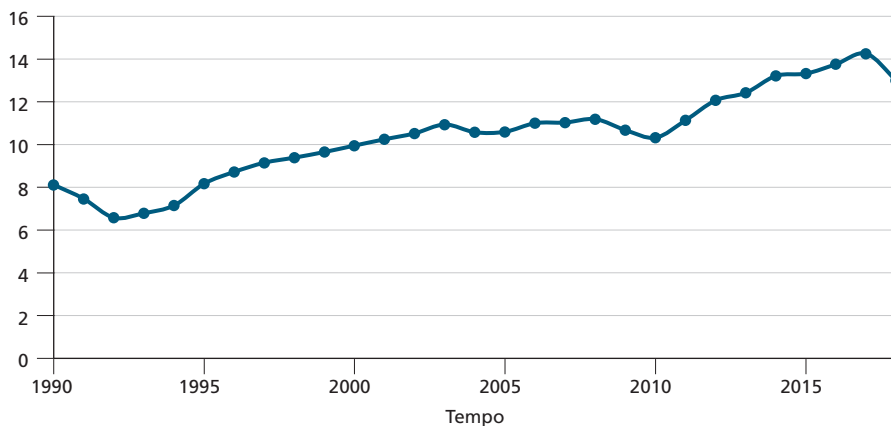
Fica evidente o crescimento acelerado da taxa de homicídios no Brasil. Se os dados foram cruzados e se for estimada a proporção de homicídios<sup>3</sup> do Brasil em relação ao total mundial com os dados do Escritório das Nações Unidas sobre Drogas e Crimes (UNODC), fica evidente que o crescimento brasileiro está muito acima da média mundial. Esses valores são apresentados no gráfico 3.

Os dados calculados mostram que, no início da década de 1990, o Brasil representava 8% do total de homicídios no mundo. Esse valor sobe para 14% em 2017. Claramente o Brasil está aumentando o número de homicídios na direção oposta da tendência mundial, o que evidencia a necessidade de se pensar na razão desse aumento e em uma definição de políticas públicas para redução dessa elevada taxa.

3. Os dados são os totais:  $\frac{\text{Homicídios BR}_{ano t}}{\text{Homicídios Mundo}_{ano t}} \times 100$ .

GRÁFICO 3

**Participação dos homicídios brasileiros no total mundial (1990-2018)**  
(Em %)



Fonte: UNODC. Disponível em: <<https://bit.ly/3QY6vCe>>. Acesso em: 15 ago. 2019.  
Elaboração do autor.

Os estudos que analisam os fatores associados ao crescimento no número de homicídios também consideram o que não influencia essa tendência. Há fatores que são associados à violência, mas não influenciam os resultados, assim como há fatores apontados como possíveis redutores dessa tendência, mas que não apresentam resultados positivos e concretos. Em resumo, existem muitas discussões de senso comum e que são apresentadas como verdadeiras, mesmo sem evidências sustentáveis.

Entre os fatores que não explicam o aumento da criminalidade violenta, está o desemprego (Blomquist e Westerbend, 2014). Conforme os autores, a relação é espúria e não suporta a cointegração (o aumento do desemprego não aumentou a violência posteriormente). Levitt (2004) analisa o caso norte-americano nos anos 1990 e chega à essa mesma conclusão, ampliando ainda a lista de fatores espúrios para explicar o número de homicídios. Para o autor, o crescimento econômico (na tradição de Becker e o custo de oportunidade do trabalho), a melhoria das estratégias de policiamento, as mudanças demográficas, a presença de lei de controle de armas, assim como a lei de porte de armas ocultas e o aumento do número de penas de morte não explicam a redução da criminalidade e dos homicídios.

A taxa de homicídios no Brasil é praticamente crescente no período considerado no gráfico 1; pode-se também descartar a relação entre homicídios e crescimento econômico no Brasil, visto que o país experimentou períodos de crescimento e redução do desemprego sem necessariamente reduzir os índices de homicídios. Já nos períodos de menor crescimento econômico e queda da atividade econômica, a variação do número de homicídios é praticamente constante.

A explicação para o número de homicídios não é tão simples. Inicialmente, eles são relacionados com fatores criminológicos, demográficos e ambientais (Cerqueira, 2014). Segundo o autor, fatores comportamentais ainda exercem grande influência, como homicídios motivados por questões de honra e ciúmes, preconceitos homofóbicos, raciais e de gênero (feminicídios), além de distúrbios psíquicos.

Nos estudos relacionados aos números brasileiros, pode-se destacar a influência de fatores demográficos, como a maior presença de jovens na faixa de idade entre 15 e 24 anos do gênero masculino. O número de homicídios se concentra nessa faixa da população, denominado de ciclo de crime na vida (Cerqueira, 2014). No caso brasileiro, ainda, os homicídios são concentrados nessa faixa de idade e em jovens negros, como apontam os estudos de Soares Filho (2011) e Cardoso *et al.* (2016), e na periferia, o que o estudo de Peres *et al.* (2011) denomina de áreas de alta exclusão social.

A relação com fatores criminológicos é destacada nos estudos de Bideman, Mello e Schneider (2010), para o qual a presença da Lei Seca reduz o número de homicídios, o que sugeriria, portanto, que há uma relação positiva entre álcool e crimes violentos. Não somente o álcool é relacionado com os homicídios, mas também as drogas e as armas são destacadas como principais fatores criminológicos em questão (Cerqueira, 2014).

A questão da influência entre as armas e o número de homicídios é polêmica. Cerqueira (2014) mostra que a maioria dos estudos que se debruça sobre essa análise conclui que com mais armas há mais homicídios. A hipótese de que o cidadão armado pode coibir a criminalidade é falsa empiricamente. Ela pode ser verdadeira para pequenos delitos, mas não para crimes violentos. A redução dos homicídios está mais relacionada com a aplicação de leis de controle de armas (Peres e Santos, 2005; Cerqueira, 2014).

Destacam-se, ainda, estudos para o aumento da população de presos e a redução do número de homicídios, como Levitt (2004) e Nadanovsky (2009). Cerqueira (2014) ainda afirma que essa relação pode ser percebida no Brasil a partir de 2001, assim como no estudo de Ferreira (2012), que ainda mostra que essa relação é potencializada nos municípios que criaram a guarda municipal.

Em relação ao policiamento, destaca-se uma relação dual entre a presença de policiais e os homicídios. A princípio existe uma relação negativa, porém as duas variáveis são simultâneas (endógenas): o aumento da criminalidade pode levar ao aumento do número de policiais; e com mais policiais as taxas de criminalidade caem (Levitt, 2004). O problema reside em encontrar essa relação no tempo, haja vista que ela pode estar sobreposta: mais crimes e mais policiais, o que torna a relação positiva entre as duas variáveis. Draca, Machin e Witt (2011) solucionam esse problema analisando um corte temporal: o ataque terrorista em Londres.

Com o ataque o número de policiais foi elevado e a criminalidade sofreu redução, principalmente os crimes violentos. Levitt (1997) também considera o aumento do número de policiais como um fator de redução da criminalidade violenta. A estratégia do autor foi analisar os ciclos eleitorais: no ano de eleição, há mais policiais contratados e o número de homicídios cai.

Por fim, alguns estudos analisam a presença de desigualdade como fator de explicação dos homicídios. Soares e Naritomi (2010) usam a desigualdade de renda, Fajnzylber, Lederman e Loayza (2002) utilizam o índice de Gini entre vários países e confirmam a relação. O estudo de Bourguignon (1998) utiliza a taxa de pobreza e chega à mesma conclusão: existe uma relação positiva entre a variável de desigualdade e o número de homicídios. Indiretamente, o estudo de Falsete (2013) captura a relação da desigualdade e da segurança pública ao relacionar o número de homicídios com a iluminação pública. A princípio a relação pode ser pensada para crimes contra o patrimônio, mas ela foi significativa (e negativa) junto à taxa de homicídios, o que a aproxima da conclusão dos autores que analisam a relação entre demografia e violência: as áreas de alta exclusão social são as mais violentas e carecem de acesso a serviços públicos básicos, como a iluminação pública.

A discussão do artigo segue na direção da relação entre os agentes de segurança pública e os homicídios, especificamente no quesito de rendimento (salário). O salário é um indicador de maior (ou menor) interesse da sociedade na aplicação de recursos em determinada área; nesse caso, o de segurança pública. Para países em desenvolvimento essa indicação é mais visível dada a heterogeneidade do mercado de trabalho. Inicialmente são apresentados alguns estudos na área de economia do crime, haja vista que a relação entre salário e criminalidade será analisada na seção empírica e convém definir a origem do debate na esfera da economia, mesmo que alguns fatores, como desemprego e baixo crescimento, já tenham sido descartados pela análise aplicada verificada até este momento.

### **3 A ECONOMIA DO CRIME: COMO O ECONOMISTA EXPLICA O AUMENTO DA CRIMINALIDADE?**

Inicialmente a economia analisa o aspecto econômico do crime como uma relação entre custos e benefícios (Becker, 1968), cuja presença gera externalidades negativas e reduz o crescimento do país (Estrada e Ndoma, 2014). Nas ciências comportamentais e sociais, o aumento da criminalidade está relacionado com a presença de desigualdades (Coccia, 2017). Esse ponto levanta um questionamento na economia: apenas uma análise microeconômica, sem identificação do ambiente, não consegue explicar a evolução da criminalidade.

A explicação microeconômica é ampliada com estudos que incluem questões de desenvolvimento socioeconômico, que primeiramente reconhecem o problema da

desigualdade da renda sobre a violência e a criminalidade na sociedade (Chintrakarn e Herzer, 2012) e posteriormente ampliam o foco da análise para outros fatores econômicos, que envolvem variáveis econômicas, sociais e demográficas na análise da violência e da criminalidade (Engelen, Lander e Essen, 2016).

Diversos fatores econômicos são usados para explicar a presença de crimes na sociedade. O aumento do desemprego (Raphael e Winter-Ebmer, 2001; Altindag, 2012) e do desemprego cíclico (Fallahi e Rodrigues, 2014), a presença de desemprego ante a desigualdade econômica (Burdett, Lagos e Wright, 2003), principalmente com a desigualdade e a presença de crime organizado e tráfico de drogas (Enamorado *et al.*, 2016). Verifica-se uma relação com a situação distorcida do mercado de trabalho, com a presença de mão de obra masculina jovem e desqualificada (Gould, Weinberg e Mustard, 2002). A presença de economias de aglomeração explica a maior taxa de crimes nos grandes centros urbanos (Gaigné e Zenou, 2015); Menezes *et al.* (2013) ainda mostram que essas altas taxas de criminalidade, especificamente homicídios, são relacionadas às desigualdades dos centros urbanos.

Os estudos de economia do crime não são específicos para crimes violentos, como os homicídios e sequestros. Geralmente eles são generalistas e buscam explicar a relação entre crimes comuns, principalmente sobre o patrimônio, e a conjuntura macroeconômica.

Um ponto importante é destacado pelo estudo de Goulas e Zervoyianni (2015). Os autores realizam um painel com dados de 26 países (entre 1995 e 2009) e mostram que as variáveis econômicas que afetam a criminalidade não são tão fortes em países desenvolvidos como nos países em desenvolvimento. Em outras palavras, nos países com uma estrutura social desenvolvida e políticas públicas ativas, bem como um alto nível de escolaridade, a criminalidade não aumenta tão severamente com o aumento do desemprego, por exemplo.

Políticas públicas também são relacionadas com a redução de crimes na sociedade. Foley (2011) mostra como a política de transferências e bem-estar ajuda a reduzir a presença de crimes na sociedade, principalmente entre os homens mais jovens (Fallesen *et al.*, 2018). Políticas públicas de combate à pobreza geram o mesmo efeito na redução da criminalidade (Meloni, 2014), assim como Braun (2019) relaciona o aumento do salário mínimo com a redução da criminalidade. Já Machin, Marie e Vujić (2011) e Cruz (2019) identificam que o aumento dos investimentos em educação reduz no longo prazo a taxa de criminalidade, e, mais especificamente, Deming (2011) mostra que o investimento na melhoria das escolas interfere no mesmo sentido sobre a criminalidade. Já Fella e Gallipoli (2014) identificam que o aumento dos gastos no ensino superior reduz a criminalidade. A relação negativa entre criminalidade e educação é justificada



por Brown e Velásquez (2017) em função de o crime recrutar homens jovens, portanto haveria um desvio de mão de obra produtiva da sociedade para o crime, principalmente o crime organizado e o tráfico de drogas. Essa relação ainda é reforçada pela redução da taxa de fertilidade em sociedades com mais capital humano, visto que essa redução está relacionada com a redução das taxas de criminalidade (Neanidis e Papadopoulou, 2013).

O impacto da educação sobre a criminalidade ainda é indireto. O estudo de Chalfin e Deza (2019) mostra que filhos de pais com mais capital humano tendem a não entrar no crime em relação a filhos com pais na situação inversa. Existe aqui uma relação de longo prazo no processo de desenvolvimento do país em função do aumento dos gastos em educação, pois, além dos jovens, as crianças são impactadas com o aumento do nível educacional dos seus pais. Esse fato explica como o aumento dos investimentos no ensino superior também reduz as taxas de criminalidade na sociedade (Kahn *et al.*, 2015). Além da relação clássica entre educação e crescimento (Ahsan e Haque, 2017), no longo prazo a educação também reduz a criminalidade, o que reforça as taxas de crescimento da economia.

Percebe-se que a relação entre a conjuntura econômica e os homicídios não está definida na economia do crime. Falta um aprofundamento da gravidade do crime em questão: roubar um frango é diferente de cometer um homicídio. Já a área de desenvolvimento econômico se aproxima da literatura sobre os determinantes dos homicídios justamente por incorporar aspectos de desigualdade e demográficos na sua análise. Esses aspectos devem ser capturados no modelo de investigação empírica abordado adiante.

A seguir aprofunda-se a discussão econômica sobre o mercado de trabalho, com destaque para o salário do agente de segurança como estratégia de redução dos homicídios.

#### **4 A DETERMINAÇÃO DO SALÁRIO NA ECONOMIA**

Inicialmente a discussão na economia sobre o determinante dos salários no longo prazo recai sobre dois fatores: a produtividade (Biesebroeck, 2015) e o acúmulo de capital humano (Mincer, 1996). Essas duas vertentes são microeconômicas e focalizam no rendimento do indivíduo, quanto maior a contribuição do profissional no produto, maior a sua remuneração, assim como maior o seu acúmulo de capital humano, entendido como escolaridade formal (anos de estudo, observado diretamente) e ganho de experiência e aprendizado (não observado diretamente). Se a produtividade for baixa, a contribuição do profissional no produto é baixa e, conseqüentemente, a sua remuneração acompanha essa relação e é baixa. O mesmo raciocínio vale para indivíduos com baixa escolaridade e pouca experiência (baixo acúmulo de capital humano).

Logicamente, no curto prazo, desvios dessa tendência podem ser encontrados, como um desequilíbrio entre oferta e demanda por trabalho, ação de políticas públicas que interfere nos salários ou efeitos de choques de imigração. Estudos na área de economia do trabalho analisam as diferenças salariais e as condições iniciais de escolha da carreira. Essa literatura encontra várias divergências entre o salário do indivíduo e sua produtividade e nível de capital humano (Cahuc, Carcillo e Zylberberg, 2014).

Essas divergências são também apontadas pelo estudo de Behrman, Kletzer e McPherson (1998). Nele os autores mostram a teoria de incentivos econômicos como determinante para a escolha da carreira. Se existem distorções nos incentivos iniciais, o salário futuro refletirá essas desigualdades e não espelhará a produtividade e o capital humano dos indivíduos como a teoria microeconômica espera.

Os incentivos podem ser resumidos como: os ganhos esperados; e o risco de desemprego. Há ainda três outros incentivos que também são importantes, apesar de serem secundários: i) grau de sensibilidade de mudança nos incentivos sobre estudantes com diferentes características; ii) mudanças no ambiente social e econômico; e iii) interação entre características e incentivos, como a influência da família. Há duas esferas na decisão do indivíduo, a sua escolha e os fatores que a afetam no ambiente (família, mudanças sociais etc.). Estudos que seguem essa linha encontram diferenças de rendimento além do acúmulo de capital humano, como diferenças regionais, de gênero (Fitzenberger e Kunze, 2005) e de raça (Oaxaca, 1973), com diferenças no hiato salarial já no início da carreira (Kunze, 2002). Já Keane e Wolpin (1997) encontram diferenças entre trabalhadores do setor de defesa (militares), de chão de fábrica (*blue collars*) e de escritório (*white collars*); para Acemoglu (1998) essas diferenças são reflexo de mudanças tecnológicas e de mudanças nos incentivos, com a orientação do governo em investimentos em massa na educação superior, que privilegiam a mão de obra qualificada (*white collars*) em detrimento da mão de obra menos qualificada (trabalho braçal ou *blue collars*), que passam a ganhar menos em relação à primeira categoria de trabalhadores.

Rothstein e Rouse (2011) mostram que a escolha de carreira do estudante norte-americano é orientada pelo maior salário, porém os autores mostram interferências na escolha mesmo antes do início dos estudos, como a restrição financeira (há carreiras mais caras e mais baratas). Com restrição financeira, a escolha é orientada para cursos mais baratos e de salário menor, como serviço público e educação.

Para o salário do setor público, além das teorias do capital humano e da produtividade, Foguel *et al.* (2000) identificam a arrecadação do governo como um fator de impacto nos salários dos servidores no Brasil. Para os autores a evasão fiscal impacta negativamente os salários públicos, na medida em que o governo oferta bens públicos. O governo deve ofertar bens sem necessariamente ter cobertura fiscal

para remunerá-los, ou seja, pode acontecer o problema do carona, os indivíduos que sonham recebem igualmente os serviços públicos, assim como os que pagam os impostos e as taxas.

Além da discussão entre as diferenças entre setor público e privado e a relação entre os ganhos de produtividade e incorporação de capital humano, a literatura sobre incentivos incorpora aspectos sociais na sua formulação. Os incentivos sociais são analisados na literatura kaleckiana e em desenvolvimento econômico.

A literatura kaleckiana se aproxima da linha de pesquisa pós-keynesiana e considera que o salário pode ser guiado por estratégias de longo prazo para o seu crescimento. Essas estratégias de crescimento são políticas públicas orientadas ao salário (*wage-led*). Elas buscam promover o padrão de acúmulo e progresso tecnológico que beneficie os ganhos salariais em primeiro lugar (Sasaki, 2012).

A literatura de desenvolvimento econômico analisa a mudança estrutural no processo de desenvolvimento e aponta que ele necessariamente passa pelo aumento do bem-estar e dos salários, acúmulo de capital e progresso tecnológico (Bresser-Pereira, 2014).

Um ponto em comum entre todos os estudos sobre o aumento do salário é a sua relação com o aumento da produtividade. Porém, a escolha social pode privilegiar áreas específicas, o que configura aumentos do nível de rendimento no longo prazo acima dos demais setores da economia. Há aqui a possibilidade de se promoverem mudanças nos rendimentos em função de mudanças nos incentivos sociais.

A discussão entre diferenciação de salários pode ser ampliada com a análise de Mergoupis e Nandeibam (2014). Os autores mostram que, além da variação da oferta de trabalho, a preferência dos indivíduos pode sofrer mudanças. Essa mudança de preferência pode ser analisada de duas formas. A primeira é a própria mudança na oferta de trabalho. A sociedade pode preferir certas ocupações em detrimento de outras, e o exemplo mais contundente é a preferência por ocupações intelectuais e não pelo trabalho braçal. A segunda diferença pode também ser vista na escolha pelo tipo de educação, além do próprio acúmulo de anos de estudo, quanto mais educação, maior o rendimento e menor a chance de ocupar um cargo braçal. Pi e Zhang (2018) analisam a diferença salarial entre os trabalhadores qualificados e os não qualificados. A escolha individual por estudar mais e escolher profissões com maior remuneração só faz sentido com a presença de políticas públicas que permitam ao indivíduo acumular capital humano na direção na qual os incentivos sinalizam os maiores rendimentos. Em outras palavras, a sociedade prefere investir em educação, e algumas profissões se beneficiam mais do que outras, e isso incorre em diferenças salariais.

A escolha social por salários mais elevados no setor público pode ser relacionada com o combate à corrupção, como aponta o estudo seminal de Becker e Stigler (1974). Veldhuizen (2013) aponta justamente essa relação como impactante pela valorização do rendimento do funcionário público como estratégia de redução da corrupção, pois, com rendimentos maiores, os funcionários ficariam mais relutantes em aceitar algum tipo de suborno. A valorização salarial, aliada às estratégias de análise para contratação, conforme Azfar e Nelson Junior (2007), é negativamente correlacionada com a presença de corrupção. Evidências empíricas para essa relação são encontradas em trabalhos como Di Tella e Schargrotsky (2003), Rijckeghem e Weder (2001) e Veldhuizen (2013). Já Matschke (2003) mostra que essa relação é fortemente influenciada pelo ciclo eleitoral (o salário dos funcionários públicos sobe mais no ano de eleição).

Outra questão importante em relação ao setor público é a sua maior sindicalização em relação ao setor privado. Conforme Duncan e Stafford (1980), os trabalhadores sindicalizados ganham mais em relação aos não sindicalizados. Nesse sentido, os trabalhadores do setor público apresentam vantagem na negociação salarial. Apesar desta diferença apresentada na literatura, Fernández-de-Córdoba, Pérez e Torres (2012) mostram que, para os países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), existe uma estreita relação entre os salários do setor público e os do setor privado. Logicamente essa relação pode não ser verdadeira para países emergentes, como o Brasil, para o qual o estudo do Banco Mundial (2019) mostra, pelo menos na média, que o rendimento do setor público é superior ao privado.

A escolha pública por salários maiores pode sinalizar o interesse da sociedade por determinado problema. O debate sobre a melhoria da educação no Brasil apresenta essa característica. Vegas (2005) mostra como o Banco Mundial recomenda a valorização salarial dos professores como essencial para a melhoria da qualidade dos indicadores de educação no país. Esse raciocínio é seguido pelo debate sobre a defesa do piso nacional do magistério (Fernandes e Rodriguez, 2011), assim como a garantia de uma política nacional de formação de profissionais da educação (Dourado, 2016) e a garantia de financiamento público para o setor (Monlevade, 2016). Mesmo com o marco legal do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica (Fundeb), ainda falta garantia de recursos para a área de educação (Fernandes e Fernandes, 2016) e há muitas diferenças regionais nos salários dos profissionais de educação (Masson, 2016).

A pergunta que este artigo busca responder é se a definição de incentivos salariais dos profissionais de segurança pública também ajudaria na melhoria do setor de segurança, especificamente para os crimes violentos, como homicídios.

Apenas a redução de corrupção, que é um objetivo nobre e amplamente defendido pela sociedade após o advento da Lava-Jato, não justificaria sozinha a definição de escolhas públicas para o setor de segurança, haja vista que a corrupção no setor público não está somente relacionada ao setor de segurança. As demandas estão relacionadas à definição de sistemas de controle e aprimoramento das instituições, o que Hernandez (2011) denomina de economia da corrupção, assim como na definição de novas leis que reduzam a impunidade (Souza, 2014) e ampliem o trabalho em conjunto de instituições de combate à corrupção, como a Polícia Federal, a Controladoria-Geral da União, o Ministério Público etc. (Sadek, 2019).

Essa escolha é para o mercado uma sinalização de orientação de recursos. A oferta de trabalho segue essa orientação, portanto o salário pode aumentar antes da produtividade. Posteriormente, o aumento da oferta de trabalho conduz indivíduos com maior capacitação (capital humano) para os setores com mais recursos e salários mais elevados.

O governo pode usar o salário mais elevado em determinada categoria como uma estratégia de desenvolvimento, de modo a atrair trabalhadores com maior qualificação, que são mais produtivos. Ao tomar essa decisão, o governo interfere no mercado de trabalho, uma vez que desloca a curva de oferta de trabalho para a direita no longo prazo. A justificativa de tal decisão reside na necessidade de orientação de recursos públicos e privados (em um segundo momento) para determinada direção de interesse social (coletivo).

Logicamente, após a adoção dos incentivos, não necessariamente o setor escolhido volta a apresentar salários menores. Em primeiro lugar, pelo próprio poder de organização da categoria, geralmente trabalhadores do setor público são mais organizados e sindicalizados, o que inibe práticas de abandono da política de incentivo salarial. Em segundo lugar, os incentivos podem permanecer institucionalizados, seja de maneira formal, sob a forma de leis, seja de maneira informal, na memória coletiva de que a categoria é importante e apresenta *status*, fato que conduz ao aumento do poder de barganha dessa.

Dado o problema inicialmente posto, que relaciona as elevadas taxas de criminalidade no Brasil como um desafio ao crescimento e ao desenvolvimento, a questão que se busca responder é: qual a relação entre o salário dos policiais e os índices de violência e criminalidade? Essa discussão é conduzida na próxima seção. Analisam-se as fontes de redução da criminalidade e da violência na teoria econômica, com destaque para o problema do incentivo salarial.

## 5 A ECONOMIA DO CRIME E O SALÁRIO DO POLICIAL

Existem razões psicológicas e sociais, além das econômicas, para a escolha da carreira de policial. Henry (2004) mostra a existência da imagem de cooperação com a sociedade e do senso de utilidade (coesão social) na escolha da carreira de policial e bombeiro, além da ampla aceitação social (*status*) e da possibilidade de legado (“salvando vidas”).

Já o estudo de Raganella e White (2004) identificam fatores psicológicos, como o altruísmo e o desejo de ajudar as pessoas, assim como fatores econômicos, como a presença de benefícios e a segurança da carreira como fatores que motivam os indivíduos a ingressarem na carreira policial. Esses resultados foram alcançados por meio de entrevistas com recrutas, e, seis anos depois, White *et al.* (2010) refizeram a pesquisa com os policiais formados, já em campo, e os resultados foram mantidos.

A explicação pela escolha da carreira é analisada por fatores econômicos nos estudos de Tarng, Hsieh e Deng (2001) e Moon e Hwang (2004). O primeiro estudo analisa os recrutas da polícia de Taiwan, enquanto o segundo analisa a polícia da Coreia do Sul. Ambos os estudos identificam fatores econômicos, como o salário e os benefícios – como a estabilidade na escolha da profissão –, além de fatores socioeconômicos presentes em ambos os países: a maioria dos indivíduos pertence a classes de renda baixa e média baixa.

Apesar do amplo apelo social da carreira, Eide, Rubin e Shepherd (2006) identificam a existência de uma divergência entre a escolha social e os objetivos individuais na área de segurança, que é um bem público. O problema da carona novamente é identificado como um fator limitador entre a escolha social e o desempenho individual do policial. Os autores chamam a atenção para o desvio de comportamento do policial por meio da corrupção, do recebimento de dinheiro para não reportar crimes e mesmo da extorsão. Esse tema é tratado por Cracau e Franz (2013), os quais concluem que os salários mais elevados da polícia inibem a corrupção, o que está em sintonia com os estudos sobre o salário do servidor público e a corrupção vistos anteriormente.

O salário da polícia sofre influência direta de políticas públicas, nem todas relacionadas com a segurança propriamente dita. Bartel e Lewin (1981) mostram que o setor de segurança é altamente sindicalizado, portanto ele influencia a decisão dos políticos sobre a determinação de correções salariais. Com resultados positivos do sindicato nas negociações salariais, o desempenho da polícia aumenta, porém, com resultados negativos, o número de crimes reportados e de condenações aumenta, o que indica desapontamento no ambiente de trabalho (Mas, 2006). O ambiente de trabalho da polícia é descrito por Worden e McLean (2017) como burocrático, com rotinas e uma ampla burocracia que interfere nos resultados, em função de diversas opções e formas de comportamento. Dessa forma, a produtividade

dos policiais não depende somente de incentivos financeiros, mas também do ambiente institucional, pois este interfere nos resultados verificados. Para o caso brasileiro, no qual parte da polícia é militar, com recursos administrativos e mesmo um sistema de justiça próprio, a interferência institucional do ambiente age fortemente sobre o comportamento dos indivíduos, e determina a condução das ações de forma coletiva, e não apenas sob a forma de incentivos individuais.

A adoção de incentivos para aumentar o desempenho da polícia é analisada no estudo de Taylor (1997) sobre a origem das políticas públicas da Inglaterra no século XIX, como a criação da carreira de policial e da estrutura administrativa. Todavia, o principal incentivo, conforme o autor, foi o aumento do rendimento para “obter homens de caráter e habilidades” (Taylor, 1997, p. 96). Em diversas regiões, o rendimento do policial inglês estava um terço a um quarto acima da média do mercado.

Percebe-se que não é possível reduzir o desempenho dos policiais a questões de rendimento apenas, mas, também, o ambiente deve ser favorável. Porém, vários estudos são conclusivos ao mostrarem que o salário é um fator importante para a produtividade dos profissionais do setor de segurança. Salários maiores significam mais *status* e atraem profissionais com melhor qualificação. Eles também sinalizam um compromisso do governo de investir na área de segurança pública, de modo a indicarem que a valorização salarial pode estar combinada com melhorias nas condições de trabalho, além do aumento do número de policiais em ação nas ruas (Mello, 2019).

Alguns estudos estimam a demanda e a oferta por policiais. Wasylenko (1977) mostra que a oferta de policiais e bombeiros é elástica. Isso indica uma grande variação no número de indivíduos interessados na carreira em função do salário ofertado.

Chapman (1976a; 1976b), por sua vez, analisa a demanda por policiais. Os resultados mostram que a demanda depende dos resultados (produto) oferecidos para a comunidade e os crimes de propriedade afetam mais na demanda por mais policiamento em relação a outros tipos de crimes, inclusive os mais violentos, como demonstra o estudo de Cheng e Long (2018). Já a demanda por policiais é salário inelástica, o que indica que, pelo menos no curto prazo, a variação no número de policiais não afeta o salário da categoria, o que indica a estabilidade associada ao poder de barganha e sindicalização. A quantidade demandada de policiais varia positivamente com a renda e a riqueza do cidadão, porém ela varia negativamente com o salário do policial. Aqui os resultados mostram duas relações importantes. A primeira é a sensibilidade dos crimes de propriedade sobre a demanda por policiais: com renda maior, a sociedade tende a pressionar por mais segurança. A segunda é a sensibilidade do setor público aos gastos: com salários maiores, há a demanda por menos policiais.

No longo prazo, porém, o salário do policial tende a aumentar. Com a pressão da sociedade por mais segurança, há a necessidade de contratação de mais policiais a um salário maior. O equilíbrio reside no suporte das contas públicas para o investimento do governo em segurança, ou no limite à pressão eleitoral, que terminará com o aumento dos gastos em segurança.

Seja pelo aumento da demanda por policiais para reduzir o número de crimes (patrimônio e violência), seja pela resposta direta dos indivíduos pela carreira com benefícios, como o *status* e a estabilidade da carreira, o salário da polícia afeta diretamente os resultados prestados à comunidade.

## 6 MODELO E FONTES DE DADOS

A estimativa do salário do policial enfrenta alguns obstáculos. O primeiro é a base estatística. A Rais engloba o rendimento pela Classificação Brasileira de Ocupações (CBO). A base mais próxima é da CBO 5172 (policiais, guardas civis municipais e agentes de trânsito). Ela é geral e cobre a polícia militar, civil e a guarda municipal. Denomina-se, a partir daqui, o policial como agente de segurança, dada a definição da CBO utilizada.

O segundo problema reside na impossibilidade de se utilizar o salário nominal da Rais, dadas as diferenças regionais nos rendimentos e o problema de se estimar a demanda por policiais, com a presença de um efeito endógeno: aumenta-se o número de crimes (por exemplo, homicídios), o que conduz ao aumento do número de policiais, com salário maior. Assim, o salário estimado seria positivamente relacionado com qualquer taxa de criminalidade, e indicaria erroneamente que mais policiais, com salários maiores, causam mais crimes. A variável de índice salarial dos agentes de segurança é apresentada adiante e será utilizada nas estimativas.

Os dados de homicídios pertencem à Diretoria de Estudos e Políticas do Estado, das Instituições e da Democracia (Diest) do Ipea e são compilados do Ministério da Saúde, especificamente do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), e englobam os códigos CIDs 10: X85-Y09 (agressões) e Y35 e Y36 (intervenção legal). Os valores considerados estão em uma taxa por 100 mil habitantes.

O salário é retirado da Rais, do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), e está em reais (R\$) correntes, por estado ( $e$ ), no período ( $t$ ) de 2003 até 2016. O rendimento dos agentes de segurança é calculado como um índice relacionado com a média dos rendimentos totais no estado para o mesmo período. O seu cálculo é realizado como:

$$S_{et} = \frac{\text{Salário médio total}_{et}}{\text{Salário médio CBO 5172}_{et}}, \quad (1)$$



em que a variável  $S_{et}$  é um índice que mede a proporção do salário dos agentes de segurança em relação à média no estado  $e$ , no período  $t$ . Se o índice for igual a 1, os dois salários são iguais; se o valor for menor que 1, o salário dos agentes de segurança é inferior à média estadual; caso contrário, essa será superior (maior que 1). A utilização de um índice salarial evita o problema da endogeneidade do rendimento dos agentes de segurança e permite comparações entre estados com tamanhos e rendas diferentes.

As outras variáveis independentes são: *Analfabetismo*<sub>et</sub>, *Gini*<sub>et</sub> e *PopJ*<sub>et</sub>, sempre para cada estado (incluindo o Distrito Federal) no período  $t$  (entre 2003 e 2017). Em que a primeira variável é a taxa de analfabetismo de pessoas acima de 15 anos de idade. A segunda variável é o índice de Gini das Contas Nacionais, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), já a última variável é a proporção de jovens do gênero masculino entre 15 e 25 anos na população total. Todas essas variáveis são do IBGE. O objetivo da introdução é capturar o desenvolvimento econômico e as desigualdades com o analfabetismo e o Gini e as diferenças demográficas com a proporção da população jovem.

O modelo estimado é:

$$\text{homicídios}_{et} = f(\text{analfabetismo}_{et}, \text{Gini}_{et}, \text{salário}_{et}, \text{popJ}_{et}). \quad (2)$$

Na equação (2), todos os valores foram transformados em logaritmos. Os valores das estatísticas das variáveis utilizadas são apresentados na tabela 1 (esses valores não são ainda transformados em *log*).

TABELA 1  
Estatísticas descritivas

Variável	Média	Mediana	Mínimo	Máximo
Taxa de homicídios	31,21	30,27	10,19	71,39
Analfabetismo	9,39	7,65	1,45	22,58
Gini	0,76	0,77	0,64	0,90
População jovem	15,89	18,13	0,15	23,45

Fontes: Ipea (2019); Rais, 2019 (disponível em: <<https://bit.ly/2mx7Liw>>; acesso em: 1<sup>o</sup> fev. 2019).  
Elaboração do autor.

A taxa de homicídios média para o período no Brasil é de 31,21 homicídios por 100 mil habitantes. O Brasil ainda apresenta a taxa média de analfabetismo de 9,39% da população entre 15 e 25 anos. A população jovem representa 15,89% do total da população brasileira no período considerado entre todos os estados e o Distrito Federal. Por fim, o valor médio do índice de Gini apurado é 0,76, o que representa uma alta desigualdade (quanto mais próximo de 1, mais desigual é o indicador). A tabela 2 apresenta a correlação entre as variáveis.

TABELA 2  
Correlação entre as variáveis

Variável	Taxa de homicídios	Analfabetismo	Gini	População jovem	Índice salarial
Taxa de homicídios	1	-	-	-	-
Analfabetismo	0,1319	1	-	-	-
Gini	-0,0918	-0,2195	1	-	-
População jovem	-0,2466	0,1377	0,0079	1	-
Índice salarial	0,2931	0,1653	-0,3871	0,1964	1

Fontes: Ipea (2019); Rais, 2019 (disponível em: <<https://bit.ly/2mx7Liw>>; acesso em: 1<sup>a</sup> fev. 2019).  
Elaboração do autor.

Os valores calculados mostram uma dependência fraca entre as variáveis. Outro resultado importante é o sinal: negativo para o Gini e a população jovem, mas positivo para o salário dos agentes de segurança e o analfabetismo.

A estimativa do modelo (2) forma um painel não balanceado (faltam os valores de Gini para o Distrito Federal) para 27 indivíduos (26 estados e o Distrito Federal), ao longo de 15 anos (2003-2017), o que totaliza 364 observações. As estimativas são apresentadas na próxima seção.

## 7 ESTIMATIVAS

O painel é estimado em três modelos: *pooled*, efeitos fixos e efeitos aleatórios. A tabela 3 mostra os testes para identificação de qual efeito é mais robusto para ser estimado.

TABELA 3  
Testes de especificação de painel

Teste	Valor do teste	Interpretação
Multiplicador de Lagrange	28,151 (2,2e <sup>-16</sup> )	EA é preferível em relação ao OLS.
Teste F para efeitos individuais	20,995 (2,2e <sup>-16</sup> )	EF é preferível em relação ao OLS.
Teste de Hausman	0,57758 (0,9655)	Não há preferência entre EA e EF.
Conclusão	Usar EF e EA	-

Elaboração dos autores.

Obs.: Efeito fixo (EF); efeito aleatório (EA); *ordinary least squares* (OLS).

As estimativas realizadas apontam que os modelos de efeitos fixos e de efeitos aleatórios são equivalentes, em termos de robustez. Essa conclusão indica que os dois modelos devem ser estimados. Já a estimativa por mínimos quadrados ordinários não é sugerida pelos resultados encontrados. As estimativas realizadas são apresentadas na tabela 4.

TABELA 4  
Estimativas para a taxa de homicídios nos estados brasileiros (2003-2017)

Variável	Efeito fixo	Efeito aleatório	EF – Estimativa robusta	EA – Estimativa robusta
Constante	-	5,0639*** (7,6634)	-	5,0639*** (7,7563)
Índice salarial	-0,3732*** (-6,1812)	-0,3843*** (-6,9006)	-0,3732*** (-4,6455)	-0,3843*** (-4,5386)
Gini	-2,3187* (-2,4552)	-2,0099** (-2,9690)	-2,3187* (-2,0776)	-2,0099** (-2,6262)
Analfabetismo	-0,1217 <sup>ns</sup> (-0,8872)	0,1520 <sup>ns</sup> (1,6186)	-0,1217 <sup>ns</sup> (-0,9945)	0,1520 <sup>ns</sup> (1,0434)
População jovem	-0,7720** (-2,6789)	-0,7644*** (-2,9997)	-0,7720*** (-3,6467)	-0,7644*** (-3,0406)
R <sup>2</sup>	0,1955	0,19433	-	-
$F(\rho) - EF$	20,2907***	86,5895***	-	-
$\chi^2(\rho) - EA$	(5,6257e <sup>-15</sup> )	(2,22e <sup>-16</sup> )	-	-
CD Pesaran	2,472 (0,01344)	2,6192 (0,0088)	-	-
Shapiro Wilk	0,99222*** (0,05418)	0,9919 (0,04455)	-	-
Breusch Pagan	8,6728*** (0,06982)	8,6728*** (0,06982)	-	-
Breusch Godfrey	183,27	187,65	-	-
Wooldridge	(2,22e <sup>-16</sup> )	(2,22e <sup>-16</sup> )	-	-

Elaboração do autor.

Obs.: \*\*\* significativo em 0,01%; \*\* significativo em 1%; \* significativo em 5%; e ns – não significativo.

As estimativas dos efeitos fixos e aleatórios apresentam os mesmos sinais para as variáveis estimadas. Com sinal positivo para o termo independente do modelo de efeito aleatório, assim como o analfabetismo, porém esse não é significativo estatisticamente. No modelo de efeito fixo, o sinal do analfabetismo estimado é negativo, mas também não apresenta significância estatística.

Os sinais estimados se apresentam negativos e significativos estatisticamente para as variáveis Gini, o índice de salário dos agentes de segurança e a participação da população jovem. Os sinais não mudam entre os efeitos fixo e aleatório. Como há presença de autocorrelação, optou-se pela estimativa por correção robusta pelo método de Arellano e agrupamento (*cluster*) do tempo.<sup>4</sup> Os resultados são consistentes, dado o baixo valor do erro-padrão, conforme Wooldridge (2002). Nesse sentido, a interpretação dos modelos segue a mesma lógica.

4. A utilização de variável defasada não foi viável em função de multicolinearidade. A variável dependente mostrou-se significativa e todas as exógenas ficaram sem significância.

As estimativas robustas mantêm os resultados dos modelos de efeito fixo e efeito aleatório, seja nos valores estimados, seja nos sinais. Conclui-se que os estados com menores taxas de homicídio são os que apresentam: i) elevação do índice salarial dos agentes de segurança; ii) maior índice de Gini; e iii) maior proporção de jovens do gênero masculino.

A relação entre o rendimento dos agentes de segurança e a redução da taxa de homicídios está em conformidade com os estudos de Tarng Hsieh e Deng (2001), Moon e Hwang (2004) e Taylor (1997), assim como o efeito de elevação do salário com o aumento do número de policiais para reduzir a criminalidade, como apontado por Mello (2019) e Chapman (1976a; 1976b). Nesse sentido, pode-se afirmar que a condução de políticas públicas que valorizem financeiramente os profissionais de segurança reduz a taxa de homicídios, sendo uma solução viável para a redução da taxa de homicídios entre os estados brasileiros.

A proporção de jovens na população e o índice de Gini apresentam sinal negativo nas estimativas realizadas. A teoria prevê o positivo para essas variáveis, ou seja, ao reduzir a desigualdade (com um Gini menor, a taxa de homicídios deveria ser menor) e o envelhecimento da população também deveria reduzir a taxa de homicídios; com menos jovens, a taxa de homicídios deveria ser menor, como apontado no estudo de Cerqueira (2014).

Os sinais negativos não significam que a teoria está errada ou que há problemas com os dados utilizados. A teoria estabelece a conexão na esfera microeconômica e o modelo empírico analisa a situação dos estados da Federação. Duas possibilidades podem ser analisadas futuramente para confrontar a veracidade desses resultados.

A primeira é de ordem estatística. O modelo analisou a evolução dos dados no tempo. Os estudos analisados seguem mais a estratégia de corte no tempo (*cross section*). Há mudanças temporais que o modelo captou, como a redução da proporção de jovens na população (envelhecimento da população), assim como uma pequena melhora no indicador de desigualdade de Gini. Entretanto, as taxas de homicídio aumentaram no Brasil no período analisado. O corte temporal considerado refletiu nos sinais estimados, por isso a relação se apresenta negativa.

A segunda é a própria interpretação dos resultados. Como as taxas de homicídio no Brasil são altas, os estados buscam soluções, como a definição de políticas públicas de combate à violência. As taxas de homicídio apresentam pouca redução, e ainda não são constantes em termos de redução no tempo. Há o emprego de mais violência por parte dos estados para combater os homicídios. O crime organizado (principal agente condutor dos homicídios) é “exportado” para outras regiões e ainda pode retornar ou se tornar mais forte (ganho de escala). Percebe-se que não é utilizada a estratégia de reduzir as desigualdades para promover a redução dos homicídios. Em relação à mudança demográfica, os estados não podem esperar que os índices de homicídio caiam simplesmente pela redução da população jovem masculina.

Conclui-se que, sem políticas públicas de combate aos homicídios, como a melhoria das condições de trabalho dos agentes de segurança (o salário pode ser usado como *proxy* desse cenário), combinadas com melhorias nas condições socioeconômicas, como a redução da desigualdade, não há como reduzir a elevada taxa de homicídios entre os estados brasileiros.

## 8 CONCLUSÃO

Este estudo analisou a relação entre a taxa de homicídios e o salário dos agentes de segurança (policiais, guardas civis municipais e agentes de trânsito) nos estados brasileiros no período entre 2003 e 2016. O salário foi analisado em função de um indicador que estabelecia a relação entre o salário dos agentes de segurança e a média do estado. Constatou-se que os estados com maior salário relativo (acima da média dos rendimentos do estado) apresentam queda na taxa de homicídios. Nesse sentido, conclui-se que a definição de políticas públicas de combate à violência passa pela valorização dos profissionais da área de segurança.

As duas outras variáveis significativas também apresentaram sinal estimado negativo. A quarta variável, a taxa de analfabetismo, foi estatisticamente não significativa, e estudos futuros podem utilizar apenas a taxa de analfabetismo para a população masculina. Para essas duas variáveis, que são o índice de Gini e a participação de jovens (entre 15 e 25 anos) do gênero masculino na população total, percebe-se que a relação nos estados e a taxa de homicídios não reflete a esperada relação microeconômica, já que o sinal das duas variáveis deveria ser positivo.

A participação de jovens do gênero masculino no total da população é uma variável em queda no Brasil, dada a inversão da pirâmide populacional, a qual reflete o envelhecimento da população. O valor estimado negativo mostra que essa variável, cuja tendência é de diminuição, não está reduzindo as taxas de homicídio no Brasil. Pelo contrário, a tendência da taxa de homicídios é de elevação no país. Se os valores utilizados fossem absolutos (número de homicídios), a relação teria outro sinal, entretanto, como as variáveis estão em termos proporcionais, o efeito negativo capturado pela estimativa mostra que entre os estados brasileiros a tendência de mudança demográfica não se traduz em menores indicadores de homicídios.

O mesmo raciocínio pode ser traçado em relação ao índice de Gini. O sinal negativo mostra que os estados com maior indicador de desigualdade (Gini maior) apresentam maior queda na taxa de homicídios. Novamente, esse resultado mostra que a leve tendência de queda no indicador de desigualdade no país não está igualmente distribuída entre os estados. A tendência de elevação da taxa de criminalidade nos estados brasileiros fica negativamente relacionada com a redução do Gini. Esse resultado mostra que os estados não conseguem combinar a redução da violência com a redução da desigualdade. A falta de recursos não

permite a redução da desigualdade baseada na melhoria da distribuição de renda. Esse resultado pode estar mais associado aos crimes contra o patrimônio do que aos homicídios. Estudos futuros podem testar essa relação e ajudar na definição de políticas públicas orientadas para a distribuição de renda e o combate à violência.

Este estudo contribui objetivamente com o debate sobre a relação entre o rendimento dos agentes de segurança e os resultados oferecidos à sociedade, como a redução dos homicídios. Na medida em que é possível orientar a estratégia de desenvolvimento por meio de incentivos de remuneração, torna-se possível corrigir problemas que travam o desenvolvimento nacional. Logicamente, essa análise não pode ser reducionista, e focar apenas em incentivos salariais, porém há evidências de que o aumento dos salários funciona como sinalizador de prioridade do setor para a sociedade e para o poder público, de modo a contribuir com a elevação do *status*, que é um dos principais fatores, conforme a literatura consultada, de incentivo à entrada do indivíduo no setor de segurança.

Ao atrair mais trabalhadores qualificados, espera-se que o setor de segurança obtenha maior produtividade, como uma redução nos indicadores de criminalidade e violência, por exemplo. A redução do número de homicídios é um indicativo de que os policiais são mais produtivos. Todavia, a distribuição geográfica dos homicídios não foi analisada neste estudo. Um viés pode estar acontecendo: os homicídios sofrem redução nos bairros de classe média e se concentram na periferia. Estudos futuros podem incluir a localização geográfica dos homicídios e verificar se a redução desses é reflexo da política pública ou sufocamento do crime em uma determinada região periférica.

Mesmo com a limitação na análise, percebe-se que a valorização salarial é um instrumento importante na definição de políticas públicas de desenvolvimento e de segurança. Mesmo com o atual contingenciamento de despesas do governo, o debate sobre segurança pública deve envolver algum tipo de definição de incentivos de remuneração que diferenciem a categoria e sirvam como sinalização para o mercado de trabalho, haja vista que a redução da criminalidade – no caso deste estudo, a taxa de homicídios – é um objetivo importante para o desenvolvimento econômico.

## REFERÊNCIAS

- ACEMOGLU, D. Why do new technologies complement skills? Directed technical change and wage inequality. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 113, n. 4, p. 1055-1089, 1998.
- AHSAN, H.; HAQUE, M. E. Threshold effects of human capital: schooling and economic growth. **Economic Letters**, v. 156, p. 48-52, Jul. 2017.

- ALTINDAG, D. T. Crime and unemployment: evidence from Europe. **International Review of Law and Economics**, v. 32, n. 1, p. 145-157, Mar. 2012.
- AZFAR, O.; NELSON JUNIOR, W. R. Transparency, wages, and the separation of powers: an experimental analysis of corruption. **Public Choice**, v. 130, p. n. 3-4, p. 471-493, Mar. 2007.
- BANCO MUNDIAL. **Gestão de pessoas e folha de pagamentos no setor público brasileiro**: o que os dados dizem? Brasília: Banco Mundial, 2019.
- BARTEL, A.; LEWIN, D. Wages and unionism in the public sector: the case of police. **The Review of Economics and Statistics**, v. 63, n. 1, p. 53-59, Feb. 1981.
- BECKER, G. S. Crime and punishment: an economic approach. **Journal of Political Economy**, v. 76, n. 2, p. 169-217, Apr. 1968.
- BECKER, G. S.; STIGLER, G. J. Law enforcement, malfeasance, and compensation of enforcers. **The Journal of Legal Studies**, v. 3, n. 1, p. 1-18, Jan. 1974.
- BEHRMAN, J.; KLETZER, L.; MCPHERSON, M. Microeconomics of college choice, careers, and wages. **The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science**, v. 559, n. 1, p. 12-23, 1998.
- BIDEMAN, C.; MELLO, J. M. P.; SCHNEIDER, A. Dry laws and homicides: evidence from the São Paulo Metropolitan area. **The Economic Journal**, v. 120, n. 543, p. 157-182, 2010.
- BIESEBROECK, J. V. **Tight is the link between wages and productivity?** A survey of the literature. Geneva: ILO, 2015. (Conditions of Work and Employment Series, n. 54).
- BLOMQUIST, J.; WESTERLUND, J. A non-stationary panel data investigation of the unemployment-crime relationship. **Social Science Research**, v. 44, p. 114-125, Mar. 2014.
- BOURGUIGNON, F. Distribution, redistribution and development: where do we stand? **Revista Desarrollo y Sociedad**, v. 41, p. 1-30, 1998.
- BRASIL. Secretaria Especial de Assuntos Estratégicos. **Custos econômicos da criminalidade no Brasil**. Brasília: SAE, 2018. (Relatório de Conjuntura, n. 4).
- BRAUN, C. Crime and the minimum wage. **Review of Economic Dynamics**, v. 32, p. 122-152, Apr. 2019.
- BRESSER-PEREIRA, L. C. Desenvolvimento, progresso e crescimento econômico. **Lua Nova**, v. 93, p. 33-60, 2014.

BROWN, R.; VELÁSQUEZ, A. The effect of violent crime on the human capital accumulation of young adults. **Journal of Development Economics**, v. 127, p. 1-12, Jul. 2017.

BURDETT, K.; LAGOS, R.; WRIGHT, R. Crime, inequality, and unemployment. **The American Economic Review**, v. 93, n. 5, p. 1764-1777, Dec. 2003.

CAHUC, P.; CARCILLO, S.; ZYLBERBERG, A. (Ed.). **Labor economics**. Cambridge: Cambridge University Press, 2014.

CARDOSO, F. L. M. G. *et al.* Homicídios no Rio de Janeiro: uma análise da violência letal. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 21, n. 4, p. 1277-1288, abr. 2016.

CERQUEIRA, D. R. C. (Org.). **Causas e consequências do crime no Brasil**. Rio de Janeiro: BNDES, 2014.

CERQUEIRA, D. R. C.; SOARES, R. R. **Custos de bem-estar da violência letal no Brasil e desigualdades regionais, educacionais e de gênero**. Brasília: Ipea, jul. 2011. (Texto para Discussão, n. 1638).

CERQUEIRA, D. R. C. *et al.* **Análise dos custos e consequências da violência no Brasil**. Brasília: Ipea, jun. 2007. (Texto para Discussão, n. 1284).

CHALFIN, A.; DEZA, M. The intergenerational effects of education on delinquency. **Journal of Economics Behavior and Organization**, v. 159, p. 553-571, Mar. 2019.

CHAPMAN, J. I. An economic model of crime and police: some empirical results. **Journal of Research in Crime and Delinquency**, v. 13, n. 1, p. 48-63, Jan. 1976a.  
\_\_\_\_\_. The demand for police. **Public Finance Quarterly**, v. 4, n. 2, p. 187-204, Apr. 1976b.

CHENG, C.; LONG, W. Improving police services: evidence from the French Quarter Task Force. **Journal of Public Economics**, v. 164, p. 1-18, Aug. 2018.

CHINTRAKARN, P.; HERZER, D. More inequality, more crime? A panel of cointegration analysis of the United States. **Economic Letters**, v. 116, n. 3, p. 389-391, Sept. 2012.

COCCIA, M. A theory of general causes of violence crime: homicides, income inequality and deficiencies of the heat hypothesis and the model od CLASH. **Aggression and Violent Behavior**, v. 37, p. 190-200, Oct. 2017.

CORDNER, G. W.; SCARBOROUGH, K. (Ed.). **Police administration**. New York: LexisNexis Group, 2010.

CRACAU, D.; FRANZ, B. Bonus payments as an anti-corruption instrument: a theoretical approach. **Economics Letters**, v. 120, n. 1, p. 1-4, Jul. 2013.



- CRUZ, I. G. L. Policing, schooling and human capital accumulation. **Journal of Economic Behavior and Organization**, v. 159, p. 572-597, Mar. 2019.
- DEMING, D. J. Better schools, less crime? **The Quarterly Journal of Economics**, v. 126, n. 4, p. 2063-2115, 2011.
- DI TELLA, R.; SCHARGRODSKY, E. The role of wages and auditing during a crackdown on corruption on the city of Buenos Aires. **Journal of Law and Economics**, v. 46, n. 1, p. 269-292, Apr. 2003.
- DOURADO, L. F. Valorização dos profissionais de educação – Desafios para garantir conquistas da democracia. **Retratos da Educação**, v. 10, n. 18, p. 37-56, jan.-jun. 2016.
- DRACA, M.; MACHIN, S.; WITT, R. Panic on the streets of London: police, crime, and the July 2005 terror attacks. **The American Economic Review**, v. 101, n. 5, p. 2157-2181, Aug. 2011.
- DUNCAN, G. J.; STAFFORD, F. P. Do union members receive compensating wage differential? **The American Economic Review**, v. 70, n. 3, p. 355-371, Jun. 1980.
- EIDE, E.; RUBIN, P. H.; SHEPHERD, J. M. Economics of crime. **Foundations and Trend in Microeconomics**, v. 2, n. 3, p. 205-279, 2006.
- ENAMORADO, T. *et al.* Income inequality and violent crime: evidence from Mexico's drug war. **Journal of Development Economics**, v. 120, p. 128-143, May 2016.
- ESTRADA, M. A. R.; NDOMA, I. How crime affects economic performance: the case of Guatemala. **Journal of Policy Modeling**, v. 36, n. 5, p. 867-882, Sept.-Oct. 2014.
- FALLAHI, F.; RODRÍGUEZ, G. Link between unemployment and crime in the US: a markov-switching approach. **Social Science Research**, v. 45, p. 33-45, May 2014.
- FALLESEN, P. *et al.* The effect of active labor market policies on crime: incapacitation and program effects. **Labor Economics**, v. 52, p. 263-286, Jun. 2018.
- FALSETTE, F. O. **O impacto do programa de eletrificação no Brasil na redução de homicídios**. 2013. 92 f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Economia de São Paulo, Fundação Getulio Vargas, São Paulo, 2013.
- FANJZYLBER, P.; LEDERMAN, D.; LOAYZA, N. Inequality and violent crime. **The Journal of Law and Economics**, v. 45, n. 1, p. 1-39, 2002.
- FELLA, G.; GALLIPOLI, G. Education and crime over life cycle. **The Review of Economics Studies**, v. 81, n. 4, p. 1484-1517, Oct. 2014.

FERNANDES, M. D. E.; FERNANDES, S. J. Vencimento salarial docente: o caso do Fundeb e do PSPN. **Retratos da Escola**, v. 10, n. 18, p. 275-292, jan.-jun. 2016.

FERNANDES, M. D. E.; RODRIGUEZ, M. V. O processo de elaboração da Lei n. 11.738/2008 (lei do piso salarial profissional nacional para carreira e remuneração docente): trajetória, disputas e tensões. **Revista HISTEDBR Online**, v. 11, n. 41, p. 88-101, 2011.

FERNANDÉZ-DE-CÓRDOBA, G.; PÉREZ, J. J.; TORRES, J. Public and private sector wage interactions in a general equilibrium model. **Public Choice**, v. 150, n. 1-2, p. 309-326, Jan. 2012.

FERREIRA, L. R. C. **O papel das guardas municipais da redução de homicídios: evidências empíricas para o Brasil**. 2012. 45 f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Economia de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, 2012.

FITZENBERGER, B.; KUNZE, A. Vocational training and gender: wages and occupational mobility among young workers. **Oxford Review of Economic Policy**, v. 21, n. 3, p. 392-415, 2005.

FOGUEL, M. N. *et al.* The public-private wage gap in Brazil. **Revista Brasileira de Economia**, v. 54 n. 4, p. 433-472, 2000.

FOLEY, F. Welfare payments and crime. **The Review of Economics and Statistics**, v. 93, n. 1, p. 97-112, Feb. 2011.

GAIGNÉ, C.; ZENOU, Y. Agglomeration, city size and crime. **European Economic Review**, v. 80, p. 62-82, Nov. 2015.

GOULAS, E.; ZERVOYINNI, A. Economic growth and crime: is there an asymmetric relationship? **Economic Modeling**, v. 49, p. 286-295, Sept. 2015.

GOULD, E. D.; WEINBERG, B. A.; MUSTARD, D. B. Crime rates and local labor market opportunities in the United States: 1979-1997. **The Review of Economics and Statistics**, v. 84, n. 1, p. 45-61, Feb. 2002.

HALE, C. Fear of crime: a review of the literature. **International Review of Victimology**, v. 4, n. 2, p. 79-150, Jan. 1996.

HENRY, V. E. (Ed.). **Death work: police, trauma, and the psychology of survival**. Oxford: Oxford University Press, 2004.

HERNANDES, P. P. Combate à corrupção no Brasil: análise sobre a ótica da economia da corrupção. *In*: CGU – CONTROLADORIA GERAL DA UNIÃO. **Prevenção e combate à corrupção no Brasil: 6º Concurso de Monografias da CGU – Trabalhos premiados**. Brasília: CGU, 2011. p. 11-54.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Atlas da violência 2019**. Brasília: Ipea, 2019.

KAHN, T. Os custos da violência: quanto se gasta ou deixa de ganhar por causa do crime no Estado de São Paulo. **São Paulo em Perspectiva**, v. 13, n. 4, p. 42-48, dez. 1999.

KAHN, N. *et al.* The socio-economic determinants of crime in Pakistan: new evidence on an old debate. **Arab Economics and Business Journal**, v. 10, n. 2, p. 73-81, Oct. 2015.

KEANE, M. P.; WOLPIN, K. I. The career decision of Young men. **Journal of Political Economy**, v. 105, n. 3, p. 473-522, 1997.

LEVITT, S. D. Using electoral cycles in police hiring to estimate the effect of police on crime. **The American Economic Review**, v. 87, n. 3, p. 270-290, Jun. 1997.

\_\_\_\_\_. Understanding why crime fell in the 1990s: four factors that explain the decline and six that do not. **Journal of Economic Perspectives**, v. 18, n. 1, p. 163-190, 2004.

MACHIN, S.; MARIE, O.; VUJIĆ, S. The crime reducing effect of education. **The Economic Journal**, v. 121, n. 552, p. 463-484, May 2011.

MAS, A. Pay, reference points, and police performance. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 121, n. 3, p. 783-821, Aug. 2006.

MASSON, G. A valorização dos professores e a educação básica nos estados. **Retratos da Escola**, v. 10, n. 18, p. 157-174, jan.-jun. 2016.

MATSCHKE, X. Are there election cycles in wage agreements? An analysis of German public employees. **Public Choice**, v. 114, n. 1-2, p. 103-135, Jan. 2003.

MELLO, S. More COPS, less crime. **Journal of Public Economics**, v. 172, p. 174-200, Apr. 2019.

MELONI, O. Does poverty relief spending reduce crime? Evidence from Argentina. **International Review of Law and Economics**, v. 39, p. 28-38, Aug. 2014.

MENEZES, T. *et al.* Spatial correlation between homicide rates and inequality: evidence from urban neighborhood. **Economic Letters**, v. 120, n. 1, p. 97-99, Jul. 2013.

MERGOUPIS, T.; NANDEIBAM, S. Wage discrimination and population composition in the long run. **Economic Letters**, v. 122, n. 3, p. 445-451, Mar. 2014.

MINCER, J. Economic development, growth of human capital, and the dynamics of the wage structure. **Journal of Economic Growth**, v. 1, n. 1, p. 29-48, Mar. 1996.

MONLEVADE, J. A. C. Pagar bem os profissionais de EB – Construindo o sim e o como. **Retratos da Escola**, v. 10, n. 18, p. 85-105, jan.-jun. 2016.

MOON, B.; HWANG, E.-G. The reasons of choosing a career in policing among South Korea police cadets. **Journal of Criminal Justice**, v. 32, n. 3, p. 223-229, May-Jun. 2004.

NADANOVSKY, P. O aumento no encarceramento e a redução dos homicídios em São Paulo, Brasil, entre 1996 e 2005. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 25, n. 8, p. 1859-1864, ago. 2009.

NEANIDIS, K.; PAPADOPOULOU, V. Crime, fertility, and economic growth: theory and evidence. **Journal of Economic Behavior and Organization**, v. 91, p. 101-121, Jul. 2013.

OAXACA, R. Male-female wage differentials in urban labor markets. **International Economic Review**, v. 14, n. 3, p. 693-709, 1973.

PERES, M. F. T.; SANTOS, P. C. Mortalidade por homicídios no Brasil na década de 90: o papel das armas de fogo. **Revista de Saúde Pública**, v. 39, n. 1, p. 58-66, 2005.

PERES, M. F. T. *et al.* Queda dos homicídios em São Paulo, Brasil: uma análise descritiva. **Revista Panamericana de Salud Publica**, v. 29, n. 1, p. 17-26, 2011.

PI, J.; ZHANG, P. Structural change and wage inequality. **International Review of Economics and Finance**, v. 58, 699-707, Nov. 2018.

RAGANELLA, A. J.; WHITE, M. D. Race, gender, and motivation for beginning a police officer: implications for building a representative police department. **Journal of Criminal Justice**, v. 32, n. 6, p. 501-513, Nov.-Dec. 2004.

RAPHAEL, S.; WINTER-EBMER, R. Identifying the effect of unemployment on crime. **The Journal of Law and Economics**, v. 44, n. 1, p. 259-283, Apr. 2001.

RIJCKEGHEM, C.; WEDER, B. Bureaucratic corruption and the rate of temptation: do wages in the civil service affect corruption, and by how much? **Journal of Development Economics**, v. 65, n. 2, p. 307-331, Aug. 2001.

RODRIGUES, R. I.; ARMSTRONG, K. **A intervenção federal no Rio de Janeiro e as organizações da sociedade civil**. Rio de Janeiro: Ipea, jan. 2019. (Relatório de Pesquisa).

ROTHSTEIN, J.; ROUSE, C. E. Constrained after college: students loans and early-career occupational choice. **Journal of Public Economy**, v. 95, n. 1-2, p. 149-163, 2011.

SADEK, M. T. A. Combate à corrupção: novos tempos. **Revista da CGU**, v. 11, n. 20, p. 1276-1283, ago.-dez. 2019.

SASAKI, H. Is the long-run equilibrium wage-led or profit-led? A Kaleckian approach. **Structural Change and Economic Dynamics**, v. 23, n. 3, p. 231-244, Sept. 2012.

SKOGAN, W. G. Fear of crime and neighborhood change. *In*: REISS, A. J.; TONRY, M. (Ed.). **Communities and crime**. Chicago: Chicago University Press, 1986. p. 203-229.

SOARES FILHO, A. M. Homicide victimization according to racial characteristics in Brazil. **Revista de Saúde Pública**, v. 45, n. 4, p. 1-10, 2011.

SOUZA, A. M. Corrupção: perspectivas para um problema internacional. **Conjuntura Global**, v. 3, n. 4, p. 244-249, out.-dez. 2014.

TARNG, M.-Y.; HSIEH, C.-H.; DENG, T.-J. Personal background and reasons for choosing a career in policing: an empirical study of police students in Taiwan. **Journal of Criminal Justice**, v. 29, n. 1, p. 45-56, Feb. 2001.

TAYLOR, D. (Ed.). **The new policy in nineteenth-century England: crime, conflict, and control**. Manchester: Manchester University Press, 1997.

VEGAS, E. (Ed.). **Incentives to improve teaching: lessons from Latin America**. Washington: World Bank Publications, 2005.

VELDHUIZEN, R. The influence of wages on public official's corruptibility: a laboratory investigation. **Journal of Economic Psychology**, v. 39, p. 341-356, 2013.

WASYLENKO, M. J. Some evidence of the elasticity of supply of policemen and firefighters. **Urban Affairs Quarterly**, v. 12, n. 3, p. 365-382, Mar. 1977.

WHITE, M. D. *et al.* Motivations for becoming a police officer: re-assessing officer attitudes and job satisfaction after six years on the street. **Journal of Criminal Justice**, v. 38, n. 4, p. 520-530, Jul.-Aug. 2010.

WOOLDRIDGE, J. M. (Ed.). **Econometrics analysis of cross section and panel data**. Cambridge: The MIT Press, 2002.

WORDEN, R. E.; MCLEAN, S. J. Police departments as institutionalized organizations. *In*: \_\_\_\_\_. (Ed.). **Mirage of police reform: procedural justice and police legitimacy**. Berkeley: University of California Press, 2017. p. 14-41.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BIDERMAN, C.; MELLO, J. M. P.; SCHNEIDER, A. Dry laws and homicides: evidence from the São Paulo Metropolitan area. **The Economic Journal**, v. 120, n. 543, p. 157-182, Mar. 2010.

ENGELEN, P.-J.; LANDER, M. W.; ESSEN, M. What determines crimes rates? An empirical test of integrated economic and sociological theories of criminal behavior. **The Social Science Journal**, v. 53, v. 2, p. 247-262, Jun. 2016.

FERNANDES, M. D. E.; RODRIGUES, M. V. O processo de elaboração da lei n. 11.738/2008 (lei do piso salarial profissional nacional para carreira e remuneração docente): trajetória, disputas e tensões. **Revista HISTEDBR On-line**, v. 11, n. 41, p. 88-101, 2012.

JACKSON, B. A. *et al.* Police department investments in information technology systems challenges assessing their payoff. *In*: JACKSON, B. A. *et al.* (Ed.). **Police department investments in information technology systems challenges assessing their payoff**. Santa Monica: Rand Corporation, 2014. p. 1-15.

WALTMAN, J.; PITTMAN, S. The determinants of state minimum wage rates: a public policy approach. **Journal of Labor Research**, v. 23, n. 1, p. 51-65, Mar. 2002.

Data da submissão em: 2 set. 2019.

Primeira decisão editorial em: 29 set. 2020.

Última versão recebida em: 6 fev. 2021.

Aprovação final em: 3 mar. 2021.



# O GASTO ORÇAMENTÁRIO E O DESEMPENHO ESCOLAR DOS MUNICÍPIOS PAULISTAS: RELAÇÕES ENTRE O ELEMENTO DE DESPESA – OBJETO DO GASTO ORÇAMENTÁRIO – E O IDEB DO ENSINO FUNDAMENTAL DE 2008 A 2017<sup>1</sup>

Jaime Crozatti<sup>2</sup>

Gabriel Santana Machado<sup>3</sup>

Rodrigo Sequerra Mahlmeister<sup>4</sup>

Aryane Manfron Serpa Rinaldi<sup>5</sup>

Felipe Alves Ferreira<sup>6</sup>

Vinicius Macedo de Moraes<sup>7</sup>

Diante da relevância da educação para o desenvolvimento social e econômico e da necessidade de otimizar o uso dos recursos públicos, o objetivo deste trabalho é mensurar a relação dos gastos orçamentários da subfunção ensino fundamental, desagregados por categorias do elemento de despesa, com o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) dos municípios paulistas, no período 2008-2017. Emprega a análise multivariada com regressão robusta em dados do Finanças do Brasil (Finbra) e do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) das redes municipais do ensino fundamental. O estudo oferece contribuição inédita, uma vez que analisa a qualidade do gasto público com educação fundamental em maior nível de desagregação no que concerne aos publicados. Os resultados mostram expansão do gasto total e médio por aluno de 2008 a 2015 e redução após. Separadamente, as categorias de salários, compras de materiais e serviços e materiais permanentes impactam positivamente o Ideb dos municípios com população acima de 10 mil habitantes e negativamente os menores. Combinados, os gastos com pessoal, compras de serviços e materiais de consumo e permanente são os que mais impactam o Ideb, nessa ordem.

**Palavras-chave:** educação fundamental; gasto orçamentário; Ideb; eficiência pública; elemento de despesa na educação fundamental.

---

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/ppp61art5>

2. Professor do Mestrado e da Graduação em Gestão de Políticas Públicas da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH/USP). *E-mail:* <[jcrozatti@usp.br](mailto:jcrozatti@usp.br)>. Orcid: <<https://orcid.org/0000-0002-3789-8761>>.

3. Mestrando em administração pública e governo pela Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas (Eaesp/FGV); bolsista da Konrad Adenauer Stiftung (KAS) e Oficina Municipal (OM). *E-mail:* <[gabriel.santana.machado@alumni.usp.br](mailto:gabriel.santana.machado@alumni.usp.br)>. Orcid: <<https://orcid.org/0000-0003-0997-6360>>.

4. Pesquisador no Centro de Estudos da Metrópole do Centro Brasileiro de Análise e Planejamento (CEM/Cebrap). *E-mail:* <[rodrigomahlmeister@gmail.com](mailto:rodrigomahlmeister@gmail.com)>. Orcid: <<https://orcid.org/0000-0003-3481-7636>>.

5. Gestora de políticas públicas pela EACH/USP. *E-mail:* <[annymanfron@gmail.com](mailto:annymanfron@gmail.com)>. Orcid: <<https://orcid.org/0000-0002-2542-9650>>.

6. Gestor de políticas públicas pela EACH/USP. *E-mail:* <[felipe.alves.ferreira@alumni.usp.br](mailto:felipe.alves.ferreira@alumni.usp.br)>. Orcid: <<https://orcid.org/0000-0002-2534-2125>>.

7. Metre e gestor de políticas públicas pela EACH/USP. *E-mail:* <[vinicius.macedo.moraes@alumni.usp.br](mailto:vinicius.macedo.moraes@alumni.usp.br)>. Orcid: <<https://orcid.org/0000-0001-8645-5564>>.



## **BUDGET EXPENDITURE AND SCHOOL PERFORMANCE IN SÃO PAULO MUNICIPALITIES: RELATIONSHIPS BETWEEN THE EXPENSE ELEMENT – OBJECT OF BUDGET EXPENDITURE – AND THE IDEB OF ELEMENTARY EDUCATION FROM 2008 TO 2017**

In view of the relevance of education for the social and economic development and the need to optimize public resources, especially in periods of fiscal restraint, the objective of this paper is to measure the relation of the budget expenditures of subfunctioning elementary school, disaggregated by expenditure element categories with the Ideb of the municipalities of São Paulo, from 2008 to 2017. For this, it uses the Simple Correlation and Robust Regression Analysis methods. The contribution is unprecedented for the analysis of the quality of public spending, as it disaggregates expenditure to its most detailed level. The results show expansion of total and average expenditure per student from 2008 to 2015 and reduction after. The categories of salary, travel and stay, purchases of materials and services and permanent expenses show a positive impact on school performance (Ideb).

**Keywords:** elementary school; budget expenditure; Ideb; public efficiency; object of expense.

## **GASTO PRESUPUESTARIO Y DESEMPEÑO ESCOLAR EN LOS MUNICIPIOS DE SÃO PAULO: RELACIONES ENTRE EL ELEMENTO DE GASTO – OBJETO DEL GASTO PRESUPUESTARIO – Y EL IDEB DE LA ENSEÑANZA FUNDAMENTAL DE 2008 A 2017**

En vista de la importancia de la educación para el desarrollo social y económico y la necesidad de optimizar los recursos públicos, especialmente en periodos de restricción fiscal, el objetivo de este trabajo es medir la relación de los gastos presupuestarios de la subfunción del enseñanza fundamental, desagregado por categorías de elementos de gasto con el Ideb de los municipios paulistas, desde 2008 hasta 2017. Para ello, utiliza los métodos de Análisis de Correlación Simple y Regresión Robusta. La contribución no tiene precedentes para el análisis de la calidad del gasto público, ya que desagrega el gasto a su nivel más detallado. Los resultados muestran una expansión del gasto total y promedio por estudiante de 2008 a 2015 y una reducción posterior. Las categorías de salario, viaje y estadía, compras de materiales y servicios y gastos permanentes muestran un impacto positivo en el rendimiento escolar (Ideb).

**Palabras clave:** educación fundamental; gastos presupuestario; Ideb; eficiencia pública; elemento de gasto público.

**JEL:** H75; I21; I22; I26; I28.

### **1 INTRODUÇÃO**

Na linha de apontar a qualidade dos serviços públicos como um dos próximos passos para o desenvolvimento social e o bem-estar da população, muitos autores têm afirmado que a educação de qualidade é um bem universal e que o contexto social do território no qual as escolas se situam são fatores relevantes para a oferta do ensino desejado (Arelaro, 2005; Verhine, 2006). O gasto público brasileiro está longe de refletir a qualidade possível. Na verdade, “é difícil encontrar um país com renda *per capita* igual ou maior do que a nossa e que simultaneamente apresente um menor nível de escolaridade” (Barbosa Filho e Pessôa, 2009, p. 51).

As políticas educacionais estão estreitamente ligadas ao desenvolvimento econômico e, por consequência, ao nível de bem-estar social (Pires, 2005). Para Zoghbi *et al.* (2011), é possível presumir que a eficiência do gasto público está correlacionada ao crescimento econômico em longo prazo. Os autores mencionam que, agregado à teoria de crescimento econômico, têm-se os gastos públicos em educação, que geram elevação no nível de capital humano, o qual, por ser uma das bases elementares de crescimento econômico de longo prazo, acarretaria vastos benefícios para a economia (Pires, 2005).

Quando comparados os valores *per capita* do gasto público com a educação, o Brasil fica na 36ª posição, entre os quarenta países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Porém, quando analisado esse esforço como percentual do produto interno bruto (PIB), o Brasil sobe para a sétima posição, com 5,1% do gasto público como proporção do PIB, muito acima da média de 4,1% nesse grupo de países (Inep, 2020, p. 25). O nível do gasto público brasileiro em educação é estrutural, depende do crescimento da economia, que é alimentada pela melhor qualificação da população.

Além do mais, gastos em educação são usualmente considerados mais suscetores de crescimento em detrimento de outros tipos de gastos (Zoghbi *et al.*, 2011). É de se esperar que a gestão da qualidade na educação fundamental passe pelas escolhas por planos de carreira e capacitação dos servidores, contratação de serviços e materiais terceirizados e materiais permanentes, por exemplo. Tais decisões influenciam os gastos, ou ainda são influenciadas por estes, e indicam perfis para a política educacional implementada, prerrogativa dos gestores locais. Os referidos perfis de gastos são frutos das escolhas das sucessivas equipes de gestão em cada uma das redes, que influem diretamente na necessária discussão das eficiências esperadas e realizadas para considerar-se o caminho percorrido e o que se pretende fazer.

A partir de denso levantamento bibliográfico, Moraes (2018) mapeou os principais fatores relacionados às estruturas locais de gestão das políticas educacionais influenciadores da eficiência do gasto educacional. Identificou que aspectos atrelados à carreira (formação inicial do docente e adequação na sua respectiva atuação), à infraestrutura das escolas (condições de oferta do ensino) e à complexidade na gestão escolar são fatores que influenciam o desempenho escolar, estando estes ligados ao âmbito do aluno, da família ou da instituição de ensino.

A informação contábil das entidades públicas é um insumo relevante para a avaliação das políticas públicas e, por consequência, da qualidade do gasto (Machado, 2002; Slomski, 2013), características defendidas por vários autores e pela legislação brasileira (Hendriksen e Van Breda, 1991, p. 126; Iudícibus, 2015, p. 3; Brasil, 2000). O “elemento de despesa” (Brasil, 2018, p. 76) que indica “os objetos de gasto” público (*op. cit.*) incrementa rica interpretação para o uso do

recurso orçamentário na política educacional. É possível identificar categorias de gastos que revelam como a estrutura criada para o serviço consome os recursos orçamentários. Pode-se inferir sobre a qualidade das decisões do gestor local nas opções que escolheu em como usar o recurso orçamentário em sua margem discricionária.

Dessa forma, aliou-se a discriminação do elemento de despesa identificado no *Manual de Contabilidade Aplicado ao Setor Público* – MCASP (Brasil, 2018, p. 83) e os dados divulgados pelo Tribunal de Contas do Estado de São Paulo (TCESP) da execução orçamentária dos municípios paulistas do período 2008-2017.<sup>8</sup> Assim sendo, observou-se a oportunidade, inédita, de avaliar o nível de relacionamento entre categorias do objeto do gasto com os resultados das políticas educacionais no ensino fundamental.

Segundo Hanushek (1995), o gasto global não representa significativa capacidade explicativa do desempenho escolar, valorizando mais a descrição e a compreensão da alocação dos recursos educacionais como fator explicativo do desempenho escolar. A análise desagregada do gasto orçamentário com a educação fundamental por grupos de elemento de despesa que reflete decisões estruturais das redes municipais confere a esse estudo a qualidade de ineditismo.

O objetivo deste trabalho é avaliar o nível de associação dos gastos orçamentários médios por aluno da subfunção ensino fundamental, desagregados por categorias do elemento de despesa, dos municípios paulistas jurisdicionados ao TCESP com o desempenho educacional medido pelo Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), no período 2008-2017. Para tanto, descreve o gasto com a educação fundamental dos municípios paulistas, ao desagregar por elemento de despesa (objeto do gasto), e estima a relação de dependência entre o Ideb e o valor do gasto médio por aluno, desagregado por categorias desse elemento de despesa.

O estudo justifica-se pela possibilidade de avaliar como as escolhas na gestão das políticas educacionais têm contribuído, ou não, com a qualidade do ensino nessas localidades. Contribui fortemente para implementar o debate sobre a avaliação da qualidade do gasto público no Brasil, uma vez que propicia subsídios para o aprimoramento de aplicação e gestão dos recursos públicos educacionais nos municípios, bem como o consequente desenvolvimento social e econômico.

O ineditismo e a relevância do estudo apresentam-se por considerar detalhes dos valores gastos na educação fundamental e seu efeito no Ideb, em nível que nenhum outro estudo publicado apresentou. Além desta introdução, o artigo divide-se em outras quatro seções. A segunda seção apresenta o referencial teórico; a terceira, as escolhas metodológicas; a quarta, os resultados descritivos e de estimação. Por fim, seguem as considerações finais.

---

8. Disponível em: <<https://bit.ly/3tk0J3L>>. Acesso em: 30 ago. 2018.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Eficiência e gasto com educação

O campo teórico no qual se inserem os estudos acerca das relações entre gasto público educacional e desempenho escolar é o da eficiência do gasto público, sendo natural que, direta ou indiretamente, essas duas variáveis se correlacionem de modo a expressar a qualidade do gasto público. Apesar de este estudo não ter como objetivo avaliar a eficiência do gasto público educacional, ao mensurar quais categorias de gastos mais impactam no desempenho escolar e como impactam, pode-se aferir quais são as categorias de gastos que melhor contribuem para promover sua eficiência.

Nesse sentido, ao avaliar a eficiência do gasto público dos municípios fluminenses nas áreas de educação, saúde, saneamento e cultura, Faria, Jannuzzi e Silva (2008, p. 169) consideraram que a “eficiência não está relacionada à disponibilidade maior ou menor de recursos. É possível que um município gaste muito e, ao mesmo tempo, gaste mal os seus recursos, enquanto outro gasta pouco, porém, investe bem, usando-os com eficiência”. Portanto, a eficiência diz respeito à forma como os recursos são utilizados, de forma a evidenciar a melhor relação entre insumos e produtos.

No Brasil, Lourenço *et al.* (2017) avaliaram a eficiência do gasto público educacional do ensino fundamental dos 250 maiores municípios brasileiros. Utilizaram como insumos (*input*) gasto liquidado, gasto médio por aluno e índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM); como variável de produto (*output*), o Ideb municipal. Com a análise envoltória de dados como método matemático, empregaram a regressão linear múltipla por mínimos quadrados ordinários, com o objetivo de verificar o impacto das variáveis de *input* sobre a variável de *output*. Os resultados demonstraram que, dos 250 municípios avaliados, doze foram considerados eficientes, trinta, de ineficiência fraca, 163, com ineficiência moderada e 44, com ineficiência forte. Abstrai-se de todos os modelos apresentados que o gasto médio por aluno impacta positivamente a variável Ideb, com significância estatística em quatro de cinco modelos.

Em outro estudo, Moreira (2017) analisou o ensino fundamental municipal utilizando como variável de *input* o gasto médio por aluno das redes municipais e como *output* as notas médias da Prova Brasil em 2007, 2009, 2011 e 2013. Silva e Almeida (2012) verificaram que apenas quinze entre os municípios do Rio Grande do Norte foram eficientes no uso dos recursos públicos educacionais do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério (Fundef) em 2005. Begnini e Tosta (2017) avaliaram que sete das 27 unidades federativas (UFs) do Brasil foram eficientes em 2011, no que diz respeito

ao uso dos recursos públicos educacionais, sendo que o estado mais eficiente foi o Amazonas e o menos eficiente, o Piauí. Monte e Leopoldino (2017) avaliaram a eficiência do gasto educacional de 176 dos 184 municípios cearenses, com o Ideb como *output*, e constataram que apenas três municípios eram eficientes e cerca de 77% apresentavam eficiência moderada. Concluíram: “não houve confirmação de relação positiva entre aumento da eficiência e montante de recursos investido” (*op. cit.*, p. 44).

Monteiro (2015) analisou diretamente quais são os impactos do aumento do gasto público educacional de 4.155 municípios brasileiros sobre a qualidade da educação municipal no período 2005-2011. Concluiu que “não há evidência de correlação entre o aumento de gasto em educação municipal e o aumento do aprendizado escolar na rede pública dos municípios para a 4<sup>a</sup> e 8<sup>a</sup> série” (*op. cit.*, p. 472).

No meio internacional, destacam-se estudos como o de Flores (2017), que avaliou a eficiência do gasto público de países europeus em 2012, a partir da perspectiva da relação entre despesas e resultados. Usou o gasto agregado de cada um dos países e a nota no exame Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa). Concluiu, a partir das relações entre gasto e desempenho, que os países mais eficientes naquele ano foram Polônia, Eslovênia e República Checa; por sua vez, países como Noruega e Suécia gastaram níveis elevados de recursos e não atingiram resultados satisfatórios.

Nesse mesmo sentido, Gavurova *et al.* (2017) mensuraram a eficiência do gasto educacional do ensino secundário dos países europeus em 2015. Constataram que a eficiência média dos países avaliados é de 95%, sendo, portanto, alta. No entanto, há diferenças entre os países analisados. Os que podem ser considerados eficientes são Eslováquia, Estônia, Finlândia, Irlanda, Suécia, Noruega e Suíça.

Por fim, Ciro e García (2018) avaliaram a eficiência de 37 países em desenvolvimento e desenvolvidos no período 2012-2015. Consideraram gasto público e privado na educação secundária por estudante como percentual do PIB de cada país como variável de insumo (*input*) e as notas do Pisa como variável de resultado (*output*). Os principais resultados evidenciam que Austrália, Bélgica, Finlândia e Japão são países eficientes no gasto educacional secundário; que países desenvolvidos e em desenvolvimento são semelhantes no que diz respeito ao processo de desenvolvimento educacional, por haver países eficientes e ineficientes nos dois grupos; e que os países em desenvolvimento avaliados poderiam aumentar em aproximadamente 21% as notas do Pisa mantendo o mesmo nível de gastos públicos e privados em educação.

A diversidade de indicadores usados na mensuração da eficiência nos estudos referidos mostra a amplitude do entendimento do que é eficiência do gasto com educação na literatura. Pode-se considerar o quanto a eficiência desse gasto é um tema polissêmico, carente de debates qualificados. Essas publicações incluem os valores dos gastos totais como indicadores para o nível de eficiência; no entanto, restringem-se a indicar o nível da sua eficiência ou ineficiência. É nessa lacuna que este estudo se insere, tendo em vista a identificação de quais são as categorias explicativas da qualidade da educação para além da mensuração do nível de eficiência. Entendemos que é necessário avançar as análises no sentido de identificação dos elementos que explicam tais cenários, de modo que se possa oferecer subsídios para eventuais intervenções com aprimoramento da alocação dos recursos.

## 2.2 Educação fundamental: gestão, qualidade e gastos municipais

Um dos papéis do Estado é distribuir recursos à população pela prestação de serviços com equidade (Benício, Rodopoulos e Bardella, 2015, p. 19). A educação tem maior peso no desenvolvimento social de um país pelo efeito multiplicador em aperfeiçoar outros resultados (Pires, 2005).

Os municípios, responsáveis prioritários pela oferta da educação fundamental (Brasil, 1988), estruturaram redes de ensino em conformidade com a demanda para a qual definem condições físicas e de localização das escolas, qualificação e remuneração dos professores, materiais didáticos, deslocamentos, conteúdos dos projetos pedagógicos e outras que consomem recursos orçamentários. Os valores do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica (Fundeb) devem ser direcionados prioritariamente para o pagamento do pessoal do ensino em, no mínimo, 60% dos valores do ano (Brasil, 2007).

O Ideb avalia o ensino fundamental com cobertura e abrangência nacional. Esse índice é calculado compondo-se o indicador do fluxo escolar com a nota padronizada em exame nacional de português e matemática, uma vez que, “um sistema ideal seria aquele no qual todas as crianças e adolescentes tivessem acesso à escola, não desperdiçam tempo com repetências, não abandonassem os estudos precocemente e, ao final de tudo, aprendessem” (Fernandes, 2007, p. 1). Usado por outros países que têm conseguido bons resultados na melhoria da qualidade na educação, indicadores como o Ideb têm sido aceitos por refletirem a qualidade das redes de ensino (*op. cit.*).

O estudo de Moraes (2018) concluiu que “para a melhoria da qualidade de quaisquer indicadores, é necessário levar em consideração o perfil da municipalidade em questão para melhor precisão no diagnóstico de quais ações devem ser formuladas e implementadas” (*op. cit.*, p. 140). De suas descobertas, afirma que

a natureza e o objeto do gasto combinados com aspectos que definem a estrutura de funcionamento e da gestão da rede de ensino, escolhas do poder local, estão fortemente relacionados à qualidade e aos resultados do ensino.

A despesa pública é definida como “o conjunto de dispêndios realizados pelos entes públicos para o funcionamento e manutenção dos serviços públicos prestados à sociedade” e é classificada em um dos 83 códigos do elemento de despesas para identificação do “objeto” do gasto (Brasil, 2018, p. 71). O elemento de despesa, que:

tem por finalidade identificar os objetos de gasto, tais como vencimentos e vantagens fixas, juros, diárias, material de consumo, serviços de terceiros prestados sob qualquer forma, subvenções sociais, obras e instalações, equipamentos e material permanente, auxílios, amortização e outros de que a administração pública se serve para a consecução de seus fins (Brasil, 2001, p. 2).

Esses elementos de despesa foram usados para desagregar o gasto com o ensino fundamental, para analisar, de forma inédita, a relação do objeto do gasto com seu resultado, o Ideb.

### 3 ESCOLHAS METODOLÓGICAS

Este estudo pode ser classificado como exploratório descritivo e explicativo, haja vista o objetivo de descrever e estimar o nível de dependência entre categorias do elemento de despesa da educação fundamental dos municípios paulistas no período 2008-2017, *vis-à-vis* o respectivo desempenho no Ideb nos anos iniciais e finais. Para tanto, faz uso da técnica de análise de regressão multivariada (Hair Junior *et al.*, 2009, p. 149-220) com regressão robusta (Fávero *et al.*, 2014, p. 149-167), uma vez que “a análise da correlação e regressão compreende a análise de dados amostrais para saber se e como duas ou mais variáveis estão relacionadas uma com a outra numa população” (Stevenson, 1981, p. 341).

Os 83 códigos de classificação do elemento de despesa (Brasil, 2018, p. 83-85) dos empenhos contabilizados por cada município em cada ano foram agrupados em cinco categorias por natureza do objeto:

- A: pessoal próprio e o Regime Geral de Previdência Social (RGPS);
- B: viagens como diárias e deslocamentos;
- C: juros e amortizações de dívidas;
- D: materiais diversos e contratação de pessoal terceirizado, seja pessoa física ou serviços de pessoa jurídica; e
- E: materiais permanentes e obras, desde que duráveis.

Essas categorias são semelhantes à classificação da natureza da despesa pública (Brasil, 2018, p. 77) e foram utilizadas nas análises, conforme descrito a seguir.

Os gastos por elemento de despesa foram obtidos pela agregação dos empenhos emitidos, constantes das planilhas disponibilizadas no *site* do TCESP.<sup>9</sup> Foram ainda agregados conforme a categoria do elemento de despesa, pelo código da classificação do quinto e do sexto dígitos da coluna *ds\_elemento*, conforme as categorias A a E citadas anteriormente. Esses dígitos representam o código identificado na tabela D da Portaria Interministerial nº 163 da Secretaria do Tesouro Nacional (STN) e do então Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão (MPDG) – atualmente incorporado ao Ministério da Economia (ME) –, com o objetivo de classificar a despesa pública conforme o elemento de despesa (Brasil, 2001, p. 2).

Os gastos totais por categoria do elemento de despesa foram, então, divididos pela quantidade de alunos matriculados anualmente em cada rede de ensino, conforme dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep, 2018), para encontrar o gasto médio por aluno em cada ano e cada município. Ponderou-se, assim, o porte do município, o volume da demanda pelo serviço público referido e o montante de gastos realizados em cada ano. Os valores foram atualizados monetariamente pela variação do Índice de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA<sup>10</sup> entre cada ano e 2017, com o objetivo de eliminar o efeito da inflação nas análises. Os citados gastos médios por aluno foram novamente agregados pelo período dos três anos anteriores e o do respectivo ano da aplicação da Prova Brasil – o que totaliza um ciclo com quatro anos –, cujas notas são consideradas no Ideb do ano. A agregação dos gastos por quatro anos deve-se à consideração da temporalidade da política, no sentido de que os gastos da política educacional possuem seus efeitos expressos no médio prazo, e não imediatamente após sua execução.

As notas do Ideb, média dos anos iniciais e finais do ensino fundamental, e a quantidade de alunos matriculados foram obtidas no *site* do Ideb. Quando a rede ofertou as duas etapas, encontrou-se a média simples para a rede municipal. Os municípios foram agrupados em função de sua população estimada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para 2017, em sete faixas, criadas com o objetivo de detalhamento das análises e a partir da distribuição da frequência similar da quantidade de municípios (das faixas 1 a 4 e de 5 a 7) com os limites apresentados na tabela 1.

9. Disponível em: <<https://bit.ly/3tk0J3L>>. Acesso em: 30 ago. 2018.

10. Disponível em: <<https://bit.ly/3zgelv8>>. Acesso em: 1ª abr. 2019.



TABELA 1  
Faixas populacionais por porte de municípios

Faixa	Limites de habitantes
1	Até 5.000
2	Entre 5.001 e 10.000
3	Entre 10.001 e 20.000
4	Entre 20.001 e 50.000
5	Entre 50.001 e 100.000
6	Entre 100.001 e 200.000
7	Acima de 200.000

Fonte: IBGE.  
Elaboração dos autores.

Foram empregadas a estatística descritiva e a análise de regressão múltipla com regressão robusta como técnica de estimação. Os requisitos de normalidade, homocedasticidade e linearidade (Hair Junior *et al.*, 2009, p. 82-88; Corrar, Paulo e Dias Filho, 2014, p. 40-46) e da ausência da multicolinearidade (Hair Junior *et al.*, 2009, p. 160; Fávero *et al.*, 2014, p. 131; Fávero, 2015, p. 45-62), para as variáveis usadas neste estudo e exigidas pela técnica, foram verificados e achados adequados pelo teste visual do histograma, pelos testes de White e Shapiro-Wilk, pela correlação linear e pelo fator de inflação da variância (VIF – em inglês, *variance inflation factor*) (Hair Junior *et al.*, 2009, p. 190-191; Fávero *et al.*, 2014, p. 131-142; Fávero, 2015, p. 45-62).

Os gastos médios e o desempenho no Ideb das redes do ensino fundamental dos municípios paulistas têm significativas discrepâncias, o que configura a existência de *outliers* e justifica o uso da regressão robusta. “A regressão robusta é um método alternativo ao método dos mínimos quadrados quando existem *outliers* e opta-se pela sua manutenção na análise” (Fávero *et al.*, 2014, p. 149), uma vez que “os modelos de regressão robusta visam ajustar as estimações realizadas pelo método dos mínimos quadrados, considerando-se as particularidades da amostra” (*op. cit.*, p. 157). Os procedimentos sugeridos por Fávero *et al.* (2014, p. 149-166) foram realizados e indicaram que aproximadamente 10% dos dados têm características de *outliers*, o que justificou o uso da regressão robusta neste estudo.

O modelo de regressão possui a variável Ideb do ano analisado como variável dependente. Como variáveis explicativas, foi usado o logaritmo das variáveis que dizem respeito às categorias de gasto. O uso dessa variação das variáveis, o logaritmo, dá-se em função da relação não linear entre os gastos educacionais e o desempenho escolar (Wooldridge, 2016, p. 43). Além destas, ainda é utilizada como variável explicativa o Ideb correspondente a duas edições anteriores à edição analisada, tendo-se em vista que a condição dos conhecimentos dos alunos, prévia ao fluxo

avaliativo dos gastos (ciclos de quatro anos), ou das turmas anteriores, é um fator explicativo do desempenho escolar (Moraes, 2018). Por fim, a variável do logaritmo da população do município, o tamanho do município – mensurado pelo tamanho da sua população – revela algumas de suas características que também impactam nos resultados do desempenho escolar; por exemplo, capacidade administrativa, níveis de eficiência e capacidade arrecadatória. O uso do logaritmo da quantidade de pessoas que habitam o município justifica-se pela sua relação não linear com o desempenho escolar, tendo-se em vista que há um limite dessas características para serem refletidas na variável dependente.

## 4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

### 4.1 Análises descritivas

As tabelas e os gráficos desta subseção apresentam dados para descrever a condição do ensino fundamental dos municípios paulistas, agregados em faixas populacionais sempre que oportuno.

TABELA 2

**Quantidade de municípios, população, proporção da população e quantidade e proporção de alunos matriculados nas redes da educação fundamental dos municípios paulistas por faixa da população (2017)**

Faixa populacional <sup>1</sup>	Quantidade de municípios	Habitantes	Habitantes (% parcial)	Habitantes (% acumulada)	Alunos	Alunos (% parcial)	Alunos (% acumulada)
1	145	483.040	1	1	34.431	2	2
2	123	884.547	3	4	64.638	4	5
3	120	1.739.985	5	9	131.188	7	13
4	120	3.877.193	12	21	262.093	14	27
5	59	4.127.393	13	34	265.921	15	42
6	37	5.069.127	15	49	311.195	17	59
7	40	16.800.000	51	100	752.370	41	100
<b>Total</b>	<b>644</b>	<b>32.981.285</b>	<b>100</b>	<b>-</b>	<b>1.821.837</b>	<b>100</b>	<b>-</b>

Fonte: IBGE. Disponível em: <<https://bit.ly/3Q3qChU>>. Acesso em: 1<sup>o</sup> jul. 2019.

Elaboração dos autores.

Nota: <sup>1</sup> 1 – até 5.000 habitantes; 2 – entre 5001 e 10.000 habitantes; 3 – entre 10.001 e 20.000 habitantes; 4 – entre 20.001 e 50.000 habitantes; 5 – entre 50.001 e 100.000 habitantes; 6 – entre 100.001 e 200.000 habitantes; 7 – acima de 200.000 habitantes.

A população do estado de São Paulo fora da capital é próxima a 33 milhões de pessoas. Mais de 5,5% está matriculada em uma unidade de ensino fundamental da rede municipal. Mais da metade da população reside nas quarenta cidades que têm mais de 200 mil habitantes. Essas mesmas cidades comportam mais de 41% dos alunos do ensino fundamental matriculados na rede municipal do estado.

Por sua vez, as 388 cidades com até 20 mil habitantes têm 9% da população do estado, e sua rede de ensino fundamental comporta 13% dos alunos dos municípios, exceto a capital.

TABELA 3

**Gasto total com a educação fundamental dos municípios paulistas por faixa da população (2008-2017)**  
(Em R\$ 1 bilhão)

Faixa populacional <sup>1</sup>	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Total
1	0,34	0,35	0,38	0,41	0,45	0,45	0,46	0,42	0,42	0,41	<b>4,10</b>
2	0,54	0,56	0,61	0,64	0,64	0,66	0,69	0,64	0,62	0,61	<b>6,20</b>
3	0,97	1,03	1,14	1,23	1,31	1,29	1,24	1,20	1,17	1,15	<b>11,73</b>
4	1,90	1,91	2,08	2,29	2,42	2,41	2,52	2,38	2,38	2,31	<b>22,60</b>
5	2,08	2,11	2,26	2,41	2,61	2,58	2,68	2,56	2,66	2,48	<b>24,43</b>
6	2,41	2,54	2,67	3,00	3,19	3,27	3,24	3,19	3,05	2,80	<b>29,36</b>
7	5,92	6,47	6,80	7,31	7,34	7,44	7,37	6,87	6,96	6,58	<b>69,06</b>
<b>Total</b>	<b>14,16</b>	<b>14,97</b>	<b>15,94</b>	<b>17,29</b>	<b>17,96</b>	<b>18,10</b>	<b>18,20</b>	<b>17,26</b>	<b>17,26</b>	<b>16,34</b>	<b>167,4</b>

Fonte: TCESP. Disponível em: <<https://bit.ly/3tk0J3L>>. Acesso em: 30 ago. 2018.

Elaboração dos autores.

Nota: <sup>1</sup> 1 – até 5.000 habitantes; 2 – entre 5.001 e 10.000 habitantes; 3 – entre 10.001 e 20.000 habitantes; 4 – entre 20.001 e 50.000 habitantes; 5 – entre 50.001 e 100.000 habitantes; 6 – entre 100.001 e 200.000 habitantes; 7 – acima de 200.000 habitantes.

Os municípios paulistas, com exceção da capital, gastaram mais de R\$ 167 bilhões no período 2008-2017 com a educação fundamental, valores atualizados pela inflação (IPCA) até 2017. Esses valores atingiram o pico em 2014, com cifras superiores a R\$ 18 bilhões. A partir desse ano, houve diminuição; em 2017, a cifra foi superior a R\$ 16 bilhões. Os municípios com mais de 200 mil habitantes, por atenderem ao maior contingente de alunos e disporem de orçamentos mais volumosos, têm os maiores gastos. Esses movimentos mostram que a crise fiscal com redução dos repasses federais mostra sua face na educação fundamental gerida pelos municípios. Em três anos, a redução do gasto com ensino fundamental foi superior a 10%.

**TABELA 4**  
**Média do Ideb dos municípios paulistas agregados e sua evolução por faixa da população (2005-2017)**

Faixa populacional <sup>1</sup>	ideb2005	ideb2007	ideb2009	ideb2011	ideb2013	ideb2015	ideb2017	Variação (%)
1	4,52	4,87	5,58	5,62	5,79	6,12	6,45	43
2	4,61	4,87	5,46	5,54	5,57	6,04	6,27	36
3	4,58	4,81	5,18	5,32	5,38	5,86	6,16	34
4	4,67	4,95	5,34	5,43	5,59	6,01	6,20	33
5	4,55	4,77	5,20	5,30	5,47	5,82	6,13	35
6	4,52	4,80	5,24	5,35	5,57	5,99	6,29	39
7	4,49	4,79	5,09	5,23	5,38	5,83	6,12	36
Todos	4,58	4,85	5,34	5,44	5,56	5,97	6,25	37

Fonte: Inep (2018).

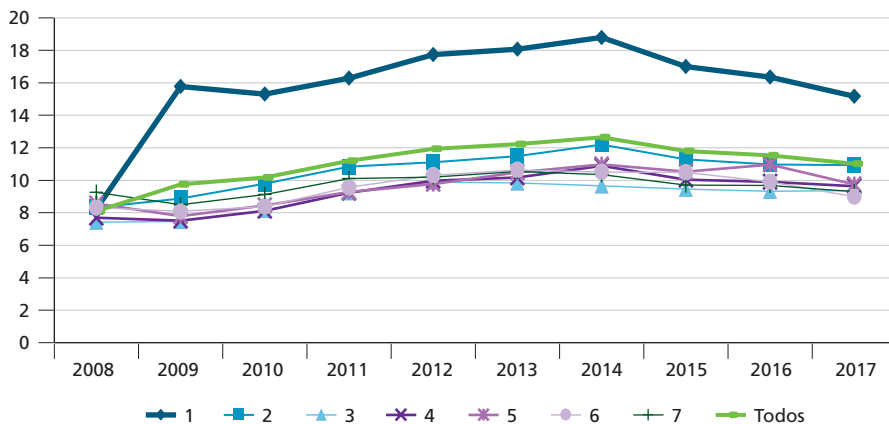
Elaboração dos autores.

Nota: <sup>1</sup> 1 – até 5.000 habitantes; 2 – entre 5.001 e 10.000 habitantes; 3 – entre 10.001 e 20.000 habitantes; 4 – entre 20.001 e 50.000 habitantes; 5 – entre 50.001 e 100.000 habitantes; 6 – entre 100.001 e 200.000 habitantes; 7 – acima de 200.000 habitantes. Evolução =  $(\text{ideb17}/\text{ideb05} \times 100) - 100$ .

Os dados da tabela 4 evidenciam que as médias do Ideb dos municípios paulistas sem a capital variaram entre 4,49 e 4,67 para as sete faixas de população em 2005 e evoluíram mais de um terço até 2017. O ano de 2005 é o primeiro divulgado pelo Inep para esse indicador (Inep, 2018). Os que mais evoluíram são os que têm até 5 mil habitantes, passando de 4,52 para 6,45 (43%). Os que menos evoluíram foram os que têm entre 20.001 e 50 mil habitantes, passando de 4,67, em 2005, para 6,20 (33%), em 2017. Como o Ideb manteve tendência de alta e os gastos baixaram a partir de 2015, observa-se que o gasto tem reflexo lento na nota do Ideb.

GRÁFICO 1

**Média por aluno do gasto anual da subfunção educação fundamental dos municípios paulistas por faixa da população (2008-2017)**  
(Em R\$ 1 mil)



Fonte: Inep (2018).

Elaboração dos autores.

Obs.: Faixa populacional 1 – até 5.000 habitantes; 2 – entre 5.001 e 10.000 habitantes; 3 – entre 10.001 e 20.000 habitantes; 4 – entre 20.001 e 50.000 habitantes; 5 – entre 50.001 e 100.000 habitantes; 6 – entre 100.001 e 200.000 habitantes; 7 – acima de 200.000 habitantes.

O gráfico 1 evidencia o potencial financeiro dos municípios em realizar gastos com a educação fundamental, uma vez que pondera o tamanho da rede com o volume de recursos aplicados em cada ano. Há de considerar-se o limite mínimo de 25% da receita total de impostos definido pelo art. 212 da Constituição Federal de 1988 – CF/1988 (Brasil, 1988). É flagrante o valor superior do gasto médio dos municípios com até 5 mil habitantes, o dobro dos que têm entre 10 mil e 20 mil habitantes em alguns anos. Esse indicador evidencia que há disponibilidade de recursos na educação para esses municípios em relação aos de maior porte, e que a qualidade, conforme evidenciado na tabela 4, não reflete o valor médio gasto por aluno nas referidas redes de ensino.

Para análise comparativa entre grupos de municípios que mais gastam com os que menos gastam na média por aluno em um quadriênio, considerando-se o ano indicado mais os três anos anteriores, os municípios foram ordenados pela média do gasto por aluno nos quatro anos da realização da Prova Brasil, conforme descrito na seção anterior. Esses municípios foram agrupados em quartis (Stevenson, 1981, p. 22), com o objetivo de distinguir os que têm maior gasto médio por aluno dos demais. Acrescentamos na análise a média, o desvio-padrão, o valor mínimo e o valor máximo dos valores do Ideb e dos gastos médios acumulados no quadriênio 2011-2017, como forma de avaliar a discrepância interna em cada grupo de município por faixa populacional.

**TABELA 5**  
**Análise das medidas (média, desvio-padrão, mínimo e máximo) do Ideb e da média do gasto por aluno dos municípios paulistas (2011-2017)**

Quartil	Medida	ideb2011	smt2011	ideb2013	smt2013	ideb2015	smt2015	ideb2017	smt2017
1	Média	5,5	26,41	5,6	28,52	6,1	29,59	5,9	29,30
	Desvio-padrão	0,5	5,08	0,5	4,15	0,5	3,49	0,6	3,83
	Mínimo	4,4	9,07	4,1	13,34	4,9	16,60	4,4	13,11
	Máximo	7,2	41,84	7,3	40,77	8,0	33,97	7,5	39,56
2	Média	5,6	31,69	5,8	35,37	6,2	37,16	6,2	36,06
	Desvio-padrão	0,6	4,44	0,6	3,32	0,5	1,69	0,7	3,30
	Mínimo	4,4	19,89	4,0	29,61	5,1	33,98	4,4	26,00
	Máximo	8,2	44,73	7,4	46,91	7,8	40,23	7,7	49,86
3	Média	5,7	37,74	5,9	42,41	6,3	45,17	6,4	44,35
	Desvio-padrão	0,6	10,62	0,5	6,76	0,5	2,88	0,6	5,19
	Mínimo	4,4	19,40	4,6	32,75	5,1	40,28	4,9	28,49
	Máximo	7,2	122,86	7,6	101,71	7,9	50,65	7,8	60,57
4	Média	5,7	60,72	6,0	75,81	6,3	82,42	6,5	77,94
	Desvio-padrão	0,6	35,66	0,7	53,34	0,5	59,61	0,5	5,20
	Mínimo	4,4	23,13	4,3	37,06	5,1	50,66	5,0	42,47
	Máximo	7,5	262,13	7,6	388,13	7,7	417,81	7,7	344,66
Todos	Média	5,6	39,16	5,8	45,53	6,2	48,58	6,3	46,97
	Desvio-padrão	0,6	22,98	0,6	32,51	0,5	36,09	0,6	32,20
	Mínimo	4,4	9,07	4,0	13,34	4,9	16,60	4,4	13,11
	Máximo	8,2	262,13	7,6	388,13	8,0	417,81	7,8	344,66

Fontes: TCESP (disponível em: <<https://bit.ly/3tk0J3L>>; acesso em: 30 ago. 2018); Inep (2018).

Elaboração dos autores.

Obs.: Smt – Soma da média do gasto por aluno no quadriênio (em R\$ 1 mil); Quartil de 1 a 4 – Municípios de menores gastos médios para os de maiores gastos médios.

Enquanto os municípios que mais gastaram aumentaram o gasto médio de R\$ 61 mil para R\$ 78 mil por aluno ao ano (a.a.), com gastos que variam entre R\$ 23,00 (mínimo) a R\$ 417,00 (máximo) mil por ano, os que menos gastaram tiveram os gastos médios aumentados de R\$ 26 para R\$ 29 mil; o Ideb médio dos primeiros municípios variou entre 5,7 e 6,5 e os que menos gastaram entre 5,5 para 6,1, entre 2011 e 2017. O teste estatístico para diferença de médias (Pereira, 2010, p. 184-188) indica que as médias acumuladas em quatro anos dos gastos por aluno dos municípios que têm as maiores médias apresentam significância estatística para as médias dos gastos dos municípios que menos gastam, o que equivale dizer que, por esse aspecto, os dois grupos são formados por municípios heterogêneos, ou discrepantes quanto ao gasto médio por aluno. Porém, esse teste estatístico mostra que não há diferença entre a média do Ideb dos dois grupos de

municípios, o que equivale a dizer que são homogêneos quanto à nota média do Ideb. Isso implica considerar que os municípios têm diferenças significantes nos gastos médios por alunos, mas não as têm no desempenho do Ideb, indicando assim diferentes níveis de qualidade do gasto.

Para entendimento de características dos municípios de cada quartil, identificamos os municípios conforme sua faixa populacional de 2017, como evidenciado na tabela 6.

**TABELA 6**  
**Distribuição de frequência dos municípios paulistas segundo a faixa da população e os quartis do gasto total médio por aluno (2017)**

Faixa da população <sup>1</sup>	Faixa da população 1		Faixa da população 2		Faixa da população 3		Faixa da população 4		Faixa da população 5		Faixa da população 6		Faixa da população 7	
Quartil	Quantidade	%	Quantidade	%	Quantidade	%	Quantidade	%	Quantidade	%	Quantidade	%	Quantidade	%
Quartil 1	7	5	29	24	42	35	49	41	15	25	8	22	11	28
Quartil 2	19	13	36	29	37	31	28	23	17	29	14	38	10	25
Quartil 3	39	27	30	24	30	25	21	18	19	32	8	22	14	35
Quartil 4	80	55	28	23	11	9	22	18	8	14	7	19	5	13
<b>Total</b>	<b>145</b>	<b>100</b>	<b>123</b>	<b>100</b>	<b>120</b>	<b>100</b>	<b>120</b>	<b>100</b>	<b>59</b>	<b>100</b>	<b>37</b>	<b>100</b>	<b>40</b>	<b>100</b>

Fonte: TCESP. Disponível em: <<https://bit.ly/3tk0J3L>>. Acesso em: 30 ago. 2018.

Elaboração dos autores.

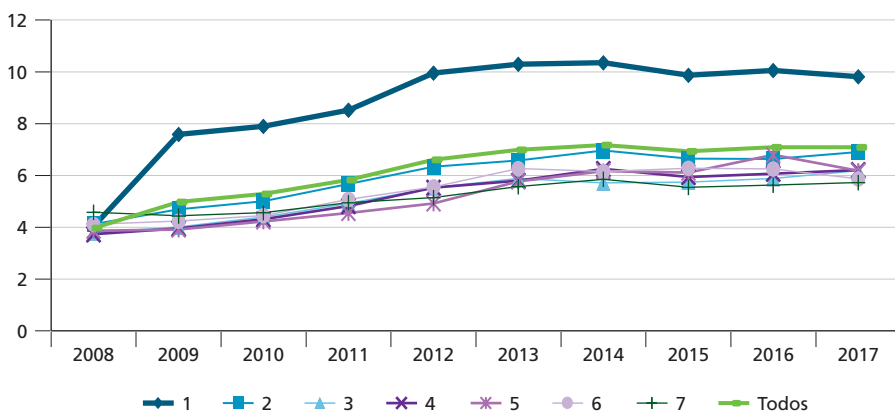
Nota: <sup>1</sup> 1 – até 5.000 habitantes; 2 – entre 5.001 e 10.000 habitantes; 3 – entre 10.001 e 20.000 habitantes; 4 – entre 20.001 e 50.000 habitantes; 5 – entre 50.001 e 100.000 habitantes; 6 – entre 100.001 e 200.000 habitantes; 7 – acima de 200.000 habitantes.

Na tabela 6, chama atenção que 55% dos municípios com até 5 mil habitantes (faixa da população 1) estão entre os que mais gastam (quartil 4), enquanto os municípios com população entre 10 mil e 200 mil habitantes (faixas da população 3 a 6) têm concentração nos quartis que representam menor média de gasto por aluno a.a. (quartis 1 e 2). O teste qui-quadrado (Pereira, 2010, p. 245-271) entre a faixa da população e o quartil do gasto médio têm alto nível de associação (133) e significância estatística ( $p\text{-value} < 0,05$ ).

Os dados das tabelas 5 e 6 evidenciam que há distribuição discrepante dos recursos da educação e consequentes gastos médios por aluno nas redes municipais do estado de São Paulo. Mostram que os municípios menores têm gasto médio por aluno superior aos dos maiores, reflexo do escopo da rede municipal. Essa constatação – associada aos achados de Crozatti *et al.* (2014, p. 12), que dão conta de que o gasto em educação dos municípios com até 10 mil habitantes da região Sudeste são 60% financiados por transferências federais exclusivas para a educação, excluídas as transferências constitucionais – indica a necessidade de reavaliar o modelo de distribuição dos recursos do Fundeb.

Busca-se o melhor entendimento da natureza (objeto) do gasto com a educação fundamental nos municípios paulistas, bem como do seu nível de correlação com o indicador de qualidade do ensino utilizado neste trabalho, o Ideb. Dessa forma, analisaremos o comportamento do gasto na subfunção ensino fundamental pela média por aluno matriculado em cada rede municipal, desagregando esse gasto nas cinco categorias do elemento de despesa (A a E), já indicadas na seção 2.

**GRÁFICO 2**  
**Média do gasto por aluno com pessoal próprio da rede na educação fundamental dos municípios paulistas (2008-2017)**  
 (Em R\$ 1 mil)



Fonte: TCESP. Disponível em: <<https://bit.ly/3tk0J3L>>. Acesso em: 30 ago. 2018.

Elaboração dos autores.

Obs.: Faixa populacional 1 – até 5.000 habitantes; 2 – entre 5.001 e 10.000 habitantes; 3 – entre 10.001 e 20.000 habitantes; 4 – entre 20.001 e 50.000 habitantes; 5 – entre 50.001 e 100.000 habitantes; 6 – entre 100.001 e 200.000 habitantes; 7 – acima de 200.000 habitantes.

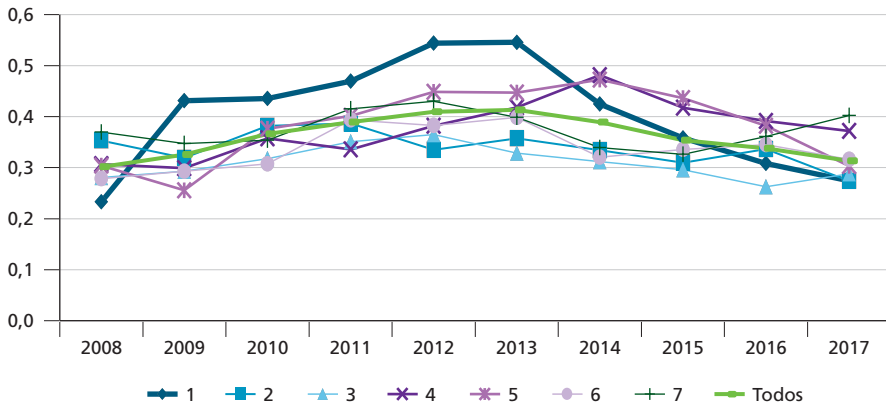
O gasto médio por aluno com pessoal próprio do ensino fundamental tem se elevado em todas as categorias dos municípios paulistas. A média de todos os municípios passou de R\$ 4 mil, em 2008, para mais de R\$ 7,1 mil, em 2017 (todos). Os municípios com até 5 mil habitantes têm o maior gasto médio com pessoal por aluno. Esse gasto representa o dobro do gasto médio dos municípios com mais de 200 mil habitantes, em quase todo o período. Uma das possíveis explicações para essa observação refere-se à baixa quantidade de alunos, que demandaria pequena quantidade de servidores (professores, técnicos e dirigentes) com maior relação de alunos por professor e/ou servidor, com a obrigatoriedade legal de gasto de 25% da receita total de impostos (Brasil, 1988) e o gasto mínimo de 60% das transferências federais do Fundeb (Brasil, 2007). Outra hipótese é que a relação de professores e servidores é maior, o que aumenta o gasto por aluno. Os 145 municípios com até 5 mil habitantes têm, em média, 212 alunos na rede. Alguns informaram ter de oito a doze alunos matriculados na referida rede nesse período. Destaca-se o valor



do desvio-padrão desse gasto, que representa aproximadamente 40% do valor médio em quase todos os anos e categorias de municípios, com exceção dos municípios com até 5 mil habitantes, que apresentam desvio-padrão superior a 70% da média em todo o período.

GRÁFICO 3

**Média do gasto com viagens e estadas por aluno nos municípios paulistas (2008-2017)**  
(Em R\$ 1 mil)



Fonte: TCESP. Disponível em: <<https://bit.ly/3tk0J3L>>. Acesso em: 30 ago. 2018.

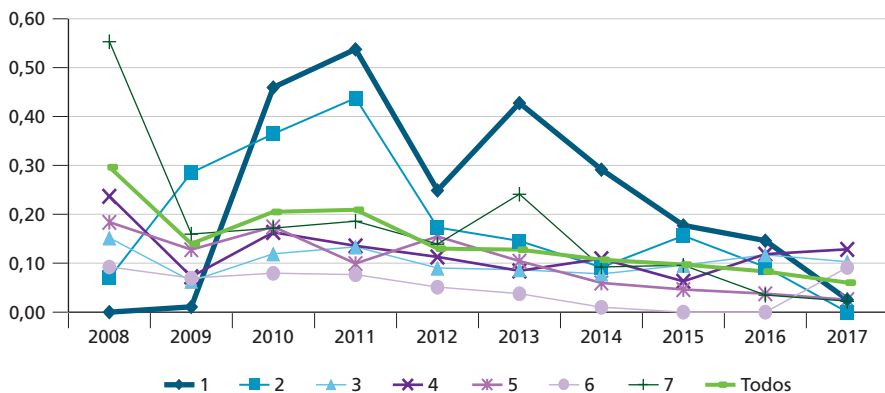
Elaboração dos autores.

Obs.: Faixa populacional 1 – até 5.000 habitantes; 2 – entre 5.001 e 10.000 habitantes; 3 – entre 10.001 e 20.000 habitantes; 4 – entre 20.001 e 50.000 habitantes; 5 – entre 50.001 e 100.000 habitantes; 6 – entre 100.001 e 200.000 habitantes; 7 – acima de 200.000 habitantes.

O gasto médio com viagens e estadas registrado pelos municípios paulistas na subfunção educação fundamental teve aumento significativo no período 2008-2012 e estabilidade até 2014, e regrediu então até 2017. Para esse gasto médio, o desvio-padrão tem comportamento mais amplo, ao superar 150% do gasto médio nas categorias de municípios.

GRÁFICO 4

**Média do gasto por aluno com juros e amortizações de dívidas na educação fundamental dos municípios paulistas (2008-2017)**  
(Em R\$ 1 mil)



Fonte: TCESP. Disponível em: <<https://bit.ly/3tk0J3L>>. Acesso em: 30 ago. 2018.

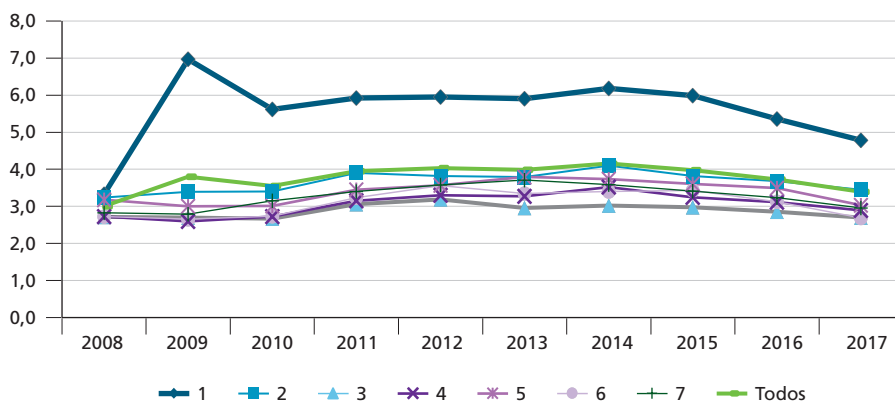
Elaboração dos autores.

Obs.: Faixa populacional 1 – até 5.000 habitantes; 2 – entre 5.001 e 10.000 habitantes; 3 – entre 10.001 e 20.000 habitantes; 4 – entre 20.001 e 50.000 habitantes; 5 – entre 50.001 e 100.000 habitantes; 6 – entre 100.001 e 200.000 habitantes; 7 – acima de 200.000 habitantes.

Segundo o art. 70 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), a “amortização do principal, pagamento de juros e demais encargos sobre empréstimos e financiamentos aplicados em despesas típicas do ensino” (Brasil, 1996, art. 70) é despesa própria da educação, quando se referir a gastos relacionados a atividades próprias. O gráfico 4 mostra que o comportamento desses gastos nos municípios paulistas é instável e sofre influência do ano e do porte do município. Novamente, os municípios com até 5 mil habitantes têm os maiores valores médios por alunos no período 2010-2016. Esses valores estão entre R\$ 450,00 e R\$ 180,00 por aluno nesse período. Os com população entre 100 mil e 200 mil habitantes não tiveram gastos dessa categoria em 2015 e 2016 e forte alta em 2017. Apesar das significativas oscilações, esse tipo de gasto se concentra na faixa entre R\$ 0,00 e aproximadamente R\$ 500,00 por aluno, sendo mais concentrado nas faixas entre R\$ 0,00 e R\$ 200,00.

GRÁFICO 5

**Média do gasto com compras de materiais e serviços terceirizados, de pessoas físicas e jurídicas, na educação fundamental por aluno dos municípios paulistas (2008-2017)**  
(Em R\$ 1 mil)



Fonte: TCESP. Disponível em: <<https://bit.ly/3tk0J3L>>. Acesso em: 30 ago. 2018.

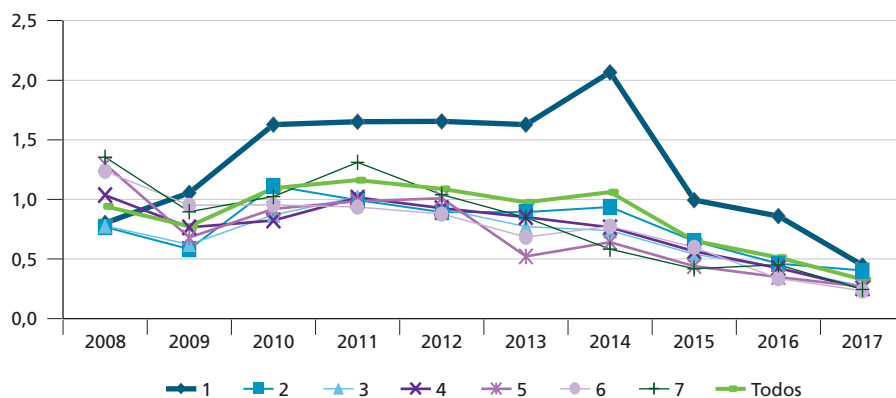
Elaboração dos autores.

Obs.: Faixa populacional 1 – até 5.000 habitantes; 2 – entre 5.001 e 10.000 habitantes; 3 – entre 10.001 e 20.000 habitantes; 4 – entre 20.001 e 50.000 habitantes; 5 – entre 50.001 e 100.000 habitantes; 6 – entre 100.001 e 200.000 habitantes; 7 – acima de 200.000 habitantes.

Os valores do gráfico 5 mostram que a média dos gastos por aluno com compras do ensino fundamental é alto, equivalente a 50% do gasto médio com pessoal. Os valores revelam-se estáveis no período analisado, variando entre R\$ 2,6 mil e R\$ 4,1 mil, entre as faixas populacionais. Os municípios com até 5 mil habitantes apresentam os maiores valores nos anos, com médias superiores ao dobro dos valores da menor média entre os municípios. Os gastos com aquisição com alimentação escolar para a rede municipal representam o maior volume desses gastos, conforme se pode verificar nos registros disponibilizados pelo TCESP.<sup>11</sup> A proporção entre a média e o desvio-padrão supera 100% em alguns anos e faixas de municípios.

11. Disponível em: <<https://bit.ly/3tk0J3L>>. Acesso em: 30 ago. 2018.

**GRÁFICO 6**  
**Média do gasto com compras de materiais permanentes e obras no ensino fundamental por aluno dos municípios paulistas (2008-2017)**  
 (Em R\$ 1 mil)



Fonte: TCESP. Disponível em: <<https://bit.ly/3tk0J3L>>. Acesso em: 30 ago. 2018.

Elaboração dos autores.

Obs.: Faixa populacional 1 – até 5.000 habitantes; 2 – entre 5.001 e 10.000; 3 – entre 10.001 e 20.000; 4 – entre 20.001 e 50.000; 5 – entre 50.001 e 100.000; 6 – entre 100.001 e 200.000; 7 – acima de 200.000 habitantes.

Os gastos médios por alunos com obras e materiais permanentes no ensino fundamental dos municípios paulistas teve sensível redução no período 2008-2017, com pequena elevação entre 2009 e 2012. No início do período, estavam entre R\$ 800,00 a R\$ 1,4 mil por aluno; no final, chegaram a R\$ 200,00 por aluno. Essa redução é mais acentuada a partir de 2014, quando se configurou a crise fiscal no Estado brasileiro. Teme-se que as consequências para a qualidade da educação possam ser sentidas no médio e longo prazo, apesar de que os estudos de Worthington (2001) e Hanushek e Raymond (2004) não encontraram fortes evidências da relação de insumos educacionais e desempenho escolar.

Os dados permitem considerar que, tendo-se em vista o aumento dos gastos com pessoal (gráfico 2), as gestões municipais, para manter o poder aquisitivo dos salários dos servidores da educação, diminuíram os valores do gasto médio com despesas de capital. Em outras palavras, mantém-se o poder de aquisição dos salários dos servidores em prejuízo aos gastos com efeitos no longo prazo, em momentos de escassez de recursos.

#### 4.2 Análises de estimação

A partir dos dados descritos na subseção anterior, buscou-se avaliar o nível de correlação do Ideb médio de cada município com os gastos médios por alunos nas categorias dos elementos de despesas já citadas por correlação multivariada (Hair Junior *et al.*, 2009, p. 149-220) com regressão robusta (Fávero *et al.*, 2014,

p. 149-167). O Ideb é a variável dependente e os valores médios nas categorias de gastos por elemento de despesas as independentes. O objetivo é avaliar o efeito nesse índice de cada uma das categorias de gastos em conjunto (Hair Junior *et al.*, 2009, p. 154), uma vez que os gestores municipais da educação definem a aplicação da verba orçamentária pela escolha racional (Secchi, 2016, p. 12-16).

A tabela 7 apresenta cada um dos coeficientes das variáveis utilizadas nesta análise. Tendo-se em vista que a educação sofre forte influência do contexto socioeconômico (Velooso *et al.*, 2009), incluímos, na regressão, a variável Ideb do ano do início do período dos valores médios dos respectivos gastos acumulados por quatro anos. As regressões foram calculadas para os quatro ciclos avaliativos realizados pelo Ministério da Educação (MEC) no período 2011-2017.<sup>12</sup>

TABELA 7

**Coefficientes da equação de regressão e do Ideb com os gastos médios por aluno nos quatro anos anteriores ao da aplicação da Prova Brasil, das redes de ensino fundamental dos municípios paulistas**

Variáveis		2011	2013	2015	2017
Constante	Coef.	1.127135	-0.3465014	-0.8456165	-0.3934821
	Std. Err.	(0.906)	(1.061)	(0.762)	(0.827)
Pessoal	Coef.	0.1596489*	0.2590486***	0.2040895***	0.2681828***
	Std. Err.	(0.083)	(0.091)	(0.070)	(0.076)
Viagens	Coef.	0.025789*	0.0375667**	0.0276424**	0.0447432***
	Std. Err.	(0.013)	(0.015)	(0.012)	(0.013)
Materiais e serviços	Coef.	0.2450988***	0.160398**	0.1559769***	0.2486973***
	Std. Err.	(0.071)	(0.078)	(0.054)	(0.055)
Gastos de capital	Coef.	0.083968**	0.1695823***	0.0742965***	0.008618
	Std. Err.	(0.038)	(0.039)	(0.026)	(0.020)
Ideb inicial	Coef.	0.098607***	0.1257305***	0.4715572***	0.3240874***
	Std. Err.	(0.022)	(0.025)	(0.106)	(0.064)
População	Coef.	-0.081906***	-0.0400294*	0.0021826	-0.049255***
	Std. Err.	(0.017)	(0.021)	(0.016)	(0.018)
	R <sup>2</sup> (%)	13,85	13,95	37,54	33,16
	N <sup>1</sup>	469	468	480	490

Fonte: Dados da pesquisa.

Elaboração dos autores.

Nota: <sup>1</sup> N – número de observações.

Obs.: Nível de significância estatística: \*\*\* significante a 1%; \*\* significante a 5%; \* significante a 10%.

Os resultados das regressões múltiplas, expostos pela tabela 7, indicam que o percentual da variabilidade da variável resposta (*IDEB*) em relação às variáveis explicativas (gastos, Ideb inicial e população) varia de 13,85% a 37,54%. Esses valores são indicados pelo  $R^2$  (*r-square*), que em outras palavras indica a capacidade explicativa dos modelos (Wooldridge, 2016, p. 99).

Em outra perspectiva, para a análise com maior nível de precisão a respeito da relação entre os gastos classificados por categorias do elemento de despesa e o Ideb, devem-se analisar os coeficientes estimados de cada um dos modelos de regressão, que podem ser representados pela equação:

$$IDEB = \beta_0^{\wedge} + \beta_1^{\wedge} \cdot \text{Pessoal} + \beta_2^{\wedge} \cdot \text{Viagens} + \beta_3^{\wedge} \cdot \text{Compras de materiais e serviços} + \beta_4^{\wedge} \cdot \text{Gastos de capital} + \beta_5^{\wedge} \cdot \text{IDEB inicial} + \beta_6^{\wedge} \cdot \text{População},$$

em que o *IDEB* é a variável resposta e os  $\beta^{\wedge}$  são os coeficientes estimados que indicam o quanto cada variável explicativa impacta na variável resposta quando é acrescentada uma unidade na variável explicativa, mantida todas as demais constantes (*ceteris paribus*) (Wooldridge, 2016, p. 71).

A partir da tabela 7, pode-se abstrair que em 2011 as categorias de gastos que tiveram o maior impacto sobre o desempenho escolar foram, respectivamente, de materiais e serviços e pessoal, seguidas de gastos de capital e viagens. Por sua vez, em 2013, essa relação se dá em maior nível, respectivamente, pelos gastos de pessoal e capital, seguida de materiais e serviços. Em 2015, foram, respectivamente, pessoal, materiais e serviços, seguidos de gastos de capital e viagens. Por fim, em 2017, essa mesma relação se dá segundo a ordem dos gastos de pessoal, materiais e serviços, viagens e gastos de capital. Para elucidar com maior clareza a ordem das categorias que mais impactaram no Ideb em cada um dos anos, o quadro 1 sintetiza essas relações. Observa-se que, para cada um dos anos, cada uma das variáveis possui significância maior no que concerne às outras, com dimensões também distintas a depender do período. Essas mudanças se devem em grande medida à dinâmica da realidade e da política educacional que se refletem nos resultados do desempenho escolar dos municípios, sendo, portanto, natural que esses valores se alterem em função do período analisado. Constata-se que todas as categorias de gastos apresentam impacto positivo sobre o desempenho escolar dos alunos, resultado convergente pelo observado em Lourenço *et al.* (2017). Entretanto, o incremento de gastos em cada uma dessas categorias, mantido tudo o mais constante (*ceteris paribus*), impacta em melhoria do desempenho escolar dos alunos das redes municipais do estado de São Paulo.

## QUADRO 1

**Resumo do ordenamento das variáveis de despesas educacionais por nível de impacto sobre o Ideb**

Ano	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-between;"> <span>Maior impacto sobre Ideb</span> <span>←————→</span> <span>Menor impacto sobre Ideb</span> </div>			
2011	Materiais e serviços	Pessoal	Gastos de capital	Viagens
2013	Pessoal	Gastos de capital	Materiais e serviços	Viagens
2015	Pessoal	Materiais e serviços	Gastos de capital	Viagens
2017	Pessoal	Materiais e serviços	Viagens	Gastos de capital

Fonte: Dados da pesquisa.  
Elaboração dos autores.

Apesar das mudanças presentes em cada um dos anos, nota-se que a variável de gastos com pessoal nos modelos de regressão é a que tem maior influência no valor do Ideb em três dos quatro períodos analisados. Dessa forma, isso indica que aumentos no valor dos recursos destinados à remuneração do pessoal próprio tendem a elevar o desempenho escolar dos alunos. Esse resultado também é observado por Marioni (2014, p. 76), ao constatar que “aqueles alunos cujos professores recebem maiores salários têm desempenho superior àqueles alunos cujos professores recebem salário inferior”. A variável salário, segundo Barbosa (2011), impacta em outras dimensões da carreira e da vida do professor, como atratividade da carreira ou nível de poder aquisitivo e, conseqüentemente, nível de bem-estar desse profissional. Corrobora com a determinação do Fundeb na reserva de 60% dos recursos do fundo das respectivas redes de ensino para o pagamento de salários dos profissionais da educação (Brasil, 2007), fundamental para melhorar o ensino.

O efeito positivo dos gastos de capital também pode ser observado no trabalho de Bezerra e Kassouf (2006), que, apesar de não utilizar a variável dos gastos, trabalham com os equipamentos-fins obtidos por meio desse tipo de despesa, que está atrelada com a infraestrutura da rede de ensino. Dessa forma, eles constatam que a oferta de computador, biblioteca, laboratórios e materiais audiovisuais teve efeito positivo sobre o desempenho dos alunos, a depender da localidade da escola, se no meio rural ou no urbano.

A categoria viagens apresenta-se como a menos impactante em três dos quatro períodos analisados, com dimensões inexpressivas em relação às demais. Uma possível explicação para essa evidência é que esse tipo de gasto ocorre em um *locus* mais distante do aluno que as demais categorias, e, portanto, o aluno tende a receber, ou perceber, menor efeito desse tipo de gasto.

Quanto à categoria de juros e amortização da dívida, esta foi excluída dos modelos de regressão construídos, pois a maior parte dos municípios não o realiza: somente cerca de cinquenta municípios. Considerou-se que o impacto desse

elemento de despesa não é significativo para explicar os resultados do Ideb, que, se adicionados aos modelos de regressão, causariam um viés, tendo-se em vista a significativa quantidade de observações que não possuem valor para esse tipo de gasto, e seriam excluídos da análise pelo *software* estatístico utilizado.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo procurou analisar o comportamento de indicadores financeiros (gasto orçamentário) e de qualidade do ensino, assim como avaliar a influência (correlação) dos gastos médios por alunos dos municípios paulistas, exceto a capital, com o Ideb, na busca de avaliar se gastos com pessoal próprio, com compra de materiais e contratação de serviços, com juros e amortização da dívida, bem como com material permanente e obras influenciam o desempenho desses municípios nesse indicador de qualidade da educação fundamental.

Evidenciou-se que houve aumento significativo dos gastos médios por aluno nas redes municipais de ensino fundamental paulistas, no período 2008-2014, e redução dessas médias, entre 2015 e 2017. Esse movimento é observado em relação ao gasto médio total e à despesa com pessoal próprio. Os gastos com juros e amortizações, com compras de materiais e serviços terceirizados e com materiais permanentes e obras mostraram-se declinantes em todo o período analisado. O movimento invertido dessas categorias de gastos é evidência de que, para atender às demandas das folhas de pagamento, pela contratação de novos servidores ou pelos reajustes por promoções e qualificações que porventura existiram, tem havido compensação com as diminuições de valores nas outras categorias de gastos.

Os dados mostram que os municípios com até 5 mil habitantes realizaram os maiores gastos por alunos, o que pode ter ocorrido como combinação de três fatores estruturantes do ensino fundamental em nível municipal: rede municipal pequena; alta receita *per capita*; e obrigatoriedade de gasto mínimo de 25% da receita total de impostos do ano.

Os indicadores da análise multivariada assinalam que o incremento de gastos em todas as categorias analisadas culmina em aumento nos níveis de desempenho escolar. No entanto, o resultado esperado desse incremento não é o mesmo para todas as categorias de gastos, sendo maiores preponderantemente sobre os gastos de pessoal e compras de materiais e serviços, e em menor dimensão sobre as despesas com viagens. Esse conhecimento é essencial para a alocação dos recursos educacionais, especialmente em períodos de escassez em que o princípio constitucional da eficiência contemplado no art. 37 da CF/1988 (Brasil, 1988) ganha relevância ainda maior na gestão dos recursos públicos. Deve-se levar em conta a subvinculação no uso dos recursos do Fundeb, que tem parte significativa destinada à remuneração de professores e outros servidores da educação.



Como proposta para novos trabalhos, entende-se que a qualidade da educação fundamental gerida pelos municípios paulistas, e de todo o país, é um fenômeno complexo e sofisticado e que os modelos empregados neste estudo foram capazes de capturar parte significativa dos condicionantes e das associações entre as variáveis utilizadas. Porém, entende-se também que novas possibilidades de explicação, com a inclusão de variáveis descritivas das estruturas das redes de ensino (Moraes, 2018), por exemplo, possam complementar os modelos matemáticos. A complexidade da gestão da educação municipal, bem como a adequação docente e a infraestrutura criada pelo município para a oferta do serviço público da educação fundamental, é dimensão pouco explorada do serviço e pensada, neste momento, para trabalhos futuros.

## REFERÊNCIAS

ARELARO, L. R. G. O ensino fundamental no Brasil: avanços, perplexidades e tendências. **Educação e Sociedade**, v. 26, n. 92, p. 1039-1066, 2005.

BARBOSA, A. **Os salários dos professores brasileiros**: implicações para o trabalho docente. 2011. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2011.

BARBOSA FILHO, F. H.; PESSÔA, S. Educação, crescimento e distribuição de renda: a experiência brasileira em perspectiva histórica. In: VELOSO, F. *et al.* (Org.). **Educação básica no Brasil**. Rio de Janeiro: Campus/Elsevier, 2009. p. 51-72.

BEGNINI, S.; TOSTA, H. T. A eficiência dos gastos públicos com a educação fundamental no Brasil: uma aplicação da análise envoltória de dados (DEA). **Revista Economia & Gestão**, v. 17, n. 46, p. 43-59, 2017.

BENÍCIO, A. P.; RODOPOULOS, F. M. A.; BARDELLA, F. P. Um retrato do gasto público no Brasil. In: BOUERI, R.; ROCHA F.; RODOPOULOS, F. M. A. (Org.) **Avaliação da qualidade do gasto e mensuração da eficiência**. Brasília: STN, 2015. p. 19-51.

BEZERRA, M. G.; KASSOUF, A. L. Análise dos fatores que afetam o desempenho escolar nas escolas das áreas urbanas e rurais do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 44., 2006, Fortaleza, Ceará. **Anais...** Fortaleza: Sober, 2006.

BRASIL. Senado Federal. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília: Senado Federal, 1988.

\_\_\_\_\_. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, 23 dez. 1996.

\_\_\_\_\_. Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000. Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 5 maio 2000.

\_\_\_\_\_. Portaria Interministerial nº 163, de 4 de maio de 2001. Dispõe sobre normas gerais de consolidação das contas públicas no âmbito da União, estados, Distrito Federal e municípios, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 7 maio 2001.

\_\_\_\_\_. Lei nº 11.494, de 20 de junho de 2007. Regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação – Fundeb e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 22 jun. 2007.

\_\_\_\_\_. Ministério da Fazenda. **Manual de contabilidade aplicado ao setor público**. 8. ed. Brasília: STN, 2018.

CIRO, J. A.; GARCÍA, A. T. Economic efficiency of public secondary education expenditure: how different are developed and developing countries? **Revista Desarrollo y Sociedad**, n. 80, p. 119-154, 2018.

CORRAR, L. J.; PAULO, E.; DIAS FILHO, J. M. (Coord.). **Análise multivariada para os cursos de administração, ciências contábeis e economia**. São Paulo: Atlas, 2014.

CROZATTI, J. *et al.* Evolução do gasto e do financiamento da educação nos municípios brasileiros de 2003 a 2012. **Cadernos de Finanças Públicas**, Brasília, n. 14, p. 201-220, 2014.

FARIA, F. P.; JANNUZZI, P. M.; SILVA, S. J. Eficiência dos gastos municipais em saúde e educação: uma investigação através da análise envoltória no estado do Rio de Janeiro. **Revista de Administração Pública**, v. 42, n. 1, p. 155-177, 2008.

FÁVERO, L. P. (Org.). **Análise de dados: modelos de regressão com Excel, Stata e SPSS**. São Paulo: Campus/Elsevier, 2015.

FÁVERO, L. P. *et al.* (Org.). **Métodos quantitativos com Stata**. São Paulo: Campus/Elsevier, 2014.

FERNANDES, R. **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb)**. Brasília: Inep, 2007. (Texto para Discussão, n. 26).

FLORES, I. Modelling efficiency in education: how are European countries spending their budgets and what relation between money and performance. **Sociologia, Problemas e Práticas**, n. 83, p. 157-170, 2017.

GAVUROVA, B. *et al.* Relative efficiency of government expenditure on secondary education. **Journal of International Studies**, v. 10, n. 2, p. 329-343, 2017.

HAIR JUNIOR, J. F. *et al.* (Ed.). **Análise multivariada de dados**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HANUSHEK, E. A. Interpreting recent research on schooling in developing countries. **The World Bank Research Observer**, v. 10, n. 2, p. 227-246, 1995.

HANUSHEK, E. A.; RAYMOND, M. E. The effect of school accountability systems on the level and distribution of student achievement. **Journal of the European Economic Association**, Milano, v. 2, n. 2-3, p. 406-415, 2004.

HENDRIKSEN, E. S.; VAN BREDA, M. F. (Ed.). **Accounting theory**. Boston: Richard D. Irwin, 1991.

INEP – INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Ideb**. Brasília: Inep, 2018. Disponível em: <<https://bit.ly/3xw0J1V>>. Acesso em: 30 ago. 2018.

\_\_\_\_\_. **Panorama da educação: destaques do Education at Glance 2020**. Brasília: Inep, 2020. Disponível em: <<https://bit.ly/3auUIdO>>. Acesso em: 1º ago. 2020.

IUDÍCIBUS, S. (Org.). **Teoria da contabilidade**. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2015.

LOURENÇO, R. L. *et al.* Eficiência do gasto público com ensino fundamental: uma análise dos 250 maiores municípios brasileiros. **Contabilidade Vista & Revista**, v. 28, n. 1, p. 89-116, 2017.

MACHADO, N. **Sistemas de informação de custos: diretrizes para integração ao orçamento público e à contabilidade governamental**. 2002. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

MARIONI, L. S. **A influência da qualidade do professor sobre a proficiência dos alunos: uma análise longitudinal**. 2014. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2014.

MONTE, M. M.; LEOPOLDINO, C. B. Eficiência dos gastos municipais em educação no Ceará. **Revista Pensamento Econômico em Administração**, v. 11, n. 4, p. 44-55, 2017.

MONTEIRO, J. Gasto público em educação e desempenho escolar. **Revista Brasileira de Economia**, v. 69, n. 4, p. 467-488, 2015.

MORAES, V. M. **Análise da eficiência em educação fundamental das municipalidades mediante a elaboração de uma tipologia de municípios**. 2018. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

MOREIRA, A. **Eficiência do gasto da educação fundamental municipal**. Rio de Janeiro: Ipea, jun. 2017. (Texto para Discussão, n. 2308).

PEREIRA, J. C. R. (Org.). **Bioestatística em outras palavras**. São Paulo: Edusp, 2010.

PIRES, V. (Org.). **Economia da educação**: para além do capital humano. São Paulo: Cortez, 2005.

SECCHI, L. (Org.). **Análise de políticas públicas**: diagnóstico de problemas, recomendação de soluções. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

SILVA, J. L. M.; ALMEIDA, J. C. L. Eficiência no gasto público com educação: análise dos municípios do Rio Grande do Norte. **Planejamento e Políticas Públicas**, n. 39, p. 219-242, jul./dez. 2012.

SLOMSKI, V. (Org.). **Manual de contabilidade pública**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

STEVENSON, W. J. (Ed.). **Estatística aplicada à administração**. São Paulo: Harbra, 1981.

VELOSO, F. *et al.* (Org.). **Educação básica no Brasil**. Rio de Janeiro: Campus/Elsevier, 2009.

VERHINE, R. E. **Pesquisa Nacional de Qualidade na Educação**: custo-aluno-qualidade em escolas de educação básica – 2ª etapa. Brasília: Inep, 2006.

WOOLDRIDGE, J. M. (Ed.). **Introdução à econometria**: uma abordagem moderna. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

WORTHINGTON, A. C. An empirical survey of frontier efficiency measurement techniques in education. **Education Economics**, v. 9, n. 3, p. 245-268, 2001.

ZOGHBI, A. C. *et al.* Uma análise da eficiência nos gastos em educação fundamental para os municípios paulistas. **Planejamento e Políticas Públicas**, n. 36, p. 9-61, jan./jun. 2011.

Data da submissão em: 18 set. 2019.

Primeira decisão editorial em: 20 ago. 2020.

Última versão recebida em: 20 nov. 2020.

Aprovação final em: 9 dez. 2020.



# SEXO, OCUPAÇÃO E A PREVALÊNCIA DE SINTOMAS DEPRESSIVOS NA POPULAÇÃO BRASILEIRA: UM ESTUDO COM BASE NA PESQUISA NACIONAL DE SAÚDE (2013)<sup>1</sup>

Nayara Abreu Julião<sup>2</sup>

Raquel Rangel de Meireles Guimarães<sup>3</sup>

O objetivo deste artigo é investigar a desigualdade entre homens e mulheres na ocorrência e na intensidade da depressão, e verificar se existe associação entre esses indicadores e a ocupação dos indivíduos. Para tal, foram utilizados os dados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS). O indicador de depressão foi construído com base no *Patient health questionnaire*, por meio da teoria de resposta ao item (TRI). Em seguida, caracterizou-se a distribuição do indicador, utilizando-se o método de distribuição relativa. A associação entre a ocorrência e a intensidade da depressão e a ocupação foi estimada com uso do modelo de duas partes. Os resultados revelam que, embora as ocupações não estejam relacionadas à probabilidade de ocorrência da depressão, elas estão associadas à sua intensidade, para os indivíduos com algum nível de depressão. Ocupações mais qualificadas estão positivamente relacionadas com a intensidade da depressão, sobretudo para os homens.

**Palavras-chave:** economia da saúde; saúde mental; depressão.

## SEX, OCCUPATION AND THE PREVALENCE OF DEPRESSIVE SYMPTOMS IN THE BRAZILIAN POPULATION: A STUDY BASED ON THE NATIONAL HEALTH SURVEY (2013)

This study aims to investigate gender disparities in the prevalence and intensity of depression and verify the relationship between the prevalence/intensity of depression and professional occupations. We use data from the Brazilian National Health Survey of 2013. In our empirical strategy, we first estimate a depression index based on the Patient Health Questionnaire (PHQ-9) and use a Graded Response Model from Item Response Theory. Next, we compare the distribution of the depression index by gender using Relative Distribution Methods. Finally, we test for the relationship between the prevalence/intensity of depression and labor market occupations of survey respondents using Two-Part Models, controlling by gender and other confounding variables. The empirical results reveal that, although occupations are not related to the probability of depression, they are associated with its level, for people affected. Most qualified occupations are positively related to the intensity of the depression, especially for homens.

**Keywords:** mental health; depression; gender inequality; health economics.

---

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/ppp61art6>

2. Doutoranda em economia no Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Universidade Federal de Minas Gerais da Universidade Federal de Minas Gerais (Cedeplar/UFMG). E-mail: <nayaraajuliao@gmail.com>. Orcid: <<https://orcid.org/0000-0002-3223-9468>>.

3. Professora adjunta no Departamento de Economia e no Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas da Universidade Federal do Paraná (UFPR); e pesquisadora visitante no International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA). E-mail: <raquel.guimaraes@ufpr.br>. Orcid: <<https://orcid.org/0000-0003-1754-9238>>.

## SEXO, OCUPACIÓN Y PREVALENCIA DE SÍNTOMAS DEPRESIVOS EN LA POBLACIÓN BRASILEÑA: UN ESTUDIO BASADO EN LA PESQUISA NACIONAL DE SALUD (2013)

El objetivo de este artículo es investigar la desigualdad entre hombres y mujeres en la ocurrencia y la intensidad de la depresión, y verificar la existencia de asociación entre esos indicadores y la ocupación de los individuos. Para tanto, se utilizaron datos de la Pesquisa Nacional de Salud. La construcción del indicador de depresión se basó en el *Patient Health Questionnaire* por medio de la Teoría de Respuesta al Ítem. En seguida, se caracterizó la distribución del indicador utilizando el método de Distribución Relativa. Se estimó la asociación entre la ocurrencia/intensidad de la depresión y la ocupación por medio del modelo de Dos Partes. Los resultados revelan que, aunque las ocupaciones no estén relacionadas a la probabilidad de ocurrencia de la depresión, ellas están asociadas a su intensidad, para los sujetos con algún síntoma de depresión. Ocupaciones más cualificadas están positivamente relacionadas con la intensidad de los síntomas de depresión, especialmente para los hombres.

**Palabras clave:** economía de la salud; salud mental; depresión; género.

**JEL:** I00; I15; J16.

### 1 INTRODUÇÃO

Uma preocupação crescente de saúde pública, nos últimos anos, diz respeito à qualidade da saúde mental da população. Transtornos mentais como a ansiedade e a depressão vêm se destacando nas pautas dos organismos internacionais e nacionais. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), 322 milhões de pessoas em todo o mundo sofrem de depressão (WHO, 2017). Conhecida comumente como uma “doença silenciosa”, a depressão caracteriza-se por tristeza constante, perda de interesse, ausência de prazer, oscilações entre sentimento de culpa e baixa estima, distúrbios do sono ou do apetite, bem como sensações de cansaço e falta de concentração (Marcus *et al.*, 2012).

Sob a perspectiva do perfil da população com depressão, destaca-se a maior prevalência da doença entre as mulheres, sendo que estudos estimam uma proporção de dois para um (Nolen-Hoeksema, 1990). Conforme os resultados do suplemento de saúde da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2008, 4,13% da população brasileira autorrelatou ter tido diagnóstico médico de depressão. Esse indicador, contudo, foi de 2,25% para os homens e 5,90% para as mulheres (IBGE, 2010). Em 2013, a partir dos resultados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS), constatou-se que houve um aumento significativo desse índice: 7,6% dos brasileiros afirmaram ter recebido diagnóstico da doença por um profissional da saúde, o que representa 11,2 milhões de pessoas. As estatísticas por sexo comprovam o padrão observado anteriormente: 10,3% das mulheres afirmaram ter recebido o diagnóstico, contra 3,9% dos homens (IBGE, 2014).

Tendo como ponto de partida a evidência empírica dos diferenciais por sexo na prevalência de depressão, estudos têm se dedicado a averiguar as causas de tal fenômeno. Pesquisadores argumentam que a maior prevalência de depressão observada para as mulheres poderia, inicialmente, estar ligada a uma maior disposição das mulheres em procurar por ajuda médica, o que aumentaria os registros femininos nos bancos de dados (Culbertson, 1997). Neste caso, diferenciais entre homens e mulheres poderiam refletir um viés de seleção. Por sua vez, outros estudos reforçam o caráter multifatorial da depressão, sendo ela vista como resultado de fatores biológicos (Sprock e Yoder, 1997; Persson e Rossin-Slater, 2016), sociais (Mirowsky, 1996; Rosenfield, 1980), comportamentais (Denton e Walters, 1999; Denton, Prus e Walters, 2004; Read e Gorman, 2011) e econômicos (Chevalier e Feinstein, 2006;<sup>4</sup> Zimmerman e Katon, 2005).

No âmbito econômico, a relação entre os diferenciais por gênero na posição ocupacional e a probabilidade de depressão ainda é pouco explorada (Eaton, 1990; Llena-Nozal, Lindeboom e Portrait, 2004; Arocena e Nuñez, 2014). De acordo com a literatura, a saúde é distribuída de forma desigual entre as ocupações (Case e Deaton, 2005; Ravesteijn, Kippersluis e Doorslaer, 2013). No entanto, no caso específico da saúde mental, o efeito de se pertencer a determinadas categorias ocupacionais ainda é uma questão em aberto. Alguns estudos sugerem que os indivíduos empregados em ocupações menos qualificadas são mais propensos a sofrer com a depressão e, por isso, as mulheres seriam as mais afetadas, pois estão sobrerrepresentadas nessas ocupações (Marchand, Demers e Durand, 2005; Connolly e Gregory, 2008). Por seu turno, outros estudos argumentam que os profissionais que ocupam postos mais qualificados no mercado de trabalho seriam os mais suscetíveis à doença, uma vez que estas são ocupações caracterizadas por alta competitividade e demandam mais responsabilidades, intensificando a pressão emocional sobre os trabalhadores, os quais, em geral, são do sexo masculino (Vermeulen e Mustard, 2000; Stansfeld *et al.*, 1999).

A relevância de se investigarem diferenciais por sexo no efeito da ocupação sobre a depressão é premente. Hoje, a depressão constitui-se como uma das principais causas de absenteísmo no trabalho e é a terceira maior causa de afastamentos no país (Razzouk, 2016). Nesse contexto, e tendo em vista as lacunas na literatura, o objetivo do presente artigo é caracterizar a desigualdade entre os sexos na ocorrência e na intensidade dos sintomas de depressão, bem como analisar a relação entre as diferentes ocupações no mercado de trabalho e a ocorrência e a intensidade da depressão entre homens e mulheres, controlando-se por fatores de confundimento na análise. Este artigo, além de contribuir para a literatura, inova ao apresentar a estimação de um indicador contínuo de depressão, elaborado com

---

4. Disponível em: <<https://bit.ly/3NV5kle>>.



base no *Patient health questionnaire*, que sintetiza a informação latente na presença de nove sintomas, avançando em relação aos estudos que se baseiam somente no autorrelato de diagnóstico clínico.

Do ponto de vista específico, o artigo busca testar duas hipóteses, conforme descrito a seguir.

- 1) A ocorrência e a intensidade de sintomas de depressão entre pessoas ocupadas no Brasil em 2013 era maior para as mulheres, considerando-se as diferentes ocupações no mercado de trabalho.
- 2) As diferentes ocupações no mercado de trabalho estão associadas aos diferenciais na ocorrência e na intensidade de sintomas de depressão por sexo, controlando-se pelos comportamentos, atributos pessoais, econômicos e familiares, e redes de apoio social.

Para testar a hipótese 1, aplicamos os métodos de distribuição relativa (Handcock e Morris, 1999), ao passo que a hipótese 2 será testada com base no modelo econométrico de duas partes de Duan (1983). Ademais, o indicador de depressão foi construído com base na teoria de resposta ao item (TRI). Com uma abordagem metodológica adequada para os dados e as questões de pesquisa, espera-se que o artigo possa elucidar questões e contribuir para a literatura nacional sobre o tema.

O artigo está organizado em cinco seções, incluindo esta introdução. Na seção seguinte, descreve-se formalmente o modelo de produção de saúde que aborda a relação entre a saúde e seus determinantes. Na seção 3, apresenta-se o *Patient health questionnaire (PHQ-9)*, instrumento de medida para avaliar a presença de depressão, utilizado para a construção da variável de interesse neste estudo. A abordagem metodológica é explicitada na seção 4. Em seguida, são reportados e discutidos os resultados encontrados. A seção 5 conclui o artigo.

## 2 O MODELO DE PRODUÇÃO DE SAÚDE

Nesta seção, apresentamos o modelo de produção de saúde, que subsidia teoricamente a construção de nosso modelo econométrico. Para verificar a associação entre a posição ocupacional do indivíduo e a ocorrência e a intensidade da depressão, precisamos de um modelo causal que consubstancie a construção do modelo empírico. Neste trabalho, optamos pelo modelo de capital de saúde, proposto por Llena-Nozala, Lindeboom e Portrait (2004), que, por sua vez, se baseou no modelo clássico de Michel Grossman (1972).

O modelo de Grossman é uma extensão dos modelos de capital humano. A diferença desse modelo em relação ao modelo de capital humano usual é que, diferentemente da educação, a saúde não afeta apenas a produtividade do indivíduo, mas também o seu bem-estar. Enquanto os outros fatores do capital humano são

vistos apenas como bens de investimento, a saúde pode ser entendida tanto como um bem de investimento quanto como um bem de consumo. A saúde é percebida como um bem de consumo ao afetar o bem-estar e, portanto, a capacidade dos indivíduos em desempenhar suas atividades diárias, gerando satisfação de forma direta ao consumidor. Por outro lado, a saúde também é percebida como um bem de investimento, por gerar satisfação de forma indireta mediante a produção de dias saudáveis, os quais contribuirão para o aumento da produtividade e, consequentemente, para o aumento do nível de renda (Grossman, 1972; 2000).

Similarmente ao modelo proposto por Grossman (1972), a proposta de Llana-Nozala, Lindebooma e Portrait (2004) vai além do modelo de investimento em saúde por parte dos indivíduos. Assim como no modelo de Grossman, os indivíduos recebem um estoque de saúde que se deprecia a cada período, sendo essa taxa de depreciação diferente para cada indivíduo. Além da idade como um fator preponderante para a depreciação do estoque de saúde, outras decisões tomadas pelos indivíduos no decorrer da vida podem fazer com que essa depreciação ocorra de maneira mais veloz – por exemplo, decisões associadas ao estilo de vida (beber, fumar, praticar exercícios físicos). Ademais, e para os fins deste estudo, os autores também incorporam aspectos do mercado de trabalho que podem fazer com que o estoque de saúde se deteriore mais rapidamente (Llana-Nozala, Lindebooma e Portrait, 2004).

Desenvolvendo-se o modelo de Llana-Nozala, Lindebooma e Portrait (2004), considere-se um consumidor que maximiza a utilidade do tempo de vida esperado. Em cada período, a utilidade depende do consumo  $C$ , lazer  $L$ , e saúde  $H$ . Mais especificamente, podemos escrever a utilidade  $U_t$ , em cada período  $t$ , como:

$$U_t = U(C_t, H_t, L_t) \quad (1)$$

O problema do consumidor consiste em maximizar  $E_t = \sum_{i=t} \rho^{i-t} U(C_i, H_i, L_i)$ , estando sujeito à restrição orçamentária e à função de produção de saúde, em que  $E$  é um operador de expectativas, e  $\rho$ , o fator desconto. A função de produção de saúde é definida como:

$$H_t = h_k(C_t, L_t, \beta) + \alpha H_{t-1}, \quad (2)$$

em que o estoque de saúde inicial ( $H_t$ ) é determinado pelo estoque de saúde do período anterior ( $H_{t-1}$ ) e pelos investimentos correntes em saúde  $h_k(\cdot)$ . Assume-se que o consumo e a oferta de trabalho afetam diretamente a produção de saúde, e que o estoque atual de saúde é diferente conforme o tipo de ocupação  $K = 1, \dots, K$ . De acordo com os autores, a condição ocupacional dos trabalhadores pode influenciar a exposição a diferentes riscos, que irão afetar seu estoque de saúde atual. Assim, a escolha por uma ocupação específica faz parte da otimização do problema, junto à escolha das outras variáveis (consumo  $C$ , lazer  $L$ , e, indiretamente, saúde  $H$ ) (Llana-nozala, Lindebooma e Portrait, 2004).

Para validar empiricamente o modelo proposto, Llena-Nozala, Lindebooma e Portraita utilizaram dados longitudinais do National Child Development Survey, um banco de dados do Reino Unido que seguiu uma coorte de indivíduos, nascidos em 1958, aos 7, 11, 16, 23, 33 e 42 anos de idade. O estudo se concentrou nas três últimas rodadas da pesquisa, quando os indivíduos já se encontravam em idade ativa. A mensuração da saúde mental se baseou em um questionário com 24 itens que mediram sintomas de ansiedade, irritabilidade, depressão, humor deprimido e doenças psicossomáticas. Altos escores foram associados à má saúde mental, sendo considerados indivíduos com risco de depressão aqueles que obtiveram pontuação igual ou superior a 7. A abordagem econométrica adotada pelos autores foi um painel dinâmico com efeitos fixos.

Os resultados demonstraram que as mulheres apresentaram piores níveis de saúde mental comparadas aos homens e foram encontrados efeitos de ocupação para as mulheres, mas não para os homens. Mulheres em ocupação de gerência, por exemplo, apresentaram melhores condições de saúde mental. Por outro lado, estar na força de trabalho é um fator determinante para melhor saúde mental dos homens, mas não para as mulheres. De acordo com os autores, tal fato pode ser explicado pela visão ainda dominante de que as atividades não mercantis, como as atividades domésticas e o cuidado com os filhos, são aceitáveis para as mulheres, mas não para os homens (Llena-Nozala, Lindebooma e Portraita, 2004).

### **3 O PATIENT HEALTH QUESTIONNAIRE (PHQ-9)**

Nesta seção, descrevemos o arcabouço conceitual para nosso indicador de depressão, baseado no *Patient health questionnaire*, também conhecido como PHQ-9.

Há diversas formas de se avaliar, por meio de *surveys* ou pesquisas, em que medida indivíduos apresentam ou não um quadro depressivo. A primeira consiste em verificar se o respondente teve ou não o diagnóstico clínico dado por um profissional de saúde. Essa informação geralmente é captada pela seguinte questão: “algum médico ou profissional de saúde já lhe deu diagnóstico de depressão?”. Esta informação, contudo, pode estar sujeita a um viés de seleção, dado que mulheres são mais propensas a buscar por ajuda médica, aumentando os registros femininos nos bancos de dados sobre depressão (Culbertson, 1997).

Outra forma de identificar a presença de depressão é utilizar instrumentos com itens descritivos de atitudes e sintomas da doença. Estes itens tornam possível o diagnóstico da doença, conforme atestam vários estudos de validação (Aros e Yoshida, 2009; Spitzer, Kroenke e Williams, 1999; Zhong *et al.*, 2014; Kroenke, Spitzer e Williams, 2002), e podem ser facilmente implementados em pesquisas populacionais, minimizando o viés de seleção decorrente da utilização da variável de autorrelato do diagnóstico médico.

O PHQ-9 é composto por questões que abordam nove sintomas da depressão, conforme a seguir descrito.

- 1) Humor deprimido.
- 2) Anedonia, ou a falta da capacidade em sentir qualquer tipo de prazer, recorrente em estados de depressão grave.
- 3) Problemas com sono.
- 4) Cansaço ou falta de energia.
- 5) Mudança de apetite ou peso.
- 6) Sentimento de culpa ou inutilidade.
- 7) Problemas de concentração.
- 8) Lentidão ou inquietude.
- 9) Pensamentos suicidas.

Os indivíduos respondem ao PHQ-9 sobre a ocorrência dos sintomas acima em uma escala que varia de 0 a 3, em que 0 corresponde a “nenhum dia”, 1 corresponde a “alguns dias”, 2 corresponde a “mais da metade dos dias” e 3 corresponde a “quase todos os dias”. A partir das nove questões, é elaborado um indicador-síntese que mede o estado de depressão do respondente. Para gerar o indicador-síntese, a escala de Likert e a teoria clássica dos testes são comumente utilizadas. Essas abordagens consistem na soma das respostas dadas a cada um dos itens. Levando em consideração a sensibilidade e a especificidade do indicador, estabelece-se o ponto de corte adequado para a sua categorização – por exemplo, leve, moderada, severa ou grave (Kroenke, Spitzer e Williams, 2001). Recentemente, novas abordagens têm sido propostas, como é o caso da TRI, que leva em consideração o grau de dificuldade dos itens na construção do indicador (Zhong *et al.*, 2014; Adler *et al.*, 2012).

No Brasil, estudos que avaliaram o PHQ-9 como instrumento para medir a depressão atestaram sua validade sob diferentes abordagens. Santos *et al.* (2013) utilizaram duas formas de cálculo para a construção do indicador, para uma amostra de 447 indivíduos, entre 20 e 69 anos, na cidade de Pelotas, Rio Grande do Sul. A primeira se baseou na soma das respostas segundo a escala de Likert, e foram considerados indivíduos com depressão aqueles cuja pontuação foi superior a 9. A segunda se baseou em um algoritmo que indicava a presença de depressão se o indivíduo reportou a ocorrência de cinco ou mais sintomas, sendo que pelo menos um deles deveria ser humor deprimido ou anedonia, com a frequência de “uma semana ou mais” ou “quase todos os dias”, com exceção do item referente ao pensamento suicida, para o qual foi aceito qualquer valor de 1 a 3. Ao todo,

20% indivíduos foram identificados com depressão. Os autores recomendaram o PHQ-9 como um instrumento de medida apropriado para adultos residentes em áreas urbanas de cidades de porte semelhante a Pelotas.

Posteriormente, Munhoz *et al.* (2016) utilizaram a abordagem proposta por Santos *et al.* (2013) para analisar a presença de depressão na população brasileira com base na Pesquisa Nacional de Saúde (PNS, 2013). Os resultados apontaram para a prevalência de depressão em 4,1% da população da amostra, composta por 60.202 pessoas. Utilizando escores de gravidade da doença, conforme proposto por Kroenke, Spitzer e Williams (2001), ficou evidente que a doença em seu estágio mais avançado não é tão prevalente na população brasileira, ao contrário da doença em seu estágio inicial. Os autores reportaram que 13,2% dos indivíduos apresentaram depressão em sua forma leve; 4,8%, de forma moderada; 2,1%, de forma severa; e apenas 1,0% da população apresentou a doença em sua forma grave.

Em resumo, esta seção demonstrou que o PHQ-9 tem um potencial importante para o estudo da depressão, sendo essa uma lacuna importante preenchida por este estudo.

#### 4 METODOLOGIA

Antes de descrever a base de dados e os métodos empregados, recapitulamos adiante as duas hipóteses a serem testadas no presente trabalho.

1) Hipótese 1:

- a) a ocorrência e a intensidade de sintomas de depressão entre pessoas ocupadas no Brasil, em 2013, era maior para as mulheres, considerando-se as diferentes ocupações no mercado de trabalho.

2) Hipótese 2:

- a) as diferentes ocupações no mercado de trabalho estão associadas aos diferenciais na ocorrência e na intensidade de sintomas de depressão por sexo, controlando-se pelos comportamentos, atributos pessoais, econômicos e familiares, e redes de apoio social.

A justificativa para a primeira hipótese parte dos estudos teóricos e empíricos que identificam que as mulheres apresentam maior ocorrência de depressão (Arocena e Nuñez, 2014; Santos e Kassouf, 2007; Santos, Kawamura e Kassouf, 2012), sendo que essa relação se mantém quando consideramos a população ocupada (Llena-Nozala, Lindebooma e Portrait, 2004). A segunda hipótese se justifica pelos estudos que revelam a existência de associação entre determinadas ocupações e a ocorrência de depressão (Llena-Nozala, Lindebooma e Portrait, 2004; Arocena e Nuñez, 2014).

Homens e mulheres ocupam diferentes posições na esfera da vida profissional, e são afetados de forma diferenciada, tanto na exposição aos fatores de risco (a exemplo de estresse e sobrecarga de trabalho), quanto no acesso aos bens e recursos para lidarem com a doença. Ademais, a maior vulnerabilidade feminina e os múltiplos papéis sociais desempenhados pelas mulheres são potencializadores do risco de depressão (Rosenfield, 1980). Ainda atualmente, as mulheres estão sujeitas à chamada “dupla jornada”, em que precisam conciliar o trabalho doméstico e o trabalho remunerado, juntamente com as responsabilidades associadas ao cuidado do lar, educação e saúde dos filhos e familiares, entre outros (Melo e Castilho, 2009).

Tendo sido revisadas as hipóteses, as subseções seguintes descrevem a fonte de dados, a estratégia empírica, e os métodos empregados.

#### 4.1 Base de dados

Para testar as hipóteses deste trabalho, utilizamos a PNS 2013. A PNS teve por objetivo ampliar o conhecimento sobre o estado de saúde, estilo de vida, acesso e utilização dos serviços de saúde e o financiamento da assistência à saúde da população brasileira (Szwarcwald *et al.*, 2014). Trata-se de uma pesquisa domiciliar, com abrangência nacional, cujo plano amostral é o de amostragem probabilística em três estágios. No primeiro estágio, houve a estratificação das unidades primárias de amostragem, constituída por setores censitários ou conjuntos de setores censitários. No segundo estágio, foi feita a seleção dos domicílios, dentro de cada setor censitário. Por fim, um morador com 18 anos ou mais foi selecionado, por amostragem aleatória simples, dentro de cada domicílio, para responder ao questionário individual, o que correspondeu às unidades do terceiro estágio. No total, foram realizadas 64.348 entrevistas domiciliares e 60.202 entrevistas com o morador selecionado (Souza-Júnior *et al.*, 2015).

O questionário da PNS contempla três blocos. O primeiro contém informações sobre o domicílio e visitas domiciliares dos agentes de endemias, fornecidas pelo responsável do domicílio. O segundo refere-se às características gerais dos moradores, tais como nível de escolaridade, trabalho, deficiência, cobertura de mamografia e características de crianças menores de 2 anos, sendo essas questões respondidas por todos os moradores. O terceiro engloba questões sobre outras características de trabalho e apoio social, percepção do estado de saúde, acidentes e violências, comportamentos (consumo alimentar, prática de atividades físicas, ingestão de bebidas alcoólicas e tabagismo), doenças crônicas, saúde da mulher, atendimento pré-natal, saúde bucal e atendimento médico, sendo que somente o morador selecionado respondeu a essas questões (Souza-Júnior *et al.*, 2015).

A população de interesse neste estudo consistiu das brasileiras e brasileiros não indígenas, ocupados na semana de referência da pesquisa, com 18 anos ou mais. O recorte etário se justificou, na medida em que a análise focou nos módulos do

questionário da PNS que são respondidos somente pelo morador selecionado com idade superior a 18 anos. Foram excluídos da análise 420 indígenas (0,7%), sendo 59.782 o tamanho da amostra inicial para esse estudo. Da amostra inicial, foram excluídos os indivíduos não economicamente ativos (35,0%) e os desocupados na semana de referência da pesquisa (5,3%), o que resultou em uma amostra final de 36.195 pessoas, sendo 20.695 homens e 15.500 mulheres. As análises foram realizadas considerando-se o desenho amostral complexo da pesquisa.

#### 4.2 Estratégia empírica

Nosso exercício empírico consistiu em duas etapas: a criação do indicador contínuo de sintomas de depressão e a modelagem econométrica.

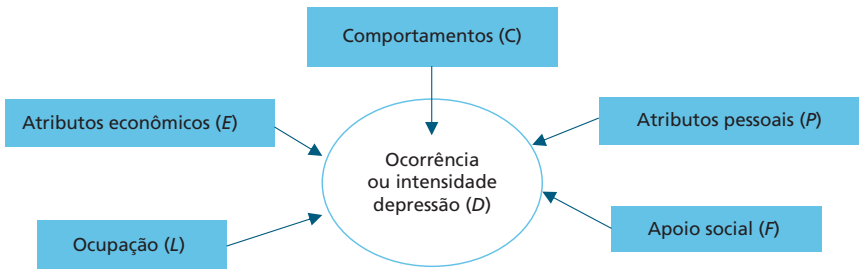
O indicador de depressão foi construído a partir das nove perguntas presentes no módulo “Percepção do estado de saúde”, que apresentam correspondência ao questionário do *Patient health questionnaire* (N010 a N018). Como argumentado anteriormente, esse questionário é um instrumento de medida originalmente desenvolvido para identificar episódios depressivos. O indicador foi construído através da TRI (mais detalhes sobre o método seguem na próxima seção) e normalizado numa escala de 0 a 10, de forma que o valor 0 corresponde à não ocorrência de sintomas de depressão e valores acima de 0 correspondem à presença sintomas, sendo que, quanto mais próximo de 10 é o valor, maior é a intensidade da doença.

Para a modelagem econométrica, definimos as variáveis dependentes e independentes conforme nossas hipóteses de trabalho. Com relação às categorias ocupacionais, nossa variável de interesse, buscou-se agregar os grandes grupos da Classificação Brasileira de Ocupações, definidos como GG0 a GG9, em um menor número de categorias. A agregação foi realizada com base no nível de similaridade da qualificação exigida para cada um dos grupos e o perfil da ocupação, tal como realizado em outros exercícios na literatura brasileira (Salata, 2016; Machado, Oliveira e Carvalho, 2009). Dessa forma, a agregação das categorias ocupacionais deu origem a cinco grupos: profissionais e administradores (GG0, GG1 e GG2); trabalhadores técnicos (GG3); trabalhadores não manuais de rotina (GG4 e GG5); trabalhadores manuais qualificados (GG6 e GG7); e trabalhadores manuais não qualificados (GG8 e GG9).

Quanto às variáveis de controle, incluímos variáveis referentes ao consumo de bebidas alcoólicas e tabagismo. Também controlamos na análise pelos atributos pessoais, como raça/cor, idade e região de moradia. Os atributos econômicos contemplaram o nível de escolaridade do respondente e um indicador socioeconômico, construído via TRI a partir de variáveis que expressavam a posse de bens pelo respondente (máquina de lavar, televisão, vídeo/DVD), bem como as instalações (número de cômodos, número de banheiros). A estimação do índice

socioeconômico se justificou na medida em que o indicador de posse de bens pode ser mais apropriado para medir o nível socioeconômico do que a renda (Alves e Soares, 2009). As características familiares contemplaram se o respondente vive com cônjuge ou companheiro e o tamanho da família. Por fim, o vetor que expressa a presença de rede de apoio social incluiu o número de amigos do respondente e a frequência em atividades religiosas. A figura 1 resume o arcabouço conceitual para a modelagem do estudo.

FIGURA 1  
Modelo conceitual de fatores associados à ocorrência e à intensidade da depressão



Elaboração das autoras.

Formalmente, o modelo econométrico pode ser expresso da maneira explicitada a seguir, com base nos modelos econômicos de produção de saúde, em que o estado de saúde mental  $D$  é determinado segundo uma função de produção  $f$ :

$$D = f(L, \delta), \quad (1)$$

em que  $D$  é um indicador contínuo que assume valores entre 0 e 10. Sob as hipóteses deste estudo, o indicador  $D$  pode ser expresso como uma função do tipo de ocupação  $L$  e de variáveis que a literatura sinaliza como importantes fatores associados à depressão, expressos na matriz  $\delta$ . A matriz  $\delta$  compreende, portanto, as variáveis de controle, congregando em si o vetor de comportamentos  $C$ , os atributos econômicos  $E$ , as características familiares  $F$  e redes de apoio social  $N$ , assim como o vetor que expressa os atributos pessoais  $P$  e as horas de trabalho  $H$ .

Sob a hipótese (1), considera-se que, para o sexo  $S$  (em que  $S = \text{mulher; homem}$ ), a distribuição do indicador de depressão  $D_m$  é diferente da distribuição do indicador da depressão para os homens  $D_h$ ,

$$F_m(D) \neq F_h(D), \quad (2)$$

em que  $F(\cdot)$  é a distribuição de probabilidade acumulada. Ademais, sob a hipótese (2), considera-se que a associação entre a ocupação  $L$  e o indicador de depressão  $D$  é mediada pelo sexo do respondente  $S$ , ou seja,



$$D = f(L, \delta), \quad (3)$$

$$L = g(S). \quad (4)$$

O teste da hipótese (1) será realizado com base nos métodos de distribuição relativa (Handcock e Morris, 1999), ao passo que a hipótese (2) será testada com base no modelo econométrico de duas partes de Duan (1983).

### 4.3 Métodos

#### 4.3.1 Teoria de resposta ao item (TRI)

A TRI é uma técnica análoga à análise fatorial, em que se assume uma relação não linear entre as variáveis de mensuração e o construto latente. A vantagem da TRI, se comparada aos outros modelos (comumente chamados de modelos clássicos de medida), é que ela considera individualmente as propriedades de cada item para a construção do traço, ao passo que os modelos clássicos se baseiam nos resultados produzidos pelo conjunto de itens analisados (Kolen e Brennan, 2004).

No caso do PHQ-9, as abordagens tradicionais de estimação têm como desvantagem a perda da heterogeneidade presente em cada item, quando se analisa a pontuação total do indivíduo, baseada na soma de todas as nove questões. Todavia, na realidade, o peso que o indivíduo dá a cada item pode ser diferente. Por exemplo, o entrevistado pode responder facilmente à questão “quantos dias na última semana teve problemas com o sono ou problemas como não se sentir descansado?”, mas pode sentir maior dificuldade em responder a uma questão como “quantos dias se sentiu sem perspectiva ou então em que achou que seria melhor estar morto?”. Por isso, deve-se levar em consideração a dificuldade do respondente em apontar os itens quando da construção da medida, sendo a TRI um método apropriado por incorporar um parâmetro de dificuldade do item (Zhong *et al.*, 2014).

Dentro da TRI, utilizamos o modelo de respostas graduadas de Samejima (1969), o qual é apropriado quando as variáveis são discretas e ordenadas. Antes, contudo, avaliamos os seguintes pressupostos para aplicação da técnica: i) as categorias de todas as variáveis selecionadas devem estar ordenadas num mesmo sentido, seja em ordem crescente ou decrescente; ii) independência local; e iii) unidimensionalidade. O primeiro passo consiste em ordenar as variáveis de forma que todos os itens sigam uma mesma ordenação. Por exemplo, para o indicador de depressão, os valores atribuídos às categorias foram: i) (0) – nenhum dia; ii) (1) – menos da metade dos dias; iii) (2) – mais da metade dos dias; e iv) (3) – quase todos os dias, respeitando-se a ordenação das categorias para todos os itens.

Feito isso, procedemos com a análise da matriz policórica, para verificar o pressuposto de independência local. Esse pressuposto requer que os itens de uma mesma variável sejam independentes entre si, isto é, que a probabilidade de resposta a um determinado item seja determinada pelo nível do traço latente dos indivíduos, e não por suas respostas dadas aos outros itens. Assim, o pressuposto da independência local é verificado se as correlações dentro da matriz são elevadas e se apresentam o mesmo sinal (positivo ou negativo). Por sua vez, o pressuposto da unidimensionalidade diz que as variáveis selecionadas para medir o construto em questão devem estar relacionadas a apenas uma dimensão latente a ser avaliada. Esse pressuposto pode ser verificado por meio da análise de componentes principais da matriz de correlações, em que se examina o tamanho relativo dos autovalores associados à matriz policórica. Uma regra usual sugere que existem tantos traços latentes quantos sejam os autovalores maiores que 1 (Kolen e Brennan, 2004).<sup>5</sup>

Realizados os passos acima, aplicou-se o modelo de respostas graduadas de Samejima (1969). Explorando as curvas características dos Itens, recodificamos as variáveis de acordo com o número de categorias relevantes para cada item. O item *Com que frequência o(a) Sr. (a) teve problemas por não se sentir descansado(a) e disposto(a) durante o dia, sentindo-se cansado (a), sem ter energia?*, por exemplo, originalmente com quatro categorias, foi recodificado para três. Os gráficos 1A e 1B ilustram as características da curva de característica do item. O eixo  $x$  representa o construto latente  $\theta$  e o eixo  $y$  expressa a probabilidade de resposta ao item  $k$ , dado o tamanho de  $\theta$ . Nesse caso, a probabilidade de resposta à categoria  $k = 0$  (não se sentir cansado nenhum dia) diminui à medida que  $\theta$  aumenta. Por sua vez, a probabilidade de resposta à categoria  $k = 3$  (se sentir cansado quase todos os dias) aumenta à medida que  $\theta$  aumenta. A categoria  $k = 2$  (se sentir cansado mais da metade dos dias) não discrimina tanto os indivíduos dentro do construto latente, sugerindo uma recodificação do item para três categorias em vez de quatro, fornecendo assim um melhor ajuste ao modelo (Kolen e Brennan, 2004; Zhong *et al.*, 2014).

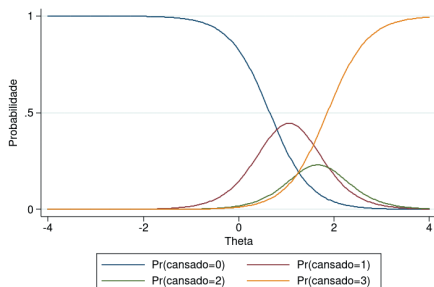
---

5. Os resultados da análise de validação dos pressupostos estão disponíveis por requisição por e-mail às autoras.

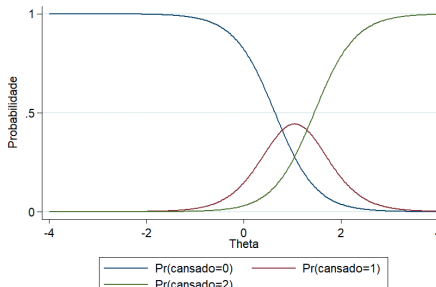
GRÁFICO 1

## Curva característica do item

## 1A – Categorias antes da recodificação



## 1B – Categorias após a recodificação



Fonte: PNS 2013.

Elaboração das autoras.

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

## 4.3.2 Distribuição relativa

A distribuição relativa é uma abordagem estatística não paramétrica, introduzida por Handcock e Morris (1999). Seu objetivo é comparar duas distribuições de uma variável de interesse entre grupos, permitindo uma comparação mais ampla que a análise de diferenças nas médias. Para fins da aplicação do método, considere-se o grupo de homens como o grupo de referência e o grupo de mulheres como o grupo de comparação. A densidade relativa  $g(r)$  pode ser definida como a razão entre a densidade do grupo de comparação e a densidade do grupo de referência, avaliada no  $r$ -ésimo quantil da distribuição do grupo de referência. Dessa forma,  $g(r)$  pode ser interpretada como razão de densidades, ou seja, a razão entre a fração de pessoas no grupo de comparação e a fração de pessoas no grupo de referência em um determinado valor do indicador de depressão. Os resultados podem ser interpretados da forma a seguir especificada.

- 1) Se  $g(r) = 1$ , então não há diferença entre duas distribuições, ou seja, a densidade do indicador de depressão é a mesma para homens e mulheres em um determinado quantil da distribuição do grupo de referência  $r$ .
- 2) Se  $g(r) > 1$ , então a densidade do indicador de depressão no grupo de comparação (mulheres) é maior do que a densidade do indicador de depressão no grupo de referência (homens) para o  $r$ -ésimo quantil da distribuição do grupo de referência.
- 3) Se  $g(r) < 1$ , dizemos que há uma sub-representação das observações do grupo de comparação em relação ao grupo de referência, ou seja, a fração da depressão no grupo de comparação (mulheres) é menor que a fração da depressão no grupo de referência (homens) no  $r$ -ésimo quantil da distribuição do grupo de referência (Handcock e Morris, 1999).

### 4.3.3 Modelo de duas partes

Em várias aplicações empíricas, pode-se lidar com questões de pesquisa que envolvam uma variável resposta que apresente valores não negativos, mas que apresentem uma grande concentração de zeros. Neste estudo, o indicador de depressão é uma variável contínua com grande concentração de zeros, que corresponde ao valor para o qual o respondente não reportou nenhum dos sintomas de depressão. Dá-se o nome a essas variáveis de semicontínuas, isto é, variáveis que apresentam uma distribuição contínua, exceto por uma massa de probabilidade em zero (Min e Agresti, 2002). Assim, para o modelo de fatores associados deste estudo, há que se considerar a natureza semicontínua da variável dependente.

Na abordagem de Duan (1983) para o modelo de duas partes, modela-se, no primeiro estágio, em que medida o indicador de depressão é maior que zero. No segundo estágio, modela-se o nível da depressão, dado que a depressão é maior que zero. Dessa forma, no primeiro estágio, temos um modelo para um evento dicotômico, que pode ser estimado por um modelo *logit* ou *probit*. Por exemplo, pode-se modelar o primeiro estágio da seguinte forma:

$$\text{logit } P[D = 0] = x'_{1i} \beta_1 + \varepsilon_1. \quad (5)$$

No segundo estágio, condicional à depressão  $D$  ser maior que zero, assume-se uma distribuição log-normal:

$$\text{Log}(D|D > 0) = x'_{2i} + \beta_2 + \varepsilon_2, \quad (6)$$

em que o erro é independente e identicamente distribuído (i.i.d.) com  $N(0, \sigma^2)$ . A função de máxima verossimilhança para a segunda parte do modelo é dada por (Min e Agresti, 2002):

$$\begin{aligned} l(\beta_1, \beta_2, \sigma) &= \left[ \prod_{y_i=0} P(y_i = 0) \right] \left[ \prod_{y_i>0} P(y_i > 0) f(y_i | y_i > 0) \right] \\ &= \left[ \prod_{y_i=0} \frac{e^{x'_{1i} \beta_1}}{1 + e^{x'_{1i} \beta_1}} \right] + \left[ \prod_{y_i>0} \frac{1}{1 + e^{x'_{1i} \beta_1}} \sigma^{-1} \phi \left( \frac{\log(y_i) - x'_{2i} \beta_2}{\sigma} \right) \right]. \end{aligned} \quad (7)$$

O valor esperado do indicador para toda a população é dado por (Cameron e Trivedi, 2005):

$$E(D|x) = \phi(x'_{1i} \beta_1) \exp[\sigma_2^2/2 + x'_{2i} \beta_2] \quad (8)$$

A estimação do modelo de duas partes foi realizada com utilização do *software* Stata 14, por meio do pacote *twopm* (Belotti *et al.*, 2015). As equações do modelo foram estimadas por intermédio de um *probit*, no primeiro estágio, e por uma regressão linear com a variável dependente logaritimizada no segundo estágio.

## 5 RESULTADOS

### 5.1 Estatísticas descritivas

A análise do indicador de depressão por sexo é de interesse central para este estudo. Dos indivíduos ocupados na semana de referência, 44,7% apresentaram algum sintoma de depressão, sendo que, entre as mulheres, esse percentual foi de 54,9%, e, entre os homens, de 38,23%. A média do índice de sintomas de depressão  $D$ , calculado com base no PHQ-9 e cuja escala varia entre 0 e 10, é estatisticamente diferente conforme o sexo, sendo 2,26 o escore médio para as mulheres e 1,45 para os homens, corroborando estudos anteriores que mostram que as mulheres apresentam maior prevalência de depressão do que os homens (Arocena e Nuñez, 2014; Read e Gorman, 2011).

A média do indicador de sintomas de depressão  $D$  varia, ainda, conforme o sexo e as cinco categorias ocupacionais. As médias do indicador de sintomas de depressão entre profissionais e administradores são de 1,97 para as mulheres e 1,47 para os homens. Entre os técnicos de nível médio, o indicador médio é de 2,07 para as mulheres e 1,36 para os homens. Entre os trabalhadores não manuais de rotina, o índice é de 2,19 para as mulheres 1,31 e homens; entre os trabalhadores manuais qualificados, de 2,41 para as mulheres e 1,35 para os homens. Por fim, o indicador médio de sintomas de depressão entre trabalhadores manuais não qualificados é de 2,36 para as mulheres e 1,28 para os homens. Portanto, depreende-se que, em média, o nível de sintomas de depressão para as mulheres tende a ser maior entre as ocupações pouco qualificadas, enquanto o contrário ocorre para os homens, em que o nível médio de sintomas de depressão é maior entre aqueles em ocupações mais qualificadas.

Como exposto pela literatura de gênero, o *status* no mercado de trabalho está muito relacionado à autoestima para as mulheres (Denton e Walters, 1999). Se, por um lado, mulheres que se posicionam em ocupações de alta qualificação podem se sentir mais confiantes e ter uma atitude mais positiva sobre si mesmas, mulheres em ocupações de baixa qualificação sofrem não só com a limitação aos bens e recursos, como também com os fatores psicossociais atrelados à baixa autoestima e autocontrole, resultando em um pior estado de saúde mental. Os homens, tradicionalmente, têm tido mais acesso ao mercado de trabalho. Dessa forma, os principais fatores de estresse para os homens no mercado de trabalho estão relacionados aos ambientes competitivos e à maior demanda de responsabilidade e obrigações na tomada de decisão.

A análise descritiva das variáveis de controle também é relevante para o entendimento do contexto. Observa-se que viver junto com o cônjuge ou parceiro é uma característica observada em maior proporção para os homens (67%) do que para as mulheres (58%). Por sua vez, o número de pessoas no domicílio, utilizado

como *proxy* para o tamanho da família, é semelhante para homens e mulheres, sendo, em média, de 3,5 indivíduos. Quanto aos atributos econômicos, as mulheres ocupadas são, em média, mais escolarizadas do que os homens, sendo que 21% delas apresentam nível de escolaridade superior, enquanto 13% dos homens têm este mesmo nível de instrução. O indicador socioeconômico é também, em média, mais elevado para as mulheres (5,22) do que para os homens (5,03).

Para os diferentes comportamentos de saúde conforme o sexo, as estatísticas descrevem os padrões reportados pela literatura (Read e Gorman, 2011), que revelam que os homens estão mais expostos a comportamentos prejudiciais à saúde, tais como o uso de tabaco (19%) e o abuso de bebidas alcoólicas (24%), do que as mulheres (10% e 9%, respectivamente).

Por fim, a literatura tem destacado que a saúde mental, entre outros fatores, é também influenciada pela rede de apoio social, que promove ganhos de bem-estar para os indivíduos. No que diz respeito ao número de amigos e à participação em atividades religiosas, as quais utilizamos como *proxy* de apoio social, os homens reportaram em média um maior número de amigos com os quais se sentem à vontade para conversar sobre tudo (2,51) se comparados às mulheres (1,95). Por outro lado, os homens apresentaram menor taxa média de frequência aos cultos e às atividades religiosas (39%) do que as mulheres (55%).

## 5.2 Distribuição relativa

Um dos objetivos deste trabalho é estender a discussão da análise do indicador de sintomas de depressão  $D$  para além das diferenças nas médias entre homens e mulheres, abordando também as diferenças em toda a distribuição do indicador. Em outras palavras, entre aqueles que apresentaram sintomas de depressão em algum nível, gostaríamos de comparar homens e mulheres tanto no estágio mais leve como no estágio mais grave da doença, isto é, nos quantis inferiores e superiores da distribuição do indicador  $D$ . Para isso, realiza-se uma análise exploratória construída a partir da abordagem não paramétrica da distribuição relativa.

Os gráficos 2A a 2F apresentam, respectivamente, a função densidade de probabilidade (gráfico à esquerda) e a função de densidade relativa (gráfico à direita) para homens e mulheres, em diferentes categorias ocupacionais. Pode-se dizer que altos índices de depressão não são tão prevalentes, independentemente do sexo e da ocupação. Todavia, observa-se para todas as ocupações, exceto profissionais e administradores, uma sobre-representação dos homens nos níveis leves de depressão (valores 2 a 4 no eixo  $x$ ), sendo que o oposto ocorre para os níveis moderados (4 a 8 no eixo  $x$ ) e graves (8 a 10 no eixo  $x$ ) de depressão, nos quais as mulheres estão sobre-representadas.

Analisando-se a distribuição do indicador de sintomas de depressão para o sexo feminino e entre as ocupações, observa-se que o nível de depressão entre mulheres não é muito distinto entre as cinco ocupações. Se tomarmos como exemplo o nível leve de depressão, equivalente ao escore 4, a frequência de ocorrência da depressão é de aproximadamente 20% para todas as ocupações, exceto nas ocupações não manuais de rotina e profissionais e administradores, em que essa porcentagem é um pouco maior. Embora a ocorrência de níveis de depressão grave (níveis acima de 8) seja baixa para toda a população feminina, as ocupações que se sobressaem nessa ocasião são as ocupações de mais baixa qualificação – por exemplo, as ocupações manuais não qualificadas, que envolvem funções como prestação de serviços domésticos e de vendedoras ambulantes.

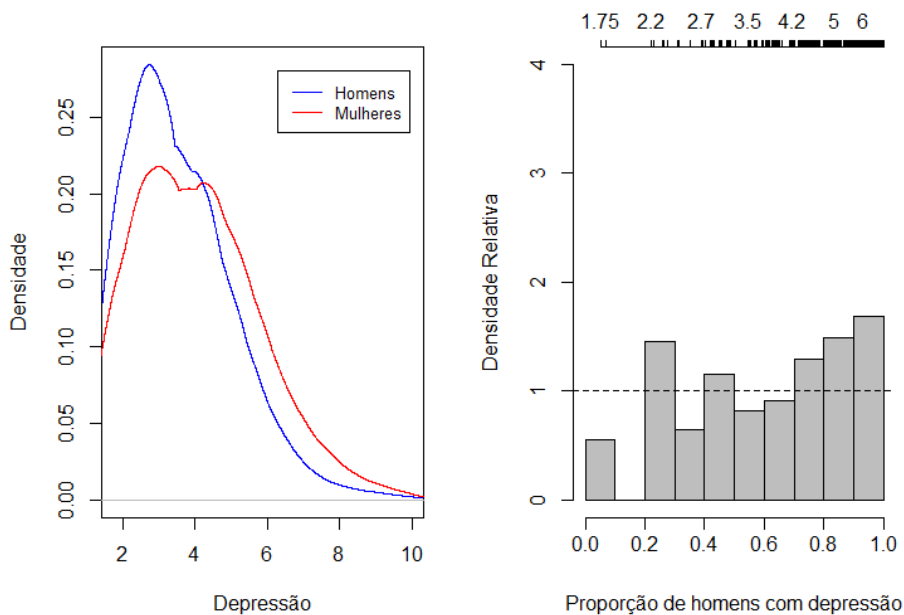
Explorando-se as densidades de probabilidade para o sexo masculino, os resultados encontrados são semelhantes aos descritos para o sexo feminino. Para um nível leve de depressão (igual a 4), a frequência de ocorrência da depressão fica em torno de 20% para a maioria das ocupações, sendo as ocupações não manuais de rotina as que apresentaram probabilidade superior. Para níveis mais graves da doença (acima de 8), assim como para as mulheres, os homens nas ocupações de baixa qualificação estão sobrerrepresentados, ainda que a diferença em relação aos homens ocupados em outras categorias seja discreta.

A comparação entre homens e mulheres por ocupação revela algumas características interessantes. Considerando-se as ocupações do grupo profissionais e administradores, as funções de densidade de probabilidade para homens e mulheres se sobrepõem, indicando que, nesse grupo específico, não há diferencial na distribuição do indicador de depressão entre os sexos. Por sua vez, considerando-se as demais ocupações, observa-se uma sobrerrepresentação dos homens em relação às mulheres nos níveis mais leves de depressão, invertendo-se essa relação para os níveis moderados e graves da doença. É importante ressaltar ainda que algumas categorias ocupacionais apresentam escores médios de depressão superior quando comparadas às outras, o que pode ser constatado pelos valores médios de depressão constantes do eixo superior do gráfico de densidade relativa. Isso indica que pode haver alguma diferença quanto à categoria ocupacional nos indicadores de depressão que não é explicada pelo sexo.

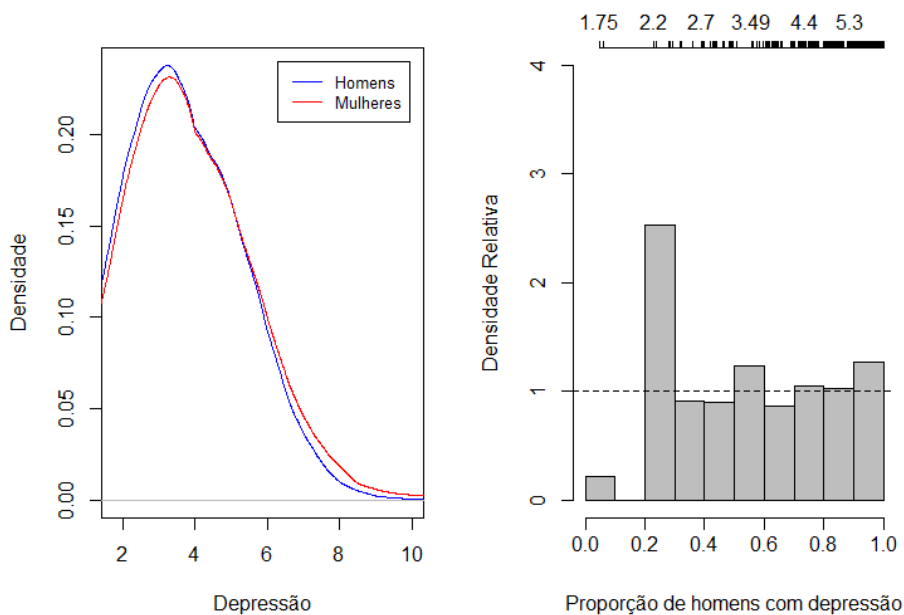
GRÁFICO 2

**Resultados da distribuição relativa para homens e mulheres de toda a amostra e para homens e mulheres por ocupação**

2A – Amostra final

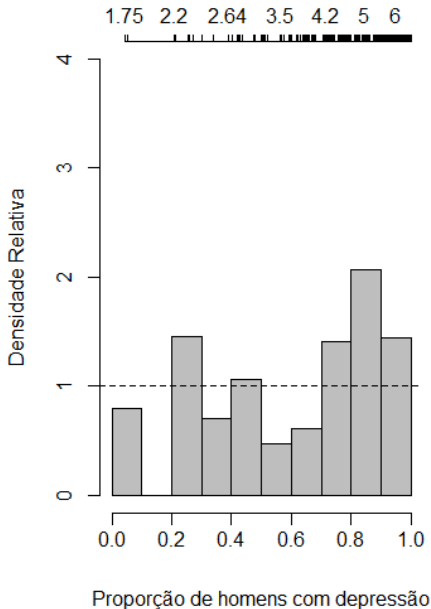
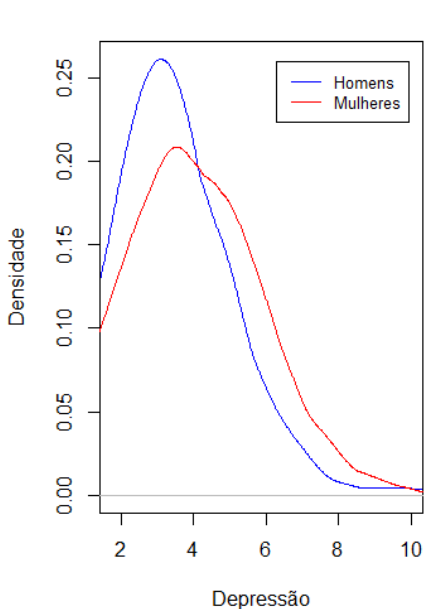


2B – Profissionais e administradores

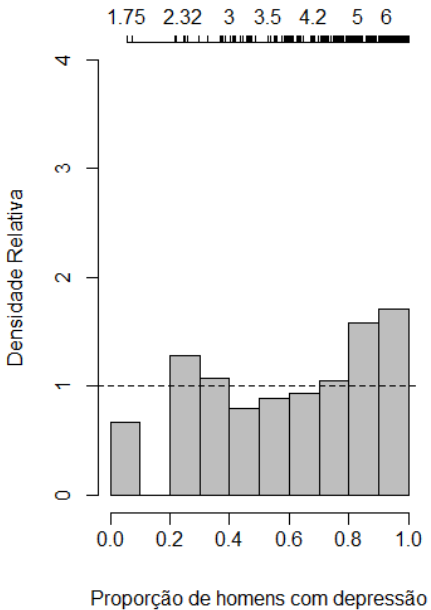
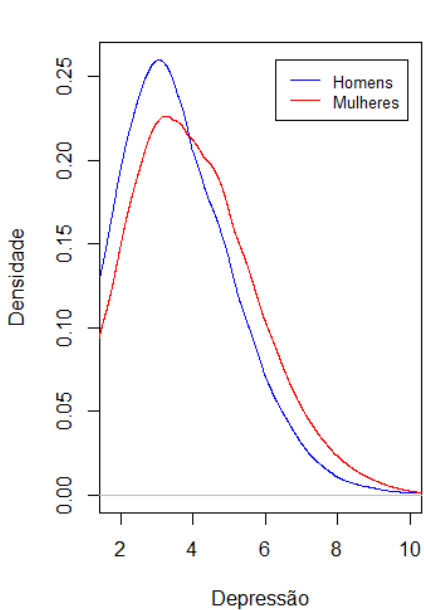




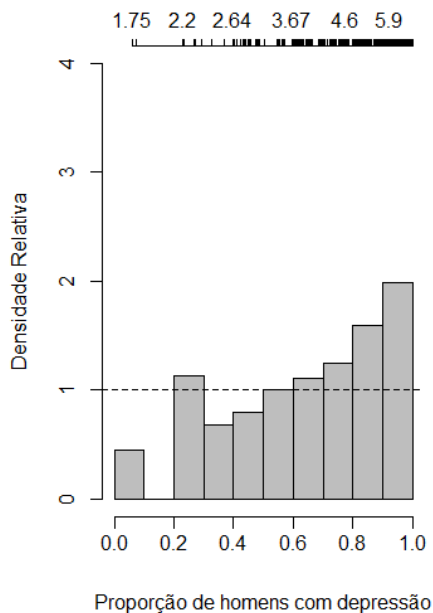
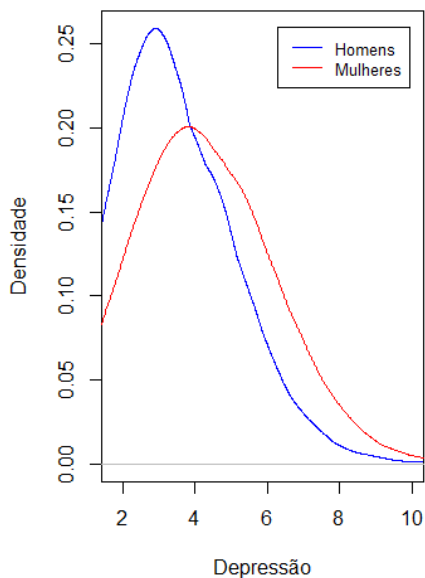
2C – Técnicos de nível médio



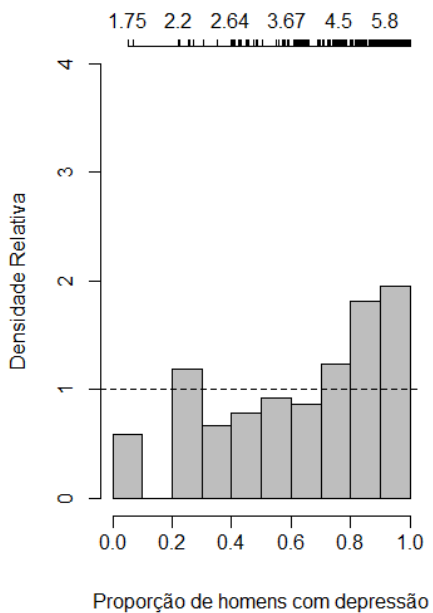
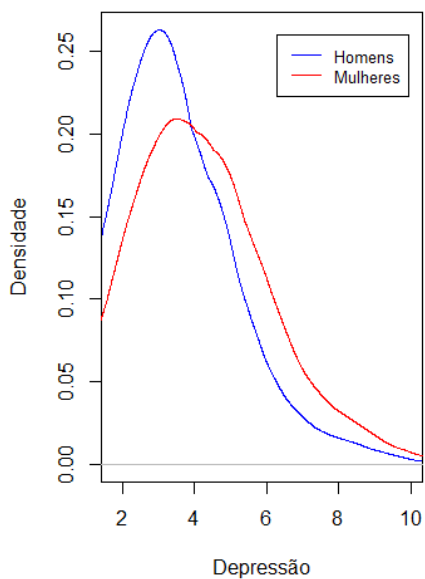
2D – Não manual de rotina



2E – Manual qualificado



2F – Manual não qualificado



Fonte: PNS 2013.

Elaboração das autoras.

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

### 5.3 Modelo de duas partes

A tabela 1 reporta os resultados do modelo de duas partes, para o total da amostra e para as amostras estratificadas segundo o sexo, para o primeiro e o segundo estágios. Os resultados sugerem que, embora as ocupações não estejam relacionadas com a probabilidade de o indivíduo apresentar ou não sintomas de depressão (primeiro estágio), existe evidência de que as ocupações estão associadas à intensidade da doença para os indivíduos doentes (segundo estágio), controlando-se por outros fatores de confundimento.

TABELA 1  
Resultado do modelo de duas partes

Variáveis	Primeiro estágio			Segundo estágio		
	Total	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres
<b>Sexo</b>						
Se homem	-0,434*** (0,027)	-	-	-0,103*** (0,002)	-	-
<b>Ocupação</b>						
Manual qualificado	0,025 (0,036)	0,026 (0,044)	0,084 (0,074)	-0,007* (0,003)	0,005 (0,004)	0,010 (0,006)
Não manual de rotina	0,028 (0,036)	0,014 (0,049)	0,028 (0,049)	0,010*** (0,003)	0,021*** (0,004)	0,005 (0,004)
Técnicos de nível médio	0,008 (0,054)	0,073 (0,071)	-0,055 (0,083)	-0,010* (0,004)	0,022*** (0,005)	-0,029*** (0,006)
Profissionais e administradores	-0,004 (0,049)	0,113 (0,067)	-0,093 (0,072)	0,031*** (0,004)	0,084*** (0,005)	-0,003 (0,005)
<b>Comportamentos</b>						
Fumantes	0,249*** (0,037)	0,230*** (0,044)	0,280*** (0,061)	0,056*** (0,003)	0,030*** (0,004)	0,091*** (0,005)
Abuso de bebidas alcoólicas	0,102** (0,035)	0,073 (0,040)	0,164** (0,061)	0,015*** (0,003)	0,012*** (0,003)	0,029*** (0,004)
<b>Atributos econômicos</b>						
Indicador socioeconômico	0,020 (0,014)	0,007 (0,018)	0,030 (0,020)	-0,029*** (0,001)	-0,025*** (0,001)	-0,031*** (0,001)
Fundamental completo/médio incompleto	-0,067 (0,040)	-0,080 (0,051)	-0,059 (0,060)	0,007* (0,003)	0,021*** (0,005)	-0,006 (0,005)
Médio completo/superior incompleto	-0,076* (0,036)	-0,062 (0,046)	-0,090 (0,056)	-0,025*** (0,003)	0,001 (0,004)	-0,044*** (0,004)
Superior completo ou mais	-0,131* (0,056)	-0,096 (0,074)	-0,134 (0,078)	-0,005 (0,004)	0,028*** (0,006)	-0,019*** (0,005)

(Continua)

(Continuação)

Variáveis	Primeiro estágio			Segundo estágio		
	Total	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres
Vive junto com cônjuge ou companheiro (a)	-0,014 (0,028)	-0,012 (0,036)	-0,015 (0,038)	0,001 (0,002)	-0,032*** (0,003)	0,014*** (0,003)
Tamanho da família	-0,000 (0,009)	0,008 (0,012)	-0,006 (0,014)	0,011*** (0,001)	0,014*** (0,001)	0,010*** (0,001)
Redes de apoio social						
Número de amigos	-0,008** (0,003)	-0,006 (0,004)	-0,011* (0,005)	-0,002*** (0,000)	-0,002*** (0,000)	-0,001 (0,000)
Participação em atividades religiosas	0,109*** (0,027)	0,117*** (0,035)	0,103** (0,038)	0,023*** (0,002)	0,029*** (0,003)	0,020*** (0,003)
Horas de trabalho						
Jornada de trabalho integral	-0,110*** (0,032)	-0,114** (0,043)	-0,105* (0,041)	-0,038*** (0,002)	-0,051*** (0,004)	-0,027*** (0,003)
Atributos pessoais						
Idade	-0,000 (0,001)	-0,001 (0,001)	0,000 (0,002)	-0,000 (0,000)	0,001*** (0,000)	-0,001*** (0,000)
Branca	-0,005 (0,029)	0,024 (0,037)	-0,030 (0,044)	-0,000 (0,002)	0,017*** (0,003)	-0,009*** (0,003)
Urbano	0,104** (0,040)	0,117* (0,046)	0,098 (0,062)	0,069*** (0,003)	0,066*** (0,004)	0,074*** (0,004)
Nordeste	0,150*** (0,044)	0,104* (0,052)	0,195*** (0,059)	0,037*** (0,002)	0,004 (0,003)	0,059*** (0,003)
Centro-Oeste	0,110* (0,048)	0,047 (0,059)	0,162* (0,064)	0,070*** (0,003)	0,028*** (0,004)	0,094*** (0,004)
Sul	0,161** (0,051)	0,125 (0,066)	0,183** (0,069)	0,088*** (0,003)	0,038*** (0,004)	0,115*** (0,004)
Sudeste	-0,083 (0,045)	-0,128* (0,058)	-0,045 (0,060)	0,045*** (0,003)	0,041*** (0,004)	0,046*** (0,004)
Constante	-0,060 (0,085)	-0,446*** (0,110)	-0,093 (0,127)	1,320*** (0,007)	1,172*** (0,009)	1,343*** (0,009)
Número de observações	36.195	19.322	16.873	36.195	19.322	16.873

Fonte: PNS 2013.

Elaboração das autoras.

Obs.: 1. Categorias omitidas: manual não qualificado; fundamental incompleto ou sem instrução; e região Norte.

2. Erros-padrão estão entre parênteses. \*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ ; \*\*\*  $p < 0,001$ .

Tomando como referência as ocupações manuais não qualificadas (categoria omitida), observa-se, por um lado, uma menor intensidade da doença entre os manuais qualificados e os profissionais técnicos, e, por outro lado, uma maior

intensidade de sintomas de depressão entre os ocupados em funções não manuais de rotina (a exemplo de comerciantes e trabalhadores de atendimento ao público) e profissionais e administradores (como policiais, diretores e dirigentes, e professores). Esses resultados corroboram os estudos que sugerem que as ocupações do tipo *profissionais e administradores* podem ser caracterizadas como um fator potencializador para a depressão, entre os indivíduos doentes, devido à alta competitividade envolvida nas funções e à maior demanda por obrigações e responsabilidades (Arocena e Nuñez, 2014; Vermeulen e Mustard, 2000).

Analisando-se os resultados segundo o sexo para o modelo explicativo da intensidade dos sintomas de depressão (segundo estágio), verifica-se que os homens apresentaram maiores níveis de depressão em todas as ocupações, se comparadas com a ocupação de referência (manual não qualificado), exceto para os manuais qualificados, cuja diferença em relação à categoria de referência não foi estatisticamente significativa. Em relação às mulheres, não há evidências de que a intensidade da doença seja distinta entre as ocupações e a categoria de referência (manual não qualificado), exceto para as ocupações técnicas de nível médio, cuja intensidade de sintomas de depressão é menor do que a da categoria de referência (manual não qualificado). Quanto à menor intensidade de sintomas de depressão para as mulheres nas ocupações técnicas, se comparadas à categoria de referência, de acordo com a literatura de gênero, argumenta-se que tal resultado pode estar refletindo um maior nível de autorrealização e autoeficácia para essas mulheres, pois elas ocupam cargos que exigem certo nível de qualificação se comparados aos cargos ocupados pelas trabalhadoras manuais não qualificadas, as quais, muitas vezes, possuem níveis de escolaridade mais baixos, ou até mesmo nenhum nível de instrução (Vermeulen e Mustard, 2000).

Com relação aos demais fatores associados, as variáveis de comportamento apresentaram sinal positivo e significativo para ambos os sexos, indicando que, além de se associarem ao aumento na probabilidade de o indivíduo ter depressão, o uso do tabaco e o abuso de bebidas alcoólicas também estão relacionados ao aumento do nível da depressão, para os indivíduos doentes (Munhoz *et al.*, 2016). O mesmo é observado para as variáveis de rede de apoio social. Como apontado pela literatura, as mulheres com quadros depressivos tendem a ser mais introspectivas, enquanto os homens buscam situações externas, como o consumo de álcool e o uso de drogas, como fuga para os sintomas da depressão (Read e Gorman, 2011). Dessa forma, um maior número de amigos para os homens pode estar associado à maior disponibilidade de amigos para as atividades casuais.

Quanto aos atributos econômicos, o índice socioeconômico, assim como habitualmente reportado pela literatura (Santos e Kassouf, 2007; Santos, Kawamura e Kassouf, 2012; Zimmerman e Katon, 2005), apresentou uma associação negativa

com o nível de depressão para ambos os sexos, sendo, porém, a magnitude desse efeito maior para as mulheres. Para as mulheres, níveis mais elevados de escolaridade apresentaram uma associação negativa com a intensidade da depressão, enquanto para os homens ocorreu o contrário. Observando a população como um todo, Stopa *et al.* (2015) encontraram que a prevalência de depressão é semelhante para indivíduos nos extremos dos níveis de escolaridade.

No que diz respeito às características familiares, todas as variáveis apresentaram significância estatística e o sinal esperado. A variável *se vive junto com o cônjuge ou parceiro* ressaltou um fato atestado por outros estudos: enquanto o casamento pode ser entendido como uma instituição benéfica para os homens, ele não o é em proporções iguais para as mulheres (Cleary, 1987). Resultados semelhantes foram encontrados por Santos e Kassouf (2007) para o Brasil, em estudo segundo o qual o casamento se mostrou como um fator de proteção à depressão para os homens, mas não para as mulheres. Para os homens, foram encontrados resultados negativos dessa variável sobre o nível de depressão, ao passo que, para as mulheres, essa variável associou-se positivamente ao nível de depressão. O tamanho da família foi significativo e associou-se positivamente ao nível de depressão para ambos os sexos.

## 6 CONCLUSÃO

A depressão tem se tornando, mundialmente, um dos maiores problemas de saúde pública (WHO, 2017). Além das perdas diretas de utilidade com a redução do estoque de saúde, os indivíduos enfrentam ainda perdas indiretas, em decorrência do decréscimo de produtividade e da incapacitação para o trabalho. Uma discussão atual está atrelada à relação entre a depressão e as ocupações no mercado de trabalho (Llena-Nozala, Lindebooma e Portraita, 2004; Arocena e Nuñez, 2014; Marchand, Demers e Durand, 2005; Vermeulen e Mustard, 2000).

Este estudo teve como ponto de partida dois objetivos. Primeiro, testou-se se a ocorrência e a intensidade de sintomas de depressão entre pessoas ocupadas no Brasil, em 2013, era maior para o sexo feminino comparado ao sexo masculino, considerando-se as diferentes ocupações no mercado de trabalho. Num segundo momento, objetivou-se compreender como as diferentes ocupações no mercado de trabalho se associam à probabilidade de ocorrência e intensidade de sintomas de depressão, controlando-se pelos comportamentos, atributos pessoais e econômicos, características familiares e redes de apoio social.

Os resultados exploratórios da distribuição relativa por setor de ocupação demonstram que, no geral, os homens apresentam desvantagem em relação às mulheres nos decis inferiores, que podem indicar níveis leves de depressão, sendo que essa relação se inverte nos decis médios e superiores, que podem indicar níveis moderados e graves da doença. Por intermédio dessa análise, é possível concluir

ainda que algumas categorias ocupacionais apresentam escores médios de depressão maiores quando comparadas às outras. A ocupação de nível técnico é a categoria de maior escore médio de depressão, enquanto a de menor escore corresponde à categoria dos profissionais e administradores. As demais apresentam escores médios de depressão semelhante entre si.

Avançando para uma análise também focada nos diferenciais de depressão entre homens e mulheres nas demais ocupações, porém, controlando-se por outros fatores de confundimento na análise, concluímos que, embora a posição na ocupação não esteja associada à probabilidade de o indivíduo apresentar ou não a doença, dado que o indivíduo a possui, algumas ocupações contribuem para o maior (ou menor) nível de sintomas de depressão. Para os homens, o nível de depressão aumenta nas categorias não manuais de rotina, técnicos de nível médio e profissionais e administradores, quando comparados aos trabalhadores manuais não qualificados. Quanto às mulheres, encontramos efeitos significativos apenas para aquelas em ocupações técnicas de nível médio, as quais apresentam menor nível de depressão, quando comparadas às mulheres nas ocupações manuais não qualificadas.

O indicador socioeconômico está associado negativamente ao nível da doença para ambos os sexos, sendo a magnitude, entretanto, maior entre as mulheres. Quanto aos demais fatores, os resultados também indicam que, para ambos os sexos, há uma relação positiva dos hábitos de saúde – como tabagismo e abuso de bebidas alcoólicas – tanto com a probabilidade quanto com o nível de depressão. Em relação aos aspectos familiares, o tamanho da família se mostrou positivamente associado ao nível de depressão, para ambos os sexos. O casamento, por sua vez, mostrou-se um fator de proteção somente para os homens. E por último, mas não menos importante, as redes de apoio social também se mostraram relevantes. O número de amigos, por exemplo, associa-se negativamente aos sintomas de depressão.

Os resultados aqui encontrados são condizentes com os reportados por outros estudos, complementando o fato de que as mulheres não só apresentam maiores taxas de depressão que os homens, como também estão mais susceptíveis à doença em sua forma grave. Ademais, para a realização dessa análise, foi proposta a construção de um indicador de depressão com base na TRI, que permite controlar um possível viés de seleção quando da pergunta feita de forma objetiva, uma vez que comprovadamente as mulheres demandam mais serviços médicos que os homens, e, dessa forma, podem estar mais informadas sobre seu estado de saúde.

Como contribuição para a agenda de políticas públicas, os resultados indicam que há um grau de desigualdade social na saúde entre as diferentes ocupações, em especial no que concerne aos homens. Dessa forma, políticas de mobilização de apoio e amparo aos doentes nos ambientes de trabalho são necessárias para se

combater essas disparidades. Sendo a depressão uma das principais causas de afastamentos no país, políticas públicas que promovam a reintegração dessas pessoas num ambiente de trabalho sadio e benéfico também são necessárias. Além disso, como relatado pela literatura, pode haver uma retroalimentação dos efeitos negativos no mercado de trabalho, na medida em que indivíduos mais pobres estão concentrados em ocupações nocivas e não são recompensados financeiramente para a compensação desses efeitos (Ravesteijn, Kippersluis e Doorslaer, 2013). Tendo ainda a depressão um componente hereditário, pode haver efeitos de transbordamentos sobre as gerações futuras, com graves consequências econômicas, tanto no nível individual como no social.

Com a PNS 2013 foram disponibilizados, pela primeira vez, dados para a construção do indicador de depressão para todo o território nacional, o que permitiu uma análise da ocorrência e da intensidade de sintomas de depressão e seus fatores associados para toda a população brasileira ocupada com idade igual ou superior a 18 anos. No entanto, é importante destacar algumas limitações do estudo, a exemplo de sua natureza transversal, que não nos permite uma análise dos determinantes da depressão. Outra limitação decorre do viés de autorreporte dos sintomas de depressão. Embora tenhamos buscado contornar o viés de seleção de gênero com base na identificação da ocorrência de depressão utilizando-se o PHQ-9, é possível que haja diferenças entre os sexos quanto ao autorreporte dos sintomas. Como agenda futura de pesquisa, sugere-se a incorporação das desigualdades de rendimento entre homens e mulheres dentro das ocupações, ou ainda uma decomposição por sexo dentro de cada categoria ocupacional, para uma análise “sexo-dominância” na ocupação e seus efeitos sobre a saúde mental.

## REFERÊNCIAS

- ADLER, M. *et al.* An item response theory evaluation of three depression assessment instruments in a clinical sample. **BMC Medical Research Methodology**, v. 12, n. 84, p. 1-12, 2012.
- ALVES, M. T. G.; SOARES, J. F. Medidas de nível socioeconômico em pesquisas sociais: uma aplicação aos dados de uma pesquisa educacional. **Opinião Pública**, v. 15, n. 1, p. 1-30, jun. 2009.
- AROCENA, P.; NUÑEZ, I. Depression affecting work performance: gender differentials across occupations. **International Journal of Manpower**, v. 35, n. 3, p. 250-266, May 2014.
- AROS, M. S.; YOSHIDA, E. M. P. Estudos da depressão: instrumentos de avaliação e gênero. **Boletim de Psicologia**, v. 59, n. 130, p. 61-76, 2009.



BELOTTI, F. *et al.* Twopm: two-part models. **Stata Journal**, v. 15, n. 1, p. 3-20, 2015.

CASE, A.; DEATON, A. S. Broken down by work and sex: how our health declines. *In*: RISE, D. A. (Ed.). **Analyses in the economics of aging**. Chicago: University of Chicago Press, Aug. 2005. p. 185-212.

CLEARY, P. D. Gender differences in stress-related disorders. *In*: BARNETT, R. C.; BIENER, L.; BARUCH, G. K. (Ed.). **Gender and stress**. New York: Free Press, 1987. p. 39-72.

CONNOLLY, S.; GREGORY, M. Moving down: women's part-time work and occupational change in Britain 1991-2001. **The Economic Journal**, v. 118, n. 526, p. F52-F76, Feb. 2008.

CULBERTSON, F. M. Depression and gender: an international review. **American Psychologist**, v. 52, n. 1, p. 25-31, Jan. 1997.

DENTON, M.; PRUS, S.; WALTERS, V. Gender differences in health: a Canadian study of the psychosocial, structural and behavioural determinants of health. **Social Science & Medicine**, v. 58, n. 12, p. 2585-2600, Jun. 2004.

DENTON, M.; WALTERS, V. Gender differences in structural and behavioral determinants of health: an analysis of the social production of health. **Social science & Medicine**, v. 48, n. 9, p. 1221-1235, May 1999.

DUAN, N. *et al.* A comparison of alternative models for the demand for medical care. **Journal of Business & Economic Statistics**, v. 1, n. 2, p. 115-126, Apr. 1983.

EATON, W. W. *et al.* Occupations and the prevalence of major depressive disorder. **Journal of Occupational and Environmental Medicine**, v. 32, n. 11, p. 1079-1087, Nov. 1990.

GROSSMAN, M. (Ed.). **The demand for health: a theoretical and empirical investigation**. Cambridge, MA: NBER, 1972.

\_\_\_\_\_. The human capital model. *In*: CULYER, A. J.; NEWHOUSE, J. P. (Ed.). **Handbook of health economics**. Amsterdam: Elsevier, 2000. v. 1, p. 347-408.

HANDCOCK, M. S.; MORRIS, M. (Ed.). **Relative distribution methods in the social sciences**. New York: Springer Science & Business Media, 1999.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Um panorama da saúde no Brasil: acesso e utilização dos serviços, condições de saúde e fatores de risco e proteção à saúde – 2008**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

\_\_\_\_\_. **Pesquisa Nacional de Saúde 2013**: percepção do estado de saúde, estilos de vida e doenças crônicas – Brasil, grandes regiões e Unidades da Federação. Rio de Janeiro: IBGE, 2014.

KOLEN, M. J.; BRENNAN, R. L. (Ed.). **Test equating, scaling, and linking**. New York: Springer, 2004.

KROENKE, K.; SPITZER, R. L.; WILLIAMS, J. B. W. The PHQ-9: validity of a brief depression severity measure. **Journal of General Internal Medicine**, v. 16, n. 9, p. 606-613, 2001.

LLENA-NOZALA, A.; LINDEBOOMA, M.; PORTRAITA, F. The effect of work on mental health: does occupation matter? **Health Economics**, v. 13, p. 1045-1062, Oct. 2004.

MACHADO, A. F.; OLIVEIRA, A. M. H. C.; CARVALHO, N. F. Tipologia de qualificação da força de trabalho: uma proposta a partir da noção de incompatibilidade entre ocupação e escolaridade. **Nova Economia**, v. 14, n. 2, p. 11-33, maio-ago. 2009.

MARCHAND, A.; DEMERS, A.; DURAND, P. Does work really cause distress? The contribution of occupational structure and work organization to the experience of psychological distress. **Social Science & Medicine**, v. 61, n. 1, p. 1-14, 2005.

MARCUS, M. *et al.* Depression: a global public health concern. **WHO Department of Mental Health and Substance Abuse**, v. 1, p. 6-8, 2012.

MELO, H. P.; CASTILHO, M. Trabalho reprodutivo no Brasil: quem faz? **Revista de Economia Contemporânea**, v. 13, n. 1, p. 135-158, jan.-abr. 2009.

MIN, Y.; AGRETI, A. Modeling nonnegative data with clumping at zero: a survey. **Journal of the Iranian Statistical Society**, v. 1, n. 1-2, p. 7-33, 2002.

MIROWSKY, J. Age and the gender gap in depression. **Journal of Health and Social Behavior**, v. 37, n. 4, p. 362-380, Dec. 1996.

MUNHOZ, T. N. *et al.* A nationwide population-based study of depression in Brazil. **Journal of Affective Disorders**, v. 192, p. 226-233, Mar. 2016.

NOLEN-HOEKSEMA, S. (Ed.). **Sex differences in depression**. California: Stanford University Press, 1990.

PERSSON, P.; ROSSIN-SLATER, M. **Family ruptures, stress, and the mental health of the next generation**. Cambridge: NBER, May 2016. (NBER Working Paper Series, n. 22229).

RAVESTIJN, B.; KIPPERSLUIJ, H. V.; DOORSLAER, E. V. The contribution of occupation to health inequality. *In*: DIAS, P. R.; O'DONNELL, O. (Ed.). **Health and Inequality**. Bingley: Emerald Group Publishing Limited, 2013. p. 311-332.

RAZZOUK, D. Por que o Brasil deveria priorizar o tratamento da depressão na alocação dos recursos da Saúde? **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 25, n. 4, p. 845-848, out.-dez. 2016.

READ, J. G.; GORMAN, B. K. Gender and health revisited. *In*: PESCOSOLIDO, B. A. *et al.* (Ed.). **Handbook of the sociology of health, illness, and healing**. New York: Springer, 2011. p. 411-429.

ROSENFELD, S. Sex differences in depression: do women always have higher rates? **Journal of Health and Social Behavior**, v. 21, n. 1, p. 33-42, Mar. 1980.

SALATA, A. R. Uma nova abordagem empírica para a hierarquia de *status* no Brasil. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 31, n. 92, p. 1-22, 2016.

SAMEJIMA, F. Estimation of latent ability using a response pattern of graded scores. **Psychometrika**, v. 34, p. 1-97, 1969.

SANTOS, I. S. *et al.* Sensibilidade e especificidade do Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9) entre adultos da população geral. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 29, n. 8, p. 1533-1543, ago. 2013.

SANTOS, M. J.; KASSOUF, A. L. Uma investigação dos determinantes socioeconômicos da depressão mental no Brasil com ênfase nos efeitos da educação. **Economia Aplicada**, v. 11, n. 1, p. 5-26, jan.-mar. 2007.

SANTOS, M. J.; KAWAMURA, H. C.; KASSOUF, A. L. Socioeconomic conditions and risk of mental depression: an empirical analysis for Brazilian citizens. **Economics Research International**, v. 2012, p. 1-16, 2012.

SOUZA-JÚNIOR, P. R. B. *et al.* Desenho da amostra da Pesquisa Nacional de Saúde 2013. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 24, n. 2, p. 207-216, abr.-jun. 2015.

SPITZER, R. L.; KROENKE, K.; WILLIAMS, J. B. Validation and utility of a self-report version of PRIME-MD: the PHQ primary care study. **Jama**, v. 282, n. 18, p. 1737-1744, Nov. 1999.

SPROCK, J.; YODER, C. Y. Women and depression: an update on the report of the APA task force. **Sex Roles**, v. 36, n. 5, p. 269-303, 1997.

STANSFELD, S. A. *et al.* Work characteristics predict psychiatric disorder: prospective results from the Whitehall II study. **Occupational and Environmental Medicine**, v. 56, n. 5, p. 302-307, May 1999.

STOPA, S. R. *et al.* Prevalência do autorrelato de depressão no Brasil: resultados da Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 18, s. 2, p. 170-180, dez. 2015.

SZWARCWALD, C. L. *et al.* National health survey in Brazil: design and methodology of application. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, n. 2, p. 333-342, Feb. 2014.

VERMEULEN, M.; MUSTARD, C. Gender differences in job strain, social support at work, and psychological distress. **Journal of Occupational Health Psychology**, v. 5, n. 4, p. 428-440, Oct. 2000.

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Depression and other common mental disorders: global health estimates**. Geneva: WHO, 2017.

ZIMMERMAN, F. J.; KATON, W. Socioeconomic status, depression disparities, and financial strain: what lies behind the income-depression relationship? **Health Economics**, v. 14, n. 12, p. 1197-1215, Dec. 2005.

ZHONG, Q. *et al.* Cross-cultural validity of the Spanish version of PHQ-9 among pregnant Peruvian women: a Rasch item response theory analysis. **Journal of Affective Disorders**, v. 158, p. 148-153, Apr. 2014.

Data da submissão em: 3 out. 2019.

Primeira decisão editorial em: 29 jul. 2020.

Última versão recebida em: 17 ago. 2020.

Aprovação final em: 31 ago. 2020.



# TRABALHO ANÁLOGO AO DE ESCRAVO: DISPUTA DO CONCEITO E POLÍTICAS PÚBLICAS DE ENFRENTAMENTO NO BRASIL<sup>1</sup>

Marileide Alves da Silva<sup>2</sup>

Laise Stefany Santos Costa<sup>3</sup>

O trabalho análogo ao de escravo é uma realidade mundial. Na esfera internacional, o combate a tal prática está previsto em convenções e tratados internacionais editados por organizações como a Organização das Nações Unidas (ONU) e a Organização Internacional do Trabalho (OIT). No Brasil, o Código Penal (CP) tipifica como crime a conduta de redução à condição análoga à de escravo. Não obstante a sua harmonia com os tratados e diplomas internacionais, o conceito vigente no país sofre constantes ataques. O objetivo deste artigo consiste na análise da disputa em torno do conceito de trabalho análogo ao escravo, evidenciando os principais interesses e agentes envolvidos nessa disputa. Mediante revisão da literatura e dos conceitos estabelecidos por órgãos oficiais, em conjunto com a análise dos resultados da aplicação das políticas públicas, propõe-se demonstrar como a tipificação do crime não deve estar restrita apenas à coerção direta, mas inclusa nos fundamentos da dignidade da pessoa humana e do princípio de valorização social do trabalho. O presente estudo refuta ainda a concepção difundida sobre a capacidade de mitigar o trabalho análogo ao escravo via mercado de trabalho.

**Palavras-chave:** trabalho análogo ao de escravo; disputa do conceito; políticas públicas; mercado de trabalho; Brasil.

## LABOUR ANALOGOUS TO SLAVERY: DISPUTE OF THE CONCEPT AND PUBLIC POLICIES IN BRAZIL

Labour analogous to slavery is a reality worldwide. Outside of Brazil, the fight against this practice is contemplated in international conventions and treaties edited by organizations such as the UN and ILO. In Brazil, the Penal Code classifies the "conduct of reducing labourers to a condition analogous to that of a slave" as a crime. Despite all efforts of the Brazilian Law and the international treaties, this concept is still disputed and under constant attack. This article will analyse the dispute around the concept of slave-like labour. Also highlighting the special interests involved, by reviewing the literature and the concepts established by official bodies, together with the analysis of the results of the application of public policies. It proposes to demonstrate how the classification of this crime should not be restricted only to the action of direct coercion, yet include the fundamentals of dignity of the human being as well as the principle of social appreciation of labour. The present study also refutes the conception of the ability to mitigate labour analogous to slavery via the labour market.

**Keywords:** labour analogous to slavery; disputed concept; public policies; labour market; Brazil.

---

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/ppp61art7>

2. Doutorado em desenvolvimento econômico no Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas (IE/Unicamp). *E-mail*: <m204172@dac.unicamp.br>. Orcid: <<https://orcid.org/0000-0002-9677-0813>>.

3. Mestranda em desenvolvimento econômico no Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal da Bahia (PPGE/UFBA). *E-mail*: <laisestefanycosta@hotmail.com>. Orcid: <<https://orcid.org/0000-0001-8533-5245>>.

## TRABAJO FORZOSO: DISPUTA DEL CONCEPTO Y POLÍTICAS PÚBLICAS DEL ENFRENTAMIENTO EN BRASIL

El trabajo forzoso es una realidad mundial. A nivel internacional, la lucha contra dicha práctica es prevista, en establecida en la Convención de las Naciones Unidas sobre la abolición de la esclavitud y en los Convenios 29 y 105 de la OIT. En Brasil, el Código Penal defini como delito la conducta de reducción a la condición similar a la de uno esclavo. El propósito de ese artículo es discutir los conceptos de trabajo forzoso y la disputa sobre el concepto utilizado para caracterizar la explotación laboral extrema y analizar sus principales políticas públicas para combatir este fenómeno, especialmente a través del mercado laboral, en Brasil. A través de una revisión de la literatura y los conceptos establecidos por los organismos oficiales, se propone establecer una reflexión sobre el problema y un análisis de los principales resultados de las políticas públicas, analizando las disputas legales, políticas y económicas que lo rodean. El presente estudio también refuta el concepto general de mitigación del trabajo forzoso vía el mercado laboral.

**Palabras clave:** trabajo forzoso; disputa conceptual; políticas públicas; mercado laboral; Brasil.

**JEL:** J08; J28; J47; J48; B55.

### 1 INTRODUÇÃO

Na análise das formas extremas de exploração do trabalho, revela-se premente o reconhecimento da dimensão e da complexidade que gira em torno da definição do fenômeno em debate, que tem como identidade a utilização do termo *escravo*. Ao redor do mundo e na literatura sobre o tema, são utilizadas diversas designações (Soares, Massoni e Silva, 2016; Figueira, 2004) para se referir a este mesmo problema, como *trabalho análogo ao escravo*, *trabalho escravo contemporâneo*, *trabalho forçado*, *escravidão por dívida*, entre outras (Silva, 2010).

Cada Estado-membro das Nações Unidas, tendo ratificado as convenções da Organização Internacional do Trabalho (OIT), como é o caso do Brasil, no compromisso de abolir toda forma de trabalho forçado ou obrigatório, possui liberdade para definir seu ordenamento jurídico, objetivando o enfrentamento desta prática (Brasil, 2014a). No Brasil, por exemplo, essa liberdade se reflete na redação do art. 149 do Código Penal (CP), em que, no início da década passada, houve maior esforço de tipificação do crime.

Voltada à realidade brasileira, a nova redação promoveu uma mudança significativa no conceito. Não raros debates e lutas para alcançar a regulamentação do que se entende por condição de trabalho análogo à de escravo, com a tipificação do crime, incorporam o consenso, entre todos os engajados no efetivo combate a esta prática, sobre a necessidade primordial de proteção dos direitos humanos e da dignidade dos trabalhadores. Entretanto, desde a sua revisão, a redação sofre críticas, em razão de compreender o fenômeno por uma perspectiva mais ampla, a qual não se restringe à privação ou falta de liberdade individual, mas contempla a liberdade do indivíduo em sua totalidade.

Devido a essas variações e discordâncias, que surgem, muitas vezes, entre os diversos agentes políticos, econômicos e sociais, o estabelecimento e a indicação das principais características que compõem o fenômeno se torna fundamental. Assim, a partir da definição do conceito, entende-se que as medidas e ações de enfrentamento, seja no nível local ou internacional, podem ser determinadas de maneira adequada.

Até o presente momento, as políticas públicas que foram apresentadas por órgãos em ambos os níveis, quer sejam de cunho coercitivo ou assistencial, destacam os processos de qualificação e reinserção dos trabalhadores resgatados no mercado de trabalho formal como a principal ferramenta de combate ao problema. Contudo, esta concepção, por si só, não tem demonstrado resultados efetivos no rompimento das condições relacionadas ao fenômeno.

Para além das designações, tal prática implica prejuízos para a sociedade em vários âmbitos, tais como a configuração de concorrência desleal, a diminuição da renda, a intensificação da concentração de renda, a oneração do sistema previdenciário, além do mais importante: o atentado contra a própria vida dos trabalhadores (Medeiros, 2013).

Partindo desse contexto, este trabalho tem como objetivo fazer uma retrospectiva sobre o debate em torno do conceito de trabalho análogo ao de escravo utilizado no Brasil, abordando a análise da disputa jurídica, política e econômica, diante de um cenário que compromete a condição social do trabalhador. Ademais, são apresentados argumentos que refutam a ideia de que a qualificação para inserção no mercado de trabalho formal seja solução eficiente no combate ao trabalho análogo ao de escravo. Identifica-se que apenas qualificá-las e torná-las empregáveis não impede que as pessoas sejam submetidas à exploração, tendo em vista que o mercado de trabalho acompanha as oscilações econômicas, de expansão e contração.

Para alcançar esse objetivo, a metodologia usada será a abordagem qualitativa sobre o trabalho análogo ao de escravo no mundo e no Brasil e as políticas públicas brasileiras de combate que visam ao mercado de trabalho, analisando-se os dados da OIT, da Secretaria de Inspeção do Trabalho (SIT),<sup>4</sup> do Ministério Público do Trabalho (MPT), do Projeto Ação Integrada (PAI) e do Observatório Digital do Trabalho Escravo no Brasil.

Além desta introdução, o artigo está organizado em mais quatro seções. A segunda seção apresenta uma breve contextualização acerca do fenômeno. A terceira traz uma discussão sobre a disputa do conceito *trabalho análogo ao de escravo* no Brasil e os instrumentos de ataque ao conceito, enquanto a quarta seção apresenta as políticas públicas de enfrentamento adotadas no Brasil. A última seção se destina às considerações finais.

---

4. Antigo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), secretaria vinculada ao Ministério da Economia.



## 2 O FENÔMENO

Quer seja inicialmente em plena demonstração de poder, quer seja nas relações que constituíram essencialmente a base econômica das diversas sociedades, a escravização humana, enquanto prática, pode ser percebida desde os primórdios da historiografia da humanidade (Almeida, 2011).

Ganhando contornos diferentes, conforme o tempo e o espaço nos quais se estabelecia, esse tipo de exploração do trabalho, no processo pré-capitalista, passa a ser definido como “uma modalidade de exploração da força de trabalho baseada direta e previamente na sujeição do trabalho, através do trabalhador-mercadoria, ao capital comercial” (Martins, 2013, p. 31). Nesse contexto, a relação social do escravizado se dava no total despojamento de seu corpo ou força de trabalho; nada lhe pertencia.

Lacerda, Tostes e Cantelli (2018) afirmam que há uma diversidade de nomenclaturas utilizadas para tratar e expressar a exploração extrema do trabalho – escravidão contemporânea, trabalho forçado, trabalho análogo ao de escravo, entre outros. Para Timóteo (2015), essa diversificação de terminologia se dá mediante esforços dos estudiosos do tema em diferenciar e demarcar que o ato de expropriar e explorar a níveis extremos o trabalhador, atualmente, é diferente do praticado até o final do século XIX, e que, além das diferenças legais, há uma diferença de sistema produtivo.

Com a ascensão e ratificação do capitalismo enquanto tal e do trabalho livre, houve modificações concomitantes nas relações sociais que levaram o trabalho escravo típico a não ser mais considerado uma prática legal social e juridicamente. As novas relações de produção, baseadas no trabalho livre, passaram então a exigir novos formatos de coerção, segundo os quais exploração da força de trabalho pudesse se manifestar como algo legítimo (Martins, 2013).

O fato de, em nossa sociedade, ser necessário ao indivíduo oferecer no mercado a sua força de trabalho – visto que a maioria da população é desprovida dos meios de produção –, sua reprodução social, e mesmo física, constitui a essência do instrumento que legitima a exploração no âmbito do trabalho. A coerção adquire um novo sentido, não se tratando mais de formas diretas (violência física, ameaças, assédio psicológico etc.), mas de um elemento coletivo e implícito à relação de trabalho no sistema capitalista, que impulsiona compulsoriamente as pessoas ao mercado de trabalho (Filgueiras, 2016b).

No Brasil, esse aspecto ganhou contornos mais evidentes com o processo de expropriação e concentração de terras, propiciado, sobretudo, pela Lei de Terras (1850), que estabelecia a aquisição de terras públicas apenas por meio de compra. Assim, com o contexto de exclusão – que se constituiu tanto em relação à posse

da terra quanto dos meios de subsistência, em conjunto com a ideia de liberdade da qual dispõem os trabalhadores livres –, o formato de coerção modificou-se, deixando de estar associado diretamente à liberdade do trabalhador.

Ainda que livre, o indivíduo em posse da sua força de trabalho tende a se reportar ao mercado e, concomitantemente, às exigências da lógica e da dinâmica do capital, que se materializam na figura de seus representantes (capitalistas, empresários, donos dos meios de produção), os quais exercem a instrumentalização desse processo coercitivo, por exemplo, via formas de contratação e gestão da mão de obra (Filgueiras, 2016b).

Filgueiras (2015) destaca que o fenômeno denominado “trabalho análogo ao de escravo” enquadra-se num contexto mundial de exploração da força de trabalho, carregando consigo características do modo de produção vigente, o capitalismo, no qual a “compulsão do capital” em aumentar as suas taxas de lucro não enxerga limite na exploração do trabalho, atentando contra os limites físicos do trabalhador e sua própria dignidade enquanto pessoa humana (*op. cit.*, p. 142).

Com a crescente atenção e o desenvolvimento no enfrentamento do problema, as principais convenções internacionais no âmbito da temática, quais sejam, as convenções nº 29 (2011a) e nº 105 (2011b) da OIT, passam a constituir parte do referencial direcionado ao combate das diversas formas de exploração extrema do trabalho no mundo. Reunindo forças no âmbito nacional, as convenções mencionadas adquirem apoio a partir de protocolos adicionais, artigos específicos, além de outros mecanismos, como a participação de instituições organizadas da sociedade civil.

No Brasil, o art. 149 do CP é o porta-voz na definição do conceito utilizado no país. Engloba a submissão a trabalhos forçados e jornadas exaustivas; restrição, por qualquer meio, da locomoção em razão de dívida contraída; e sujeição dos trabalhadores às condições degradantes de trabalho. Este último aspecto da condição atual que escraviza encontra-se intimamente ligado à efetivação do próprio Estado democrático de direito. Com efeito, à revelia da conquista de tais direitos, sustentados na Constituição Federal de 1988 (CF/1988) – a chamada *Constituição Cidadã* –, a forma contemporânea de escravidão traz incutidos mecanismos extremos de exploração do trabalho que se assemelham à situação do escravizado típico em termos de condições desumanas, as quais lhe foram impostas e às quais ainda hoje são submetidas as vítimas desse fenômeno (Conforti, 2017).

De modo geral, cada país é livre para editar suas leis de combate às formas de exploração extrema do trabalho usando como base as convenções supracitadas. Porém, é preciso atentar-se ao conceito de cada nomenclatura utilizada legalmente para descrever esse fenômeno de expropriação do trabalho, uma vez que, em torno do termo adotado, existe uma disputa política, jurídica, ideológica e econômica de extrema relevância.

### 3 CONCEITO: FUNDAMENTOS TEÓRICOS E SUA DISPUTA NA LEGISLAÇÃO BRASILEIRA

Desde o reconhecimento da prática de trabalho análogo ao de escravo no país, significativas mudanças no âmbito normativo estiveram intimamente associadas à sua definição. A disputa, que se prolonga por algum tempo, sobre a tipificação do conceito, evidencia a sua importância, não apenas para o enfrentamento do fenômeno, como também para o interesse individual de determinados setores organizados da sociedade. Desse modo, nesta seção do artigo, trataremos de apresentar essa discussão.

#### 3.1 Fundamentos teóricos

Para Bales (2004), o que determinaria a subordinação de uma pessoa à condição análoga à de escravo é sua vulnerabilidade socioeconômica. Oliveira *et al.* (2015, p. 284) corroboram esse argumento, ao afirmarem que “as condições biológicas do homem se sobrepõem à condição humana e social, o sobreviver se sobrepõe ao viver como cidadão”.

No contexto internacional, a OIT (2011a) faz uso da expressão *trabalho escravo contemporâneo* por compreender que, conceitualmente, essa denominação engloba crimes como o tráfico humano, o trabalho infantil e o trabalho forçado direto. Inicialmente, tendo como pressuposto fundamental o cerceamento da liberdade, tal entendimento restringia o aprofundamento da compreensão do problema, limitando-se a questões de mobilização e coerção física direta por parte dos empregadores ou seus prepostos. No entanto, essa forma de considerar a prática do fenômeno conferia mecanismos em benefício do próprio empregador, visto que, muitas vezes, comprovar a existência de tais elementos se tornava muito difícil, principalmente sem a colaboração das próprias vítimas (Vasconcelos e Bolzon, 2008).

Sales e Filgueiras (2015) argumentam que o trabalho análogo ao de escravo está fundamentalmente relacionado às condições de trabalho, tendo em vista que os meios de coerção são distintos da época da escravidão moderna. Nesse sentido, torna-se dispensável a restrição do direito de ir e vir, uma vez que, na atual fase do capitalismo, a coerção é exercida pelo capital por meio do próprio mercado de trabalho, tornando-se, dessa forma, impessoal. Tal coerção, entendida como indireta, é que possibilita a submissão do trabalhador às diversas condições degradantes constatadas nos resgates, que variam de alimentos estragados a locais insalubres e contaminados (Conforti, 2017).

A expressão *trabalho análogo ao de escravo* pode ser compreendida, então, por meio de dois tipos de coerção, a direta e a indireta. De acordo com a tipificação legalmente estabelecida, o meio direto de coerção estaria relacionado, sobremaneira, ao cerceamento da liberdade e à prática de violência física. Na forma indireta, os

tipos jornada exaustiva e condições degradantes configurariam a expressão máxima da subjugação do trabalhador à dinâmica do mercado de trabalho. É importante destacar que a oferta e a demanda da força de trabalho, sua compra e venda, é o que caracteriza a dinâmica do mercado de trabalho numa economia capitalista. Ou seja, em teoria, o homem livre ofertará a sua força de trabalho em troca de uma remuneração capaz de garantir a sua reprodução física e social.

No entanto, no que tange ao trabalho análogo ao de escravo, há uma extrapolação dessa relação, sobretudo pela sujeição dos trabalhadores a condições aviltantes, as quais vulneram a sua dignidade como seres humanos e ofendem os direitos fundamentais inerentes a cada indivíduo. Nesse sentido, a CF/1988, marco jurídico da institucionalização dos direitos humanos no país, concentra tais fundamentos na compreensão do sentido e da extensão do direito fundamental ao trabalho digno (Conforti, 2017).

Como afirma Esterci (2008, p. 4), “a multiplicidade e variação dos termos utilizados indica que os critérios de classificação estão em discussão tanto no campo político-ideológico quanto no que diz respeito ao seu enquadramento na legislação trabalhista e nos códigos de defesa dos direitos humanos”. E é justamente nesse ponto que o conceito por trás da terminologia é importante, suscitando tantos debates e discussões sobre a sua caracterização.

Dessa forma, o fenômeno tem em si uma complexidade, e não pode ser entendido apenas como um modo de coerção direta e forçada, ou seja, não é necessária a presença de “grilhões” para se entender uma exploração extrema como um de tipo de escravização. O que se entende é que o bem jurídico a ser tutelado é a dignidade humana, e não apenas a liberdade de locomoção dos trabalhadores, pois, “aliciamento, migração, endividamento, excesso de jornada, ausência de pagamentos e de condições dignas de trabalho, em face da miséria, escassez de oportunidades de trabalho e ausência de políticas públicas” configuram elementos do mesmo problema (Conforti, 2017, p. 2).

Para Esterci (2008), o conceito de trabalho análogo ao de escravo não deve ser entendido apenas como um conceito jurídico, mas como um conceito político e de luta social. Isso por entender que a complexidade que essa terminologia traz é de extrema relevância para a disputa social e para o trabalhador, elo mais fraco no contexto do sistema capitalista. Sendo assim, a autora afirma que desvendar as lutas por detrás dos nomes (significados dos usos dos termos) remete a “lutas em torno da dominação, do uso repressivo da força de trabalho e da exploração” (*op. cit.*, p. 4).

Conforti (2017, p. 7) afirma que a terminologia utilizada no Brasil, com o acolhimento e entendimento de que trabalho degradante e jornada exaustiva são faces dessa exploração, possui uma concepção e conceituação da exploração

extrema do trabalhador “mais abrangente do que o trabalho forçado previsto nas convenções nº 29 e [nº] 105 da OIT”. Entendido “como todo trabalho ou serviço exigido de um indivíduo sob ameaça de penalidade e para o qual ele não se ofereceu voluntariamente” (OIT, 2011a; 2011c, p. 25), o trabalho forçado pressupõe que haja ameaça, coação física, moral e/ou psicológica para o trabalhador realizar trabalho sem seu consentimento e que haja cerceamento da sua liberdade.

Sob outra perspectiva, o conceito adotado no Brasil vai além desses elementos, por não considerar, unicamente, a necessidade de consentimento e privação da liberdade de ir e vir dos trabalhadores como fator determinante na caracterização de trabalho em condição análoga à de escravo. Os elementos indicados nas convenções supracitadas estabelecem, por sua vez, padrões mínimos e universais a serem seguidos, devendo cada Estado adotar a legislação que mais atenda às suas especificidades econômicas, sociais e culturais (Conforti, 2017, p. 7).

A complexidade e a gama de elementos que reproduzem tal crime não estão, portanto, sustentadas no elemento de coerção direta. Isso porque, nas palavras de Esterici (2008), “a base de sustentação maior, nesses casos, não se encontra no uso da força, mas de instrumentos econômicos e morais que levam à dependência, tratando-se de relações que se constroem mediante laços paternalistas” (*op. cit.*, p. 6). Para além disso, entende-se que o mercado de trabalho, dentro da lógica capitalista vigente, é a coerção específica e *invisível* – pois este aparece como algo inerente ao próprio sistema, assumindo caráter consolidado como uma instituição social, sem que se atente, a princípio, para a ideia de coerção – deste modo de produção, que força o trabalhador a se submeter às condições aviltantes e desumanas, não havendo necessidade de coerção direta ou uso de força (Filgueiras, 2015).

Em face das transformações ocorridas no âmbito do mundo do trabalho, compreende-se que o mercado de trabalho por si só é um mecanismo poderoso de coerção, sendo usado pelos capitalistas como *escudo* protetor para justificar a exploração extrema, à medida que o trabalhador é culpabilizado por não ser empregável e/ou não estar em conformidade com as exigências do mercado (Teles, 2017).

Filgueiras (2015), tal como Conforti (2017), apresenta o mercado de trabalho como a via de coerção do capital para a extrema expropriação dos trabalhadores, ao mesmo tempo que representa um atentado contra a dignidade humana e os expõe a riscos de saúde e morte:

é a coerção coletiva do capital (via mercado de trabalho) que viabiliza e está sempre presente na submissão de trabalhadores à água envenenada por agrotóxicos, aos salários atrasados, aos alojamentos de lona preta, à ausência de banheiro, à inexistência de locais para refeição, à retenção de salários, ao fornecimento de comida estragada, às jornadas intermináveis e sem fim, enfim, submete os trabalhadores às condições que seriam próprias do que poderíamos chamar de escravismo típico (Filgueiras, 2015, p. 144-145).

No entanto, compreender que o mecanismo essencial de coerção do trabalho no Brasil atual não é o mesmo do século XIX é de suma importância para avançar no entendimento da condição análoga à de escravo. Bales (2004) trata desta diferenciação pela ótica da *descartabilidade* que se faz presente quando se analisa o fenômeno atual. O escravizado do século XIX, além de ser uma propriedade do seu senhor, constituía para ele um alto custo, servindo, muitas vezes, como uma medida de riqueza na sociedade da época. Em contrapartida, o trabalhador em condição análoga à de escravo adquire a conotação de ativo altamente descartável nas mãos do seu empregador, que, diante da busca desenfreada por lucro, não pensa duas vezes em se desfazer daquele trabalhador que já não lhe serve. Nessa relação, não há vínculos duradouros, nem tampouco preocupação com a manutenção da força de trabalho.

A coerção indireta torna-se assim o tipo de maior disputa e debate, visto que há uma tentativa de reduzir o conceito de exploração atual do ser humano à forma da escravidão clássica, na qual a privação da liberdade constituía um dos principais elementos. Já do ponto de vista do mercado de trabalho, a coerção se camufla por trás do princípio de liberdade gozado pelo trabalhador – entendido essencialmente como liberdade dos meios de produção –, estabelecendo vínculos ainda mais fortes de subordinação por parte dos indivíduos ante as estruturas sociais excludentes e diferenciadoras.

O Estado brasileiro entende que há essa coerção do mercado de trabalho para com os trabalhadores, sendo expresso em lei o tipo destacado desde 2003, período de revisão do *caput* do art. 149 do CP. Isso demonstra, por sua vez, que o conceito atual de trabalho análogo ao de escravo se distancia do conceito clássico de escravidão, afastando-se da ideia de se perceber o indivíduo como *coisa*, para identificá-lo agora como mercadoria-trabalho fortemente descartável, dadas as condições sobre as quais se sustenta o próprio mercado.

Assim, tipificar condições degradantes ou práticas de jornadas exaustivas como modalidades de trabalho análogo ao de escravo implica assumir que a coerção indireta, via mercado de trabalho, existe. O que significa que “o trabalhador não precisa sofrer coação direta do empregador para enquadramento do crime, ou seja, o Estado estaria limitando a forma de coerção específica do capitalismo, qual seja, a operação do mercado de trabalho” (Filgueiras, 2016, p. 96).

### 3.2 A disputa na legislação

Enquanto constitutivas de um fenômeno global e, por vezes, mal definido, as formas extremas de exploração do trabalho acabam ganhando diversas nomenclaturas, de acordo com o que cada país assume como característica dessas práticas. O ordenamento jurídico aparece então como o principal mecanismo de combate a tais práticas, na medida em que são delimitadas e designadas as tipificações do que de fato configura cada crime.

Até 2003, o art. 149 do CP definia como crime a “redução de alguém a condição análoga à de escravo”, no entanto, não delimitava os seus tipos penais (Brasil, 2003). Com a necessidade de estabelecer uma conceituação mais adequada para a realidade nacional e preencher certas lacunas que dificultavam a identificação e denúncia do problema, em 2003, foi aprovada a Lei nº 10.803 (Brasil, 2003), segundo a qual o trabalho análogo ao de escravo passou a ser caracterizado por trabalho forçado, jornada exaustiva, condições degradantes de trabalho e restrição, por qualquer meio, da locomoção do trabalhador em razão de dívida contraída com o empregador ou preposto.

Haja vista o avanço conquistado no tratamento jurídico-penal no Brasil, a tipificação do trabalho análogo ao de escravo tem se tornado alvo recorrente de tentativas de reformulação por parte de lideranças do setor agropecuário, político e/ou jurídico do país. Ao criticar o conceito atual, em particular, a sua caracterização pelo trabalho degradante e pela jornada exaustiva, buscam restringir o entendimento da exploração do trabalho como apenas o uso da força direta ou coerção individual direta do capitalista sobre o trabalhador (Sales e Filgueiras, 2013).

No entanto, se aplicada literalmente, a caracterização do crime prescinde do uso de coerção direta, o que torna o artigo coerente com o tipo de coerção típica do sistema capitalista – coletiva, baseada no mercado de trabalho, visto que há constrangimentos econômicos em operação, sem a necessidade de coerção física (Filgueiras, 2015). Dessarte, a exploração extrema do trabalhador é um problema socioeconômico e fere a dignidade humana de diversas formas. Conforti (2017, p. 7) ressalta e exemplifica que o trabalho degradante é

aquele que ofende a dignidade, avilta, humilha, desconsidera a humanidade, afeta a honra objetiva e subjetiva, coloca em risco a vida, a saúde e a integridade do trabalhador. (...) [Quanto à] jornada exaustiva, não é considerada quando verificado o mero descumprimento da jornada diária de 8 horas, mas quando se impõe, de forma persistente, alta intensidade ao trabalho, sendo comum nos trabalhos por produção ou nos pagamentos calculados por hora, sem a garantia das pausas, intervalos e descansos legais remunerados.

Nesse sentido, a dignidade da pessoa humana aparece como o princípio basilar do ordenamento jurídico. Intrinsecamente associada ao direito fundamental ao trabalho digno, na perspectiva e afirmação do Estado democrático de direito, torna-se imperioso que o Estado atue para estabelecer seu cumprimento, conforme disposto no art. 1º, inciso III, da CF/1988. Além disso, o inciso III do art. 5º da CF/1988, dispõe que “ninguém será submetido à tortura nem a tratamento desumano ou degradante” (Brasil, 1988), corroborando mais uma vez a defesa do tipo penal aludido.

Com a promulgação da Emenda Constitucional (EC) nº 81 (Brasil, 2014c), em junho de 2014, o art. 243 da CF/1988 foi alterado, passando a prever que as propriedades – urbanas ou rurais – onde fossem constatadas culturas ilegais de

plantas psicotrópicas ou a exploração de trabalho escravo, além da expropriação sumária, seriam destinadas à reforma agrária ou a programas de habitação popular, sem qualquer indenização ao proprietário e sem prejuízo de outras sanções previstas em lei. Tal medida, que ficou conhecida como a “Proposta de emenda à constituição (PEC) do trabalho escravo”, realçou o apetite dos agentes supracitados por esvaziar o conceito atual do crime.

Assim, desde o início do seu processo, a proposta encontrou dificuldades em prosseguir, notadamente por conta dos interesses conflitantes com a bancada ruralista, que não via com bons olhos a sua aprovação. Configurando a principal resistência, seja contra a referida PEC, como também contra as demais iniciativas dedicadas à erradicação de práticas análogas ao trabalho escravo no Brasil, os ruralistas, ou ainda os agentes que os representam, reiteradamente “batem na tecla” da inadequação do conceito, recorrendo sempre à suposta subjetividade presente na sua determinação. Segundo esse núcleo, a caracterização da prática, ou seja, a definição do que venha a configurar trabalho análogo ao de escravo, deveria estar associada impreterivelmente ao princípio da liberdade de ir e vir.

Além disso, muitos opositores ainda utilizam como argumento serem as avaliações dos fiscais do trabalho permeadas de uma suposta subjetividade. Contudo, tal argumento é bastante frágil, visto que a fiscalização desses agentes não se pauta pela *subjetividade*, mas se apoia em critérios objetivos fundamentados nas normas de segurança do trabalho e nos direitos trabalhistas, entre outros (Silva e Silva Junior, 2013). Por sua vez, agentes relacionados ao próprio Judiciário identificam, na referida lei, a predileção por uma maior objetividade, entendida pela especificação dos modos de execução do delito.

Nesses termos, Feliciano (2005) advoga que essa especificação trouxe elementos mais palpáveis para o processo intelectual de subsunção penal, ao mesmo tempo que contribuiu para prevenir os movimentos de paleorrepressão ou a inação jurisprudencial que, segundo ele, comumente acompanhavam tipos penais excessivamente abertos. Ou seja, a compreensão sobre a atuação dos fiscais do trabalho se torna, assim, uma alegação rasa e pobre em fundamentos.

Para além da disputa sobre o conceito que caracteriza o crime, o contexto no qual o Brasil se encontra registra a fragmentação, o sucateamento e a desestruturação dos órgãos de enfrentamento a esse tipo de delito contra os trabalhadores. Isto pode ser observado, por exemplo, na queda do número de fiscalizações nos últimos cinco anos e na suspensão da divulgação da *lista suja*<sup>5</sup> pelo Supremo Tribunal Federal (STF), entre 2014 e 2016 (ONU, 2016). Isso tende a se agravar com a extinção do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), órgão que representava uma defesa formal dos trabalhadores e o enfrentamento ao trabalho análogo ao de escravo.

---

5. Cadastro de empregadores flagrados com mão de obra análoga à de escravo.



Instituída pela Portaria nº 1.234/2003, do extinto MTE, e oficializada em 2004 por intermédio da Portaria nº 540, a *lista suja* vem sendo aprimorada por diversas portarias interministeriais (durante a existência do MTE), e pela Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República (SEDH), o Ministério do Trabalho e Previdência Social (MTPS) e o Ministério das Mulheres, da Igualdade Racial, da Juventude e dos Direitos Humanos (MMIRDH).

No país, uma empresa ou empregador físico autuados como praticantes de crime tipificado como trabalho análogo ao de escravo podem ser obrigados a pagar indenização aos trabalhadores submetidos a tal prática, serem multados e responderem a processos na Justiça do Trabalho, e podem ter seus nomes incluídos na *lista suja*. Os nomes dos infratores são inclusos em uma lista de diversos órgãos públicos, instituições financeiras e outros, que podem lhes impor sanções, como inibições de empréstimos ou o impedimento de concorrer em licitações, entre outras possíveis penalidades legais e penais pertinentes. No entanto, é comum os processos se arrastarem na Justiça e nem sempre os empregadores serem punidos, o que implica que o problema talvez não esteja no dispositivo, mas em sua aplicação efetiva.

Outro ataque ao conceito de trabalho análogo ao de escravo atualmente vigente no país é o Projeto de Lei (PL) nº 3.842/2012,<sup>6</sup> em tramitação no Congresso Nacional. Esse projeto tem o intuito de alterar o Decreto-Lei nº 2.848, do CP de 1940, sugerindo uma nova redação ao art. 149, o que implicaria sérias alterações, uma vez que retira do texto questões de fundo no combate ao trabalho análogo ao de escravo, como a “jornada exaustiva” e a “degradância”, que representam relações nas quais o sujeito é desumanizado, admoestado (Oliveira *et al.*, 2015, p. 288).

Nota-se que, associado a outros projetos,<sup>7</sup> o PL nº 3.842/2012 busca contrapor a aprovação da PEC do Trabalho Escravo, sugerindo que o conceito do tipo penal seja caracterizado quando haja ofensa à liberdade de locomoção dos trabalhadores, com a presença de violência ou coação física direta. E, apesar de haver previsão do aumento da pena (nos PLs nºs 2.668/2003 e 4.129/2015, por exemplo), a mudança proposta dificultará, ainda mais, a punição dos responsáveis, uma vez que também propõe a retirada do tipo penal do preposto, do intermediário ou do chamado *gato*, exigindo que a conduta seja cometida diretamente pelo empregador, deixando de criminalizar toda a rede de aliciamento que atua em tais casos (Conforti, 2017).<sup>8</sup>

Além da tentativa de retroagir no combate ao trabalho análogo ao de escravo, disposta no PL nº 3.842/2012 e na interrupção da divulgação da *lista suja*, outro elemento da disputa é a Portaria do antigo Ministério do Trabalho e Emprego

6. Disponível em: <<https://bit.ly/3MvXi0A>>. Acesso em: 25 fev. 2019.

7. PLs nºs 2.668/2003, 2.464/2015 e 4.129/2015; e Projeto de Lei do Senado (PLS) nº 432/2013.

8. Disponível em: <<https://bit.ly/3aJ9ZYC>>. Acesso em: 20 ago. 2020.

(MTE), atual Ministério do Trabalho e da Previdência (MTP), nº 1.129/2017, a qual dispõe dos conceitos de trabalho análogo ao de escravo, em que a tipificação se daria pela comprovação do cerceamento da liberdade de ir e vir do trabalhador.

Adicionalmente, a portaria também dispunha de alteração na forma de inserção de uma empresa ou empregador na *lista suja*, de maneira que, se anteriormente o único mecanismo necessário para lançar um auto de constatação de trabalho análogo ao de escravo era acionado apenas por fiscais do trabalho, após a portaria, para que a autuação feita pelo fiscal viesse a ter validade plena, o documento deveria ser acompanhado por autoridade policial (não se definindo de que esfera), a qual deveria, além do auto, lavrar um boletim de ocorrência.

No entanto, pouco tempo depois da sua publicação no Diário Oficial da União, a ministra do STF Rosa Weber concedeu uma liminar contra a portaria, suspendendo-a. Por sua vez, o então ministro do Trabalho, Ronaldo Nogueira, à época editou uma nova portaria, a MTB nº1.293/2017, pela qual foi reestabelecido o respeito ao conceito de escravidão contemporânea presente na legislação brasileira, assim como foram restauradas as condições anteriores à Portaria nº 1.129 (Brasil, 2017) para a divulgação da *lista suja*.<sup>9</sup>

Apesar das dificuldades enfrentadas até então, o Brasil, antes de a reforma trabalhista ser aprovada e posta em vigor, sempre foi visto como referência mundial na implementação de mecanismos de combate à escravidão contemporânea (Costa, 2010, p. 181; ONU, 2016), algo que nem mesmo é considerado pelos idealizadores das reformas empreendidas para o esvaziamento do conceito de trabalho análogo ao de escravo.

Retroceder na caracterização do conceito não só contraria os avanços conquistados no trato do problema no âmbito nacional, como também dificulta o desenvolvimento e a extensão da aplicação de tais mecanismos (ou mesmo semelhantes) no plano internacional. Como afirma Conforti (2017), retirar da tipificação do crime as condições degradantes e a jornada exaustiva seriam o mesmo que retornar a 1940, quando o CP não previa essas situações.

Segundo Ângela de Castro Gomes, o processo que culminou na nova redação do art. 149 do CP/1940 contou com a articulação de setores amplos e importantes, alas governamentais e da sociedade civil, que, em comum entendimento do que seria reduzir alguém à condição análoga à de escravo, destacaram o combate às violações dos direitos humanos recorrentes em tal prática. Gomes (2012a) afirma que

tirar a ideia da jornada exaustiva e do trabalho degradante seria uma perda absolutamente fatal. O trabalho escravo é desumano, e jornadas exaustivas e condições degradantes envolvem uma profunda humilhação que pode levar até à morte. Estamos

---

9. Disponível em: <<https://bit.ly/39hCAUG>>.

falando de uma superexploração que põe em risco a vida do trabalhador. A reforma (de 2003) permitiu uma ação da Justiça do Trabalho e da Justiça Federal muito mais efetiva no que diz respeito a defender as condições de trabalho dignas e decentes que a Constituição garante (Gomes, 2012a).<sup>10</sup>

Apesar do exposto, o Brasil se encontra, conforme mencionado anteriormente, num contexto político e econômico bastante crítico, sobretudo do ponto de vista do mundo do trabalho. As vitórias ocorridas com a derrubada das portarias e a manutenção da legalidade do conceito previsto no art. 149 do CP/1940 devem ser vistas não como acomodação no plano considerado, mas como base para se prosseguir na luta contra as investidas da acumulação exacerbada do capital em sua exploração máxima do trabalhador (Oliveira *et al.*, 2015).

Além disso, caso o conceito de trabalho análogo ao de escravo viesse a ser alterado, o impacto sobre a regulação do Estado seria ainda mais prejudicial, tanto do ponto de vista da criminalização dos responsáveis, quanto da formulação de políticas públicas. Sendo assim, o conceito contribui não apenas para nortear os formuladores de políticas públicas, mas também para formar uma consciência legal sobre quais condutas são inaceitáveis no Estado democrático de direito (Conforti, 2019).

#### 4 O PROBLEMA: PANORAMA E POLÍTICAS PÚBLICAS

Trazendo uma reflexão sobre como o conceito influencia na formulação das medidas de enfrentamento ao problema em discussão, neste tópico se pretende apresentar um panorama geral da situação do público-alvo dessas políticas, bem como analisar se o formato que estas têm assumido no entendimento do que se configura como trabalho análogo ao de escravo, a par de suas propostas de resolução da questão.

##### 4.1 Panorama

A intervenção do Estado no combate a essa prática por meio de políticas públicas aponta, sobretudo, para meados da década de 1990, época em que, por exemplo, foi instituído um dos principais instrumentos de repressão, a saber, os Grupos Especiais de Fiscalização Móvel (GEFMs). Segundo dados da SIT, de 1995 a meados de 2020, mais de 55 mil trabalhadores foram libertados de trabalhos em condições análogas às de escravo, no território brasileiro, a partir dos primeiros esforços de combate a esse crime.

Como problematizado acima, a disputa realizada em torno do conceito e sua institucionalização jurídica se mostra cada vez mais acirrada. Agentes envolvidos neste debate que desconsideram a condição humana como o principal bem jurídico a ser tutelado firmam oposição constante aos avanços alcançados para a

---

10. Disponível em: <<https://bit.ly/3tvgLaR>>.

erradicação do trabalho análogo ao de escravo no Brasil. A queda no número de fiscalizações e, conseqüentemente, no número de resgatados, é um dos reflexos dessa prova de forças.

Os dados da tabela 1 mostram que houve oscilação, com tendência de aumento de fiscalizações, entre os anos de 2000 e 2015, uma queda significativa no ano de 2017 (88) e uma retomada nesse número entre 2018 (231) e 2019 (256). No caso do número de trabalhadores resgatados, apesar das oscilações no período em análise, prevaleceu uma tendência de queda, tendo o ano de 2017<sup>11</sup> o número mais baixo (404), correspondendo também ao ano que teve menor número de fiscalizações.

Ainda segundo a tabela 1, houve uma queda na razão entre o número de resgatados e o número de fiscalizações. Esse dado demonstraria, em teoria, uma diminuição na incidência de trabalho análogo ao escravo no Brasil; no entanto, não é o que afirma o Sindicato dos Auditores Fiscais do Trabalho (Sinait). Este órgão aponta um sucateamento dos GEFMs, que até o ano de 2015 eram constituídos por oito equipes, e, no ano de 2020, passaram a contar com apenas cinco, tendo se verificado também a diminuição de auditores na ativa. Nos últimos quatro anos, o resultado verificado foi uma redução de aproximadamente 50% no número de fiscalizações no país.

A queda no número de resgatados pode estar ainda relacionada às disputas em torno do conceito que vem sendo travada há anos, seja no Congresso Nacional ou no Judiciário, como explicitado no tópico 3. Além disso, para o coordenador da Comissão Pastoral da Terra, Xavier Plassat,<sup>12</sup> as táticas usadas pelos empregadores para burlar as fiscalizações, como contratos curtos de trabalho, dificultariam desde a denúncia até a fiscalização em si, o que provocaria uma queda no número de resgatados, não sendo, de fato, um reflexo da realidade.

TABELA 1

**Número de pessoas resgatadas por fiscalização no Brasil (2000-2019)**

Ano	Operações de fiscalização	Resgatados	Resgatados/operação <sup>1</sup>	Varição em relação ao ano anterior <sup>2</sup>
2000	25	516	20,64	-
2001	32	1.305	40,78	1,98
2002	35	2.285	65,29	1,60
2003	58	5.223	90,05	1,38
2004	78	2.887	37,01	0,41
2005	93	4.348	46,75	1,26

(Continua)

11. Nesse ano, houve diversas tentativas para retroagir os mecanismos de enfrentamento ao trabalho análogo ao de escravo, a exemplo da MTB nº 1.129/2017.

12. Disponível em: <<https://bit.ly/3Hd5q4P>>.

(Continuação)

Ano	Operações de fiscalização	Resgatados	Resgatados/operação <sup>1</sup>	Varição em relação ao ano anterior <sup>2</sup>
2006	110	3.417	31,06	0,66
2007	119	5.999	50,41	1,62
2008	163	5.016	30,77	0,61
2009	160	3.707	23,17	0,75
2010	150	2.634	17,56	0,76
2011	177	2.495	14,10	0,80
2012	150	2.771	18,47	1,31
2013	169	2.808	16,62	0,90
2014	175	1.752	10,01	0,60
2015	143	1.010	7,06	0,71
2016	115	885	7,70	1,09
2017	88	404	4,59	0,60
2018	231	1.723	7,46	1,62
2019	256	1.054	4,12	0,55

Fonte: SIT. Disponível em: <<https://bit.ly/3Rc6g6r>>. Acesso: 26 out. 2021.

Elaboração das autoras.

Notas: <sup>1</sup> Resgatados/operação = trabalhadores resgatados/fiscalizações realizadas.

<sup>2</sup> Varição em relação ao ano anterior = (resgatados/fiscalização no ano X + 1)/(resgatados/fiscalização no ano X).

Por sua vez, o recente aumento demonstrado, entre os anos 2018 e 2019, no número de fiscalizações, pode estar relacionado à participação das equipes das superintendências regionais, as quais, ainda assim, não contam com a estrutura dos GEFMs para o resgate de mais trabalhadores. Em suma, o que se pode verificar é que, ao longo do período analisado, ocorreram diversas mudanças no contexto do fenômeno que podem estar, ou não, diretamente relacionadas com a variação nos dados da tabela 1.

A SIT mostra que, entre 2003 e meados de 2020, foram resgatados no Brasil 55.004 trabalhadores, com média de 3.009 trabalhadores por ano.<sup>13</sup> Segundo dados do Observatório Digital do Trabalho Escravo no Brasil,<sup>14</sup> a partir dos dados do Seguro-Desemprego (SD), constata-se que os estados brasileiros em que houve mais resgate de trabalhadores, entre 2003 a 2018, foram o Pará (cerca de 22,3% do total dos casos), seguido de Mato Grosso (9,8%) e Goiás (8,8%). Em relação à origem, 22,3% dos resgatados eram naturais do Maranhão; 9,9%, da Bahia; e 8,6%, de Minas Gerais, como pode ser observado no gráfico 1.

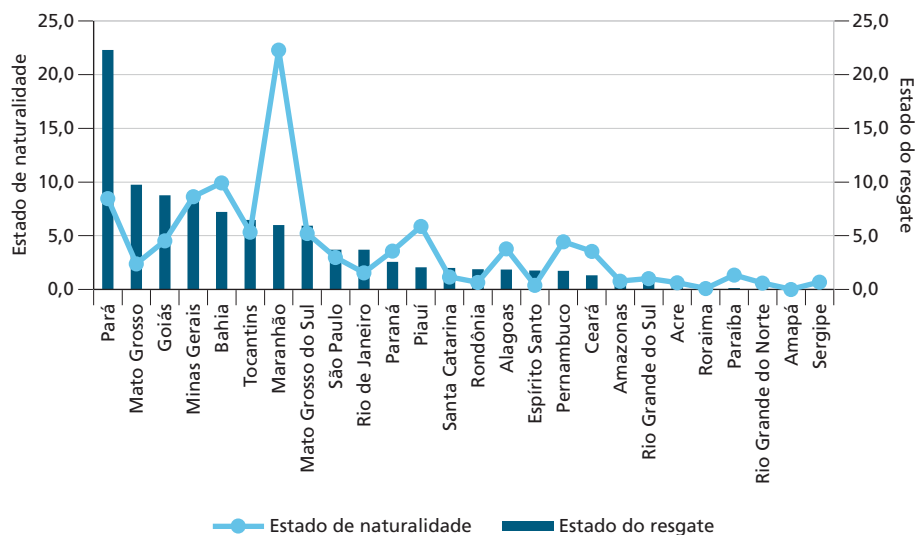
13. Disponível em: <<https://bit.ly/3Rc6g6r>>. Acesso em: 26 out. 2021.

14. Disponível em: <<https://bit.ly/3zs7Af6>>. Acesso em: 5 out. 2019.

GRÁFICO 1

**Casos de resgatados, por estado do resgate e naturalidade dos trabalhadores resgatados – Brasil (2003-2018)**

(Em %)



Fonte: Observatório Digital do Trabalho Escravo no Brasil. Disponível em: <<https://bit.ly/3zs7Af6>>. Acesso em: 5 out. 2019. Elaboração das autoras.

Para traçar o perfil dos resgatados no país entre 2003 e 2018, foram utilizados os dados referentes aos trabalhadores que tiveram sua residência apurada<sup>15</sup> de acordo com o SD. Estes dados, presentes na tabela 2A, revelam que 94,63% dos trabalhadores resgatados no Brasil eram homens, enquanto 5,27% eram mulheres. Entre os homens, destaca-se que as três principais faixas etárias eram de jovens entre 18-24 anos (28,12%), entre 25-30 anos (19,1%) e entre 30-34 anos (14,0%). Dentro do universo das mulheres trabalhadoras resgatadas no período, 25,3% eram jovens entre 18-24 anos; 15,5%, entre 25-30 anos; e 14,4%, entre 30-34 anos. Em relação ao nível educacional, os dados demonstram que, em 38,5% dos casos, os trabalhadores possuíam o ensino fundamental 1 incompleto, 31,4% não eram escolarizados, e 15,3% possuíam o ensino fundamental 2 incompleto (tabela 2B).

15. Os dados referentes a residência são retirados do SD. Desta forma, são dados oficiais e documentais, que possibilitam traçar o perfil do resgatados. Escolhemos analisar os dados dos trabalhadores com residência apurada por não estarmos levando em consideração, neste trabalho, a migração das pessoas a partir de sua origem de nascimento.

TABELA 2  
**Gênero e nível educacional dos trabalhadores resgatados (com residência apurada)  
 por faixa etária – Brasil (2003-2018)**  
 2A – Gênero

Faixa etária	Homens		Mulheres	
	Quantidade	%	Quantidade	%
> 18	885	2,6	74	3,8
18-24	9.738	28,2	496	25,3
25-30	6.591	19,1	304	15,5
30-34	4.850	14,0	282	14,4
35-39	3.827	11,1	262	13,4
40-44	3.091	8,9	240	12,2
45-49	2.427	7,0	148	7,5
50-54	1.620	4,7	87	4,4
55-59	987	2,9	54	2,8
> 60	546	1,6	15	0,8
<b>Total</b>	<b>34.562</b>	<b>100,0</b>	<b>1.962</b>	<b>100,0</b>

### 2B – Nível educacional

Faixa etária	Escolaridade	Trabalhadores	
		Quantidade	%
> 18	Fundamental completo	1.686	4,7
18-24	Ensino médio completo	1.035	2,9
25-30	Do 6º ao 9º ano incompleto	5.444	15,3
30-34	Até o 5º ano incompleto	13.740	38,5
35-39	Ensino médio incompleto	1.010	2,8
40-44	Superior incompleto	38	0,1
45-49	5º ano completo	1.476	4,1
50-54	Analfabeto	11.208	31,4
55-59	Especialização	3	0,0
> 60	Superior completo	14	0,0
<b>Total</b>		<b>35.654</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Observatório Digital do Trabalho Escravo no Brasil. Disponível em: <<https://bit.ly/3zs7Af6>>. Acesso em: 5 out. 2019.  
 Elaboração das autoras.

Obs.: Utilizaram-se os dados referentes aos resgatados com residência apurada, e não o total de trabalhadores resgatados no período. As informações da escolaridade são auto declaratórias na solicitação do SD.

Sobre o perfil racial (tabela 3), 42,38% dos trabalhadores se identificam como pessoa pardas, mulatas, caboclas, cafuzas, mamelucas ou mestiças de preto com pessoa de outra cor ou raça; 23,43%, como brancos; 18,46%, como de raça amarela (de origem japonesa, chinesa, coreana, etc.); 12,07%, como pretos; e 3,67%, como de raça indígena ou índia.

**TABELA 3**  
**Declaração de raça dos resgatados (com residência apurada) no Brasil (2003-2018)**

Raça	Trabalhadores	
	Quantidade	%
Pessoa que se enquadra como parda ou se declara como mulata, cabocla, cafuza, mameluca ou mestiça de preto com pessoa de outra cor ou raça	5.653	42,40
Pessoa que se enquadra como branca	3.125	23,40
Pessoa que se enquadra como de raça amarela (de origem japonesa, chinesa, coreana etc.)	2.463	18,50
Pessoa que se enquadra como preta	1.610	12,10
Pessoa que se enquadra como indígena ou índia	489	3,70
<b>Total</b>	<b>13.340</b>	<b>100</b>

Fonte: Observatório Digital do Trabalho Escravo no Brasil. Disponível em: <<https://bit.ly/3zs7Af6>>. Acesso em: 5 out. 2019. Elaboração das autoras.

Obs.: Utilizaram-se os dados referentes aos resgatados com residência apurada, e não o total de trabalhadores resgatados no período. As informações da escolaridade são auto declaratórias na solicitação do SD.

No que concerne às ocupações, os dados presentes na tabela 4 mostram que 73,25% dos resgatados eram trabalhadores agropecuários em geral, seguidos de serventes de obras (2,8%), trabalhadores da pecuária (na bovinocultura de corte) (2,64%) e pedreiros (2,3%).

**TABELA 4**  
**Trabalhadores resgatados, segundo as dez principais ocupações – Brasil (2003-2018)**

Ocupação (CBO)	Trabalhadores	
	Quantidade	%
Trabalhador agropecuário em geral	26.755	73,25
Servente de obras	1.023	2,80
Trabalhador da pecuária (bovinocultura de corte)	965	2,64
Pedreiro	840	2,30
Trabalhador da cultura de cana-de-açúcar	756	2,07
Trabalhador volante da agricultura	719	1,97
Carvoeiro	472	1,29
Operador de motosserra	462	1,26
Trabalhador da cultura de café	376	1,03
Cozinheiro geral	208	0,57
Demais (309 ocupações)	3.948	11,07
<b>Total</b>	<b>36.524</b>	<b>100</b>

Fonte: Observatório Digital do Trabalho Escravo no Brasil. Disponível em: <<https://bit.ly/3zs7Af6>>. Acesso em: 5 out. 2019. Elaboração das autoras.

Obs.: CBO – Classificação Brasileira de Ocupações.

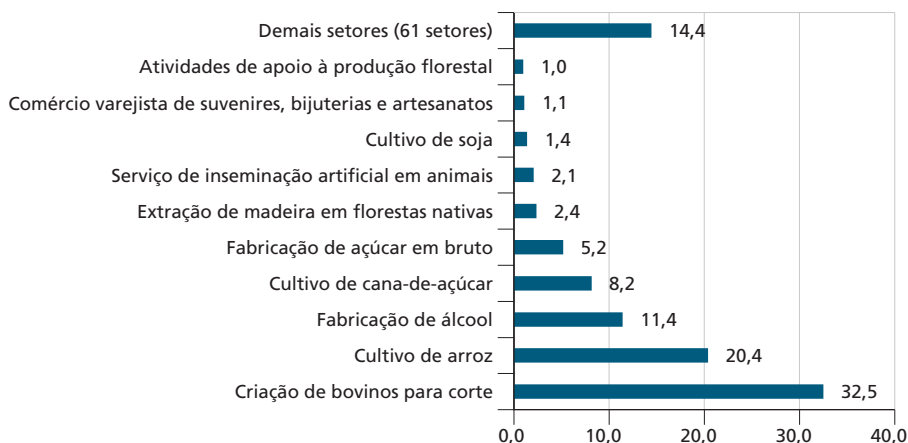


Com base no gráfico 2, os setores de criação de bovinos para corte, cultivo de arroz, fabricação de álcool e cultivo de cana-de-açúcar compõem os principais setores em que foram flagradas ocorrências de trabalho análogo ao de escravo, com a participação de 32,5%, 20,4%, 11,43% e 8,15%, respectivamente.

GRÁFICO 2

**Trabalhadores resgatados, segundo os dez principais setores (2003-2018)**

(Em %)



Fonte: Observatório Digital do Trabalho Escravo no Brasil. Disponível em: <<https://bit.ly/3zs7Af6>>. Acesso em: 5 out. 2019. Elaboração das autoras.

De acordo com os dados levantados, no que respeita ao perfil dos trabalhadores resgatados, estes, em sua maioria, são homens, jovens, semianalfabetos ou analfabetos, pardos ou mestiços, com ocupações na agropecuária e em setores agropecuários ligados a produtos voltados para a exportação. O que corrobora o relatório da OIT, de 2011,<sup>16</sup> que descreve esse mesmo perfil dos trabalhadores submetidos a extrema exploração do trabalho, com base nos setores e na Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), como predominantes no Brasil, com uma leve mudança apenas no aumento de casos.

#### 4.2 Políticas públicas e suas vertentes

O processo de formulação de política pública é “aquele através do qual os governos traduzem seus propósitos em programas e ações, que produzirão resultados ou as mudanças desejadas no mundo real” (Souza, 2006, p. 5). No Brasil, os instrumentos de combate ao trabalho análogo ao de escravo vão desde grupos de resgate de trabalhadores até leis que asseguram algum tipo de ressarcimento financeiro às pessoas resgatadas ou projetos que visam dar-lhes apoio.

16. Ver *Perfil dos principais atores envolvidos no trabalho escravo rural no Brasil* (OIT, 2011c).

De acordo com Kalil e Ribeiro (2015), essas políticas ou instrumentos de combate assumem duas vertentes. A primeira seria de natureza repressiva, correspondendo às ações fiscalizatórias que constataam a submissão do trabalhador a condições análogas à de escravo. A criação do GEFM, em 1995, representa um dos mecanismos dessa natureza. Posteriormente, em 2004, a criminalização das práticas de exploração e de enriquecimento ilícito dos empregadores, por meio do cadastro/inclusão dos nomes destes na chamada *lista suja*, também passa a integrar essa vertente, assim como o pagamento de indenizações trabalhistas.

A segunda vertente corresponde à natureza assistencial-preventiva. Esta ocorre a partir da elaboração de políticas públicas voltadas, sobretudo, às pessoas resgatadas, cujo objetivo é evitar que estes trabalhadores sejam submetidos a tal prática, ou, ainda, que retornem à mesma situação. No país, além das políticas que incidem sobre os empregadores, há duas principais políticas públicas nesse âmbito. A primeira, implementada no ano de 2002, por meio de uma alteração na Lei nº 7.998, de 11 de janeiro de 1990, corresponde à concessão de três parcelas do benefício do seguro-desemprego, no valor de 1 salário mínimo cada uma, aos trabalhadores que foram resgatados em condições análogas à de escravo.

A segunda política pública diz respeito ao PAI, criado em 2009, e formado por um conjunto de entidades, como o MPT. Seu principal objetivo consiste em dar assistência a trabalhadores resgatados ou considerados vulneráveis, por meio de cursos de qualificação profissional, direcionados a reinseri-los no mercado de trabalho formal. Além disso, também busca alertar o público-alvo sobre o fenômeno, por meio de atividades como sensibilização, mobilização e palestras. Na próxima seção, o artigo traz uma análise específica sobre os resultados do PAI.

É necessário ressaltar que tais políticas de combate e enfrentamento adquiriram importância no cenário nacional e na agenda política a partir de 2003 (Arbex, Galiza e Oliveira, 2018). O Plano Nacional para a Erradicação do Trabalho Escravo é um exemplo desse esforço recente. Suas etapas I e II foram elaboradas, respectivamente, nos anos de 2003 e 2008, com o intuito de se criarem vias de melhora nas estruturas e nos instrumentos de repressão a esse crime, ao mesmo tempo que se promoveriam melhorias nas condições dos trabalhadores resgatados e em sua situação de vulnerabilidade socioeconômica.

Por outro lado, um dado da OIT (2011c) dispunha que 59,7% dos trabalhadores que foram flagrados em situação de trabalho análogo ao de escravo, pelo GEFM, entre 2006 e julho de 2007, já haviam sido resgatados em um outro momento, ou seja, eram reincidentes desta situação de exploração extrema. Algo que pode ser explicado, entre outros fatores, pelo não rompimento do contexto socioeconômico precário e mísero no qual esses trabalhadores estão inseridos, e para onde, geralmente, retornam após serem resgatados (Delgado e Miraglia,

2018). Em vista disso, o alto índice de reincidência de trabalhadores nessas condições pode indicar que o atual modelo de políticas desenvolvido não tem sido suficiente para atingir as causas estruturais do combate ao trabalho em condições análogas à de escravo.

Por sua vez, para esta organização, os dados referentes à reincidência são subdimensionados, uma vez que estes se referem apenas aos trabalhadores resgatados que receberam seguro-desemprego. Ademais, a reincidência de trabalhadores no ciclo da escravidão se mostrou maior entre aqueles com baixo grau de instrução. Segundo dados da OIT (2011c), a taxa de trabalhadores analfabetos correspondeu ao dobro daquela dos que possuem ensino fundamental completo. Desta maneira, fica evidente a existência de uma complexidade socioeconômica e histórica por trás dessa fragilidade, a qual torna essas pessoas suscetíveis a aceitar serviços que subtraem toda e qualquer dignidade e liberdade, assim como as conduz novamente à reincidência, pelo desespero de uma vida extremamente precária (Rezende e Rezende, 2013, p. 19).

A combinação de políticas de ambas as vertentes, repressiva e assistencial-preventiva, segue sendo de suma importância no rompimento do contexto que expõe os trabalhadores a condições de trabalho análogas à de escravo. Nesse âmbito, a defesa do conceito e dos dispositivos legais alcançados mediante esse entendimento ressalta o cerne do problema, destacando que, para além do comprometimento da vontade ou liberdade do trabalhador, existe uma condição prévia que os expõe repetidamente ao aliciamento e à exploração extrema.

### **4.3 A política pública via mercado de trabalho e seus resultados**

A ideia de qualificar profissionalmente para abrir novos horizontes ocupacionais está presente na maioria das abordagens relacionadas à proposição de políticas públicas que visam fomentar a inserção dos indivíduos no mercado de trabalho. No que tange ao combate ao trabalho análogo ao de escravo, essa ideia se faz presente em meio à concepção de que a educação é fator primordial para conduzir o rompimento dessa prática.

Vieira e Alves (1995), por exemplo, abordam o efeito da flexibilização do mercado de trabalho pela perspectiva de que uma política educacional e profissional forneceria um conjunto de habilidades com as quais o trabalhador poderia exercer a sua profissão em maior número de empresas. Nessa linha, Barros *et al.* (2011) afirmam que políticas públicas voltadas para a qualificação profissional, via aumento de capacidade produtiva, combateriam de forma estrutural a pobreza, ao se ampliar a oportunidade de trabalho, interrompendo-se o ciclo de vulnerabilidade dos trabalhadores.

No entanto, essa abordagem não se sustenta, principalmente quando se observa o contexto atual do mercado de trabalho nacional. A precarização e o aumento da informalidade, que já permeiam todos os níveis de qualificação, ganham um novo patamar com o cenário promovido pela reforma trabalhista. O que, vale ressaltar, além de ferir a dignidade humana e se contrapor à justiça social e à proteção do trabalhador, fere os princípios internacionais do trabalho<sup>17</sup> (Filgueiras, 2019; Fonseca, 2018).

Para além disso, ao se formularem políticas públicas que visem à reinserção via mercado de trabalho, é indispensável compreender que, no sistema capitalista, quase tudo está no mercado, e este regula a vida econômica e até social das pessoas (Vieira, 2012). Nesse contexto, de surgimento do mercado de trabalho como regulador *natural* da vida em sociedade, as pessoas passaram a ser vistas como insumo produtivo, na medida em que se reportam ao mercado para vender a sua força de trabalho por um salário:

uma vez que o mercado foi aceito como instituição organizadora da vida econômica, a ideia da existência de um “mercado de trabalho” se impôs naturalmente, alterando-se radicalmente no imaginário social a visão sobre a vida em sociedade. Nessa perspectiva economicista, em lugar de serem vistos como membros de uma coletividade a cuja sorte suas vidas estavam indissolúvelmente ligadas, os indivíduos passaram a ser vistos como “coisas” que podiam ser compradas e vendidas, que em alguns momentos podiam ser escassas, em outros, excessivas, e que podiam ser descartadas ou substituídas por “modelos” mais novos e/ou mais baratos (Vieira, 2012, p. 193).

Como o capitalista detém os meios de produção e o capital, podendo movê-lo de acordo com os seus interesses e em busca de uma maior rentabilidade – ao passo que o trabalhador oferta sua força de trabalho, à espera de uma remuneração –, o detentor do capital dispõe de maior poder de barganha nesta disputa por salários e condições de trabalho. Para Marx (2008), “é precisamente a capacidade do capitalista em dar outra direção ao seu capital que: ou submete o trabalhador (*ouvrier*) – restringido a uma determinada esfera do trabalho – à fome, ou o obriga a sujeitar-se a todas as exigências desse capitalista” (*op. cit.*, p. 24).

Esse fenômeno se intensifica, pois, num contexto de globalização, onde, nos novos termos de exploração do trabalho e de produção, os capitalistas transferem o capital para locais em que há melhores condições de superexploração da força de trabalho (barateamento da mão de obra, precarização) e com pouca regulação laboral e ambiental, imputando esses fatores em nome da chamada competitividade (Timóteo, 2015).

---

17. Normas Internacionais do Trabalho – os princípios e direitos fundamentais no trabalho: a liberdade sindical, a promoção do emprego, a igualdade de oportunidades e de trato, o desenvolvimento dos recursos humanos, as condições de vida e de trabalho, a erradicação do trabalho infantil, a seguridade social, a segurança e a higiene no trabalho, a administração do trabalho, as relações profissionais etc. (OIT, 1998).

A depender do papel que assume em determinada economia, o Estado pode ainda atuar como meio regulador do mercado de trabalho para o capital. Isto por meio de políticas públicas, com as quais, sob esta ótica, se busca uma maior *flexibilização* do mercado, a fim de aumentar a potencialidade da produção, alinhando-se os incentivos dos empregadores e trabalhadores (Teles, 2017). Tal posição caminha lado a lado com o pensamento econômico dominante no atual período histórico.

Para Teles (2017), as teorias econômicas neoclássicas mais difundidas atualmente, e que possuem uma forte influência nas políticas do mercado de trabalho, dão uma guinada no que tange ao objetivo de explorar a força de trabalho e elevar as taxas de lucros dos capitalistas. De fato, o pleno emprego não é mais pensado como política a ser empregada, e o que passa a ser buscado e colocado como fator essencial para o mercado de trabalho é a chamada “empregabilidade”, remetendo à teoria do capital humano em voga.

Em suma, a teoria econômica contribuiu para uma viragem das políticas públicas do objetivo do pleno emprego – marca do período do pós-guerra – para o objetivo da plena empregabilidade dos trabalhadores, conseguida através do mais flexível e eficiente funcionamento do mercado de trabalho (Mitchell e Muysken, 2008). Tal viragem reflete a inflexão teórica das políticas de emprego focadas nas questões macroeconômicas para as questões microeconômicas, dedicadas exclusivamente ao mercado de trabalho, suas imperfeições e distorções (Teles, 2017, p. 45).

Por seu turno, ao eleger a variável *empregabilidade* como foco principal das políticas públicas voltadas ao enfrentamento do problema, o Estado não leva em consideração fatores como os ciclos econômicos. A expansão e a contração do mercado de trabalho são pautadas pelo movimento cíclico da economia e o acompanham, o que leva a uma maior ou menor oferta de emprego, uma vez que esse mercado está sujeito também as flutuações. Isso faz com que a qualificação ou não do trabalhador tenha efeito nulo ou ainda bastante reduzido sobre a sua empregabilidade; ou seja, o sujeito não será inserido no mercado de trabalho simplesmente por ser empregável.

Por fim, o Estado, que entende que não é necessária coerção direta e que há uma coerção do mercado de trabalho para com os trabalhadores (conforme destacado na seção 3), é o mesmo que promove políticas públicas de combate ao trabalho análogo ao de escravo através do próprio mercado de trabalho. O PAI é um exemplo disto, pois demonstra como o Estado pensa com a lógica microeconômica do mercado de trabalho, pela qual a qualificação profissional é vista como a chave para tornar o trabalhador empregável e menos suscetível a formas extremas de exploração do trabalho.

#### 4.3.1 Resultados: análise a partir do PAI – Mato Grosso

Ao se analisar o PAI – Mato Grosso, uma política pública de viés assistencial-preventivo cujo objetivo é a erradicação do trabalho análogo ao escravo via reinserção no mercado de trabalho, obtivemos os seguintes dados em relação ao período de 2009 a 2017:

- foram realizados 39 cursos de qualificação profissional;
- 29 profissões diferentes foram contempladas;
- foram atendidas 691 pessoas entre vulneráveis e resgatados (585 vulneráveis e 106 *egressos/resgatados*); e
- houve 739 qualificações – alguns trabalhadores fizeram mais de um curso.

A partir do levantamento realizado, constatou-se que, dentro do universo total de pessoas atendidas pelo PAI, 106 correspondiam a trabalhadores resgatados no estado e que passaram por alguma qualificação entre os anos de 2009 a 2017. Nesse período, estas pessoas participaram de trinta cursos de qualificação, em 26 profissões/ocupações,<sup>18</sup> que totalizaram 113 qualificações – alguns trabalhadores se qualificaram em mais de um curso.

A SIT aponta que, entre os anos de 2003 e 2017 – o primeiro, ano inicial do pagamento do SD para esses trabalhadores, e o segundo, último ano do projeto –, foram resgatados no Mato Grosso 4.391 trabalhadores. O número de trabalhadores qualificados, nesse período, representa 2,5%<sup>19</sup> desse total. Se considerarmos os períodos de início e de término do projeto nesse estado (2009 a 2017), foram resgatados 846 trabalhadores, o que elevaria a porcentagem de trabalhadores qualificados para 12,53%. Em ambos os casos, o projeto não atingiu 15% do seu público-alvo, o que pode ser considerado um nível muito baixo para uma proposta que visa erradicar o trabalho análogo ao de escravo.

Dos trabalhadores resgatados e qualificados, observou-se que 72 foram qualificados no período de expansão econômica,<sup>20</sup> entre 2009 e 2014 (67,90%), e 34 trabalhadores foram qualificados no período de desaceleração da economia, entre 2015 e 2017, o que corresponde a 32,10%.

Dos 72 trabalhadores qualificados no período de expansão da economia, 77,8% obtiveram emprego formal após a realização de curso profissionalizante

18. Os trabalhadores resgatados e qualificados tiveram sua reinserção em setores da agropecuária e construção civil, em sua maioria, empregos com ciclos curtos.

19. Número de egressos (resgatados) que participaram do PAI (106) em relação ao número total de resgatados (4.391) no estado do Mato Grosso.

20. De acordo com o Comitê de Datação do Ciclo Econômico (Codace) da Fundação Getúlio Vargas (FGV), o período de crescimento econômico brasileiro correspondeu ao período entre 2002 e o primeiro semestre de 2014, iniciando-se, a partir de então, um período de contração econômica.

realizado pelo PAI. Entretanto, até 23 de janeiro de 2019,<sup>21</sup> 72,2% desses trabalhadores estavam formalmente desempregados, de acordo com o Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (Caged).

No que se refere aos 34 trabalhadores que foram qualificados no período de desaceleração econômica, 52,94% obtiveram emprego formal após a participação no curso. Segundo o Caged,<sup>22</sup> apenas 32,35% desses trabalhadores estavam formalmente empregados, ou seja, 67,65% estavam desempregados.

De acordo com os dados analisados (tabela 5), que se referem à trajetória dos trabalhadores resgatados que receberam qualificação do PAI, entre 2009 e 2017, constata-se que houve maior inserção no mercado de trabalho no período de expansão econômica: 69,81% conseguiram em algum momento se reinserir formalmente no mercado de trabalho após a qualificação profissional. Contudo, até 23 de janeiro de 2019, dos 106 trabalhadores resgatados qualificados profissionalmente que estariam aptos e empregáveis – isto conforme a teoria da *empregabilidade* do mercado de trabalho e das políticas públicas que possuem esse viés de reinserção formal –, 70,75% encontravam-se desempregados; ou seja, o efeito esperado não foi de todo eficaz, e essas pessoas mais uma vez podem se encontrar em situação de vulnerabilidade e submissão a formas extremas de exploração do trabalho.

TABELA 5

**Trabalhadores resgatados e qualificados pelo PAI e sua inserção no mercado de trabalho brasileiro (2009-2014)**

Ano	Trabalhadores	Qualificações	Cursos	Emprego formal após qualificação		Empregado (2019)	
				Quantidade	%	Quantidade	%
2009	11	11	5	9	81,82	4	36,36
2010	14	14	2	10	71,43	5	35,71
2011	16	16	4	12	75,00	3	18,75
2012	11	13	5	9	81,82	4	36,36
2013	17	19	5	14	82,35	3	17,65
2014	3	3	2	2	66,67	1	33,33
<b>Subtotal (A)</b>	<b>72</b>	<b>76</b>	<b>23</b>	<b>56</b>	<b>77,78</b>	<b>20</b>	<b>27,78</b>
2015	10	10	1	8	80,00	4	40,00
2016	5	7	3	3	60,00	2	40,00
2017	19	20	3	7	36,84	5	26,32
<b>Subtotal (B)</b>	<b>34</b>	<b>37</b>	<b>7</b>	<b>18</b>	<b>52,94</b>	<b>11</b>	<b>32,35</b>
<b>Total (A + B)</b>	<b>106</b>	<b>113</b>	<b>30</b>	<b>74</b>	<b>69,81</b>	<b>31</b>	<b>29,25</b>

Fontes: Caged (disponível em: <<https://bit.ly/3RdAaHy>>); PAI (disponível em: <<https://bit.ly/3NNu2Ts>>); acesso em: 27 ago. 2019); e MPT (dados constantes de planilhas simplificadas referentes ao Seguro-Desemprego, de 2003 a 2017).  
Elaboração das autoras.

21. Data referente ao último monitoramento no Caged dos 106 trabalhadores resgatados e qualificados pelo PAI.

22. Até a data de 23 de janeiro de 2019, data do último monitoramento no Caged dos 106 trabalhadores resgatados e qualificados pelo PAI.

Ainda segundo a tabela 5, foram realizadas, ao todo, 113 qualificações entre os dois períodos em questão, sinalizando a possibilidade de os trabalhadores resgatados participarem de mais de um curso de qualificação ofertado pelo PAI. O reflexo da crise econômica pode ser verificado pelo número reduzido de trabalhadores que até 23 de janeiro de 2019 se encontravam empregado formalmente – 31 trabalhadores, de acordo com dados do Caged. Por seu turno, é possível inferir que a qualificação profissional não é garantia de se conseguir emprego formal, e, muitas vezes, nem mesmo de se auferir renda compatível (Diéguez e Silveira, 2019).

Analisando-se as políticas públicas de enfrentamento ao trabalho análogo ao de escravo, no Brasil, que visam romper com o ciclo de vulnerabilidade dos trabalhadores e a reincidência de casos, percebe-se que estão vinculadas, em geral, ao mercado de trabalho formal, ao SD e à qualificação profissional por meio do PAI. Dessa forma, o mecanismo que permite a exploração extrema das pessoas é o mesmo no qual se busca a solução para o problema. Não há um rompimento da raiz do problema, a vulnerabilidade, e sim um aumento da dependência desses trabalhadores em relação ao mercado de trabalho, havendo continuidade no ciclo vicioso do capital e em seus interesses de expansão via expropriação extrema do trabalho (Conforti, 2017).

Em razão das condições atuais, principalmente após a reforma trabalhista e seus impactos no mundo do trabalho, alternativas que versam a independência, se não total, ao menos parcial do mercado de trabalho, em consonância com as características e o perfil dos trabalhadores resgatados, destacam o papel da terra no centro da ruptura do ciclo desse tipo de exploração. Cardoso (2018) aponta a reforma agrária e as políticas de fomento à economia solidária e à agricultura familiar como eficazes para a ruptura da vulnerabilidade do trabalhador e, conseqüentemente, para o enfrentamento do trabalho análogo ao de escravo.

A OIT (2011c) realizou uma pesquisa com trabalhadores resgatados pelo extinto MTE, e, ao perguntar-lhes “qual seria a solução para o problema deles (trabalhadores)”, as respostas apontadas foram: a) ter terra para plantar (46,10%); b) ter um comércio (26,90%); c) ter emprego rural registrado (13,50%); e d) ter um emprego na cidade (13,50%).<sup>23</sup> Somando-se as indicações *a* e *c*, 59,60% dos trabalhadores resgatados em condição análoga à de escravo almejavam o trabalho na terra.

Assim, os dados analisados neste artigo mostram que a política pública de combate ao trabalho análogo ao de escravo que utilizou a variável da empregabilidade como instrumento capaz de romper com essa prática não o fez, e acaba por retroalimentar o próprio problema, pois há uma ilusão criada pelo próprio

---

23. Ver OIT (2011c).



mercado de trabalho que induz a esse equívoco (Filgueiras, 2015; Teles, 2017). Políticas públicas dessa natureza estão sujeitas a variáveis exógenas, que tornariam nulos seus efeitos positivos, pois o próprio mercado de trabalho está sujeito às flutuações econômicas. Além de que, num país onde aproximadamente 40% da população ocupada se encontra no mercado informal, segundo dados do IBGE (2020), pensar políticas de mercado de trabalho no âmbito microeconômico, por exigências do próprio mercado, não se traduziria em uma solução factível para o combate ao trabalho análogo ao de escravo.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho análogo ao de escravo é um fenômeno global, e, embora suas várias manifestações apresentem uma raiz em comum, adquirem especificidades nos diversos países onde estão presentes, que vão desde a definição do conceito à sistematização dos instrumentos de combate. Devido às transformações do capital ao longo de séculos, a forma de exploração máxima do trabalho também passou por modificações. O que antes era legal tornou-se ilegal e imoral. No âmbito internacional, as convenções nºs 29 e 105 da OIT marcam o referencial direcionado ao combate contra as diversas formas extremas de exploração do trabalho, que, nos espaços nacionais, ganha respaldo e reúne forças, a exemplo dos arts. 4º e 5º da Declaração Universal dos Direitos Humanos (1948), que proíbe a escravidão, a tortura e as práticas degradantes durante a jornada de trabalho.

O Brasil ratificou essas convenções a partir do art. 149 do CP/1940, que criminaliza e tipifica o trabalho análogo ao de escravo. No entanto, recentemente, este passou por uma reformulação segundo a qual a tipificação de trabalho análogo ao de escravo no país abrangeu novos elementos (novos no sentido de que não eram ainda previstos nas demais determinações internacionais), os quais assumiram posição central nas discussões sobre o tema e sobre os quais se erige toda a disputa apresentada ao longo deste trabalho.

O conceito em disputa está baseado em dois elementos da tipificação que são fundamentais na caracterização do trabalho análogo ao de escravo no país: jornada exaustiva e condições degradantes. O ataque constante a esses elementos se dá a partir do entendimento mais complexo e amplo destes fatores, pois implica considerar que não é somente crime o cerceamento de liberdade e a prática de violência física imputada ao trabalhador, mas também a redução à condição de trabalho análoga à de escravo constitui crime contra a dignidade da pessoa humana.

Por sua vez, os instrumentos jurídicos praticados por meio da promulgação de projetos de lei e portarias, em sua maioria, não conseguiram avançar muito na questão da eliminação e do esvaziamento do conceito até então previsto no art. 149. Apesar disso, seus agentes não desistem, e prosseguem buscando alternativas

e reformulações que possam tornar cada vez mais próxima a conquista dos seus objetivos primordiais. Dito isso, torna-se evidente a importância da definição do conceito, visto que, ao se definir o fenômeno conforme os elementos que o caracterizam, pode-se avançar no estabelecimento dos instrumentos jurídicos e de combate necessários ao seu enfrentamento.

Assim, a restrição almejada com a eliminação dos dois caracteres em discussão – condições degradantes e jornada exaustiva –, além de configurar um retrocesso, traz consigo o entendimento de que, quanto mais restrito o conceito, mais liberdade existe para a prática do fenômeno *trabalho análogo ao de escravo* e da fraude, por parte dos agentes que personificam ou representam o capital. O enfrentamento deve assim persistir buscando atenção da sociedade como um todo, principalmente em nome da defesa do que já foi conquistado, a fim de se avançar, cada vez mais, na eliminação do problema, bem como na penalização dos criminosos.

As políticas públicas de caráter preventivo estão relacionadas ao modo como o Estado pensa em solucionar o problema, considerando a via do mercado de trabalho, por meio de qualificações profissionais e da chamada “empregabilidade” do trabalhador. No entanto, essa via de combate não seria a mais adequada, visto que o mercado de trabalho constitui um dos causadores do problema. Ao imputar a culpa de ser explorado pelo sistema de produção ao trabalhador, em sua falta de *atrativos ao mercado*, ignora-se o fato de que é esse mercado que o coage a se submeter a tais práticas de exploração extrema. No sistema capitalista, a venda da força de trabalho por um salário é o que deveria garantir a reprodução física e social do trabalhador, mas, a partir do momento em que ele não se torna *empregável*, estaria dado o argumento de que pode ser *escravizado*. No entanto, apesar de ser *empregável*, o trabalhador continua sujeito a ser escravizado, o que contradiz a tese de que a empregabilidade é suficiente.

O argumento da empregabilidade pode ser visto, então, como uma desculpa dos empresários capitalistas, do mercado de trabalho, para explorar de forma extrema uma pessoa e atentar contra a sua dignidade humana, ao mesmo tempo que se culpabiliza o trabalhador por essa exploração, e não o próprio mercado. Isso porque o mercado de trabalho, pensado de forma micro, para atender as suas disfunções e insatisfações, não é visto como um mercado que está sujeito aos ciclos econômicos, o que de fato age diretamente no número de empregos gerados e perdidos num país. É necessário pensar que, se a economia cresce, o mercado de trabalho cresce, se expande, gerando emprego para trabalhadores (qualificados ou não). Desta maneira, se há expansão do mercado de trabalho, há empregabilidade; se há contração, há uma contração da empregabilidade, também. Não é o fato de que houve ou há uma qualificação que dita a empregabilidade do trabalhador, sendo importante atentar para o cenário no qual se encontra o mercado de trabalho.

Faz-se necessário, portanto, repensar as políticas públicas de combate ao trabalho análogo ao de escravo no Brasil; sair da *caixa* “mercado de trabalho” e pensar em maneiras de dar autonomia aos trabalhadores que já foram submetidos a esse tipo de exploração ou que a ela são suscetíveis. Essa emancipação pode ser alcançada, por exemplo, a partir de políticas públicas que fomentem formas autônomas de produção rural. O caso da agricultura familiar, elemento de grande importância no cenário produtivo nacional, é emblemático como proposta. Além de contribuir para a subsistência, soberania e segurança alimentar, assim como para a geração de renda pelos trabalhadores, colaboraria para mitigar o êxodo rural e os fluxos migratórios associados ao trabalho análogo ao de escravo, rompendo-se alguns dos ciclos viciosos presentes nesta prática.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. A. **Marcados pela desigualdade: o trabalho escravo na cana-de-açúcar no estado de São Paulo (1995-2010)**. 2011. 258 f. Tese (Doutorado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2011.
- ARBEX, A.; GALIZA, M.; OLIVEIRA, T. A política de combate ao trabalho escravo no período recente. **Mercado de trabalho: conjuntura e análise**, Brasília, n. 64, p. 111-138, abr. 2018.
- BALES, K. (Ed.). **Disposable people: new slavery in the global economy**. Oakland: UC Press, 2004.
- BARROS, R. P. de *et al.* **Uma avaliação da pertinência de um programa de bolsa qualificação para o combate à pobreza no Espírito Santo**. Brasília: Ipea, mar. 2011. (Texto para Discussão, n. 1583).
- BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília: Assembleia Nacional Constituinte, 1988.
- \_\_\_\_\_. Lei nº 10.803, de 11 de dezembro de 2003. Altera o art. 149 do Decreto-Lei nº 2.848, de 1940 – Código Penal, para estabelecer penas ao crime nele tipificado e indicar as hipóteses em que se configura condição análoga à de escravo. **Diário Oficial da União**, Brasília, 12 dez. 2003. Disponível em: <<https://bit.ly/3tnVUq7>>. Acesso em: 24 jul. 2018.
- \_\_\_\_\_. Ministério Público Federal. Procuradora Geral dos Direitos do Cidadão. **Diálogos da cidadania: enfrentamento ao trabalho escravo**. Brasília: MPF, jan. 2014a. Disponível em: <<https://bit.ly/3ygT5Zl>>. Acesso em: 2 jul. 2020.
- \_\_\_\_\_. Emenda Constitucional nº 81, de 5 de junho de 2014. Dá nova redação ao art. 243 da Constituição Federal. **Diário da Câmara dos Deputados**, Brasília, 6 jun. 2014b. Disponível em: <<https://bit.ly/3ae7bmm>>. Acesso em: 30 jun. 2022.

\_\_\_\_\_. Portaria nº 1.129, de 13 de outubro 2017. Dispõe sobre os conceitos de trabalho forçado, jornada exaustiva e condições análogas à de escravo para fins de concessão de seguro-desemprego ao trabalhador que vier a ser resgatado em fiscalização do Ministério do Trabalho. **Diário Oficial da União**, Brasília, 16 out. 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/3NZYbj0>>. Acesso em: 25 fev. 2019.

CARDOSO, L. S. **Políticas públicas de prevenção e assistência às vítimas de trabalho escravo no Brasil**. 2018. 169 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2018. Disponível em: <<https://bit.ly/3Q9aewj>> Acesso em: 2 jul. 2020.

CONFORTI, L. P. A interpretação do conceito de trabalho análogo ao escravo no Brasil: o trabalho digno sob o prisma da subjetividade e a consciência legal dos trabalhadores. *In*: ENCONTRO NACIONAL DO CONSELHO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM DIREITO, 26., 2017, Brasília, Distrito Federal. **Anais...** 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/3NE2U9D>>. Acesso em: 23 nov. 2018.

\_\_\_\_\_. **Interpretações do conceito de trabalho análogo a de escravo: a luta pelo direito ao trabalho digno e pelo direito fundamental de não ser escravizado no Brasil**. 2019. 397 f. Tese (Doutorado) – Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

COSTA, P. T. M. (Org.). **Combatendo o trabalho escravo contemporâneo: o exemplo do Brasil**. Brasília: OIT, 2010.

DELGADO, G. N.; MIRAGLIA, L. M. M. 130 anos da Lei Áurea no Brasil: a regulamentação de uma representação simbólica de liberdade humana. *In*: SOUZA, A. A. M.; CHAVES JÚNIOR, J. E. R.; MIRAGLIA, L. M. M. (Coord.). **Trabalho escravo contemporâneo: desafios e perspectivas**. São Paulo: LTr, 2018. p. 11-12.

DIÉGUEZ, C. R. M. A.; SILVEIRA, L. Qualificação profissional e promoção do trabalho decente. **Revista Trabalho, Política e Sociedade**, v. 4, n. 6, p. 101-116, 2019.

EM 15 ANOS, 613 trabalhadores foram resgatados pelo menos duas vezes da escravidão. **Organização Internacional do Trabalho**, Brasília, 2 fev. 2018. Disponível em: <<https://bit.ly/3toSNOo>>. Acesso em: 26 ago. 2018.

ESTERCI, N. (Org.). **Escravos da desigualdade: um estudo sobre o uso repressivo da força de trabalho hoje**. Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisas Sociais, 2008.

FELICIANO, G. G. Do crime de redução a condição análoga à de escravo, na redação da Lei nº 10.803/2003. **Jus Navigandi**, Teresina, 14 maio 2005. Disponível em: <<https://bit.ly/3MAY8sL>>. Acesso em: 23 jun. 2019.

FIGUEIRA, R. R. (Org.). **Pisando fora da própria sombra**: a escravidão por dívida no Brasil contemporâneo. 1. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2004.

FILGUEIRAS, V. A. Trabalho análogo ao escravo e o limite da relação de emprego: natureza e disputa na regulação do Estado. *In*: FIGUEIRA, R. R.; PRADO, A. A.; GALVÃO, E. M.; (Org.). **A universidade discute a escravidão contemporânea**: práticas e reflexões. Rio de Janeiro: Mauad X, 2015. p. 233-256.

\_\_\_\_\_. Terceirização e trabalho análogo ao de escravo: estreita relação na ofensiva do capital. *In*: TEIXEIRA, M. O.; ANDRADE, H. R.; COELHO, E. D. (Org.). **Precarização e terceirização**: faces da mesma realidade. São Paulo: Sindicato dos Químicos, 2016a. p. 91-110.

\_\_\_\_\_. Mercado de trabalho e coerção sobre os trabalhadores: Brasil, Reino Unido e o avanço do “moinho satânico”. **Revista da ABET**, v. 15, n. 2, p. 107-126, jul.-dez. 2016b.

\_\_\_\_\_. As promessas da Reforma Trabalhista: combate ao desemprego e redução da informalidade. *In*: KREIN, J. D.; OLIVEIRA, R. V.; FILGUEIRAS, V. A. (Org.). **Reforma trabalhista no Brasil**: promessas e realidade. Campinas: Curt Nimuendajú, 2019. p. 13-52.

FONSECA, V. P. Terceirizar atividade-fim é alugar trabalhador. *In*: CAMPOS, A. G. (Org.). **Terceirização do trabalho no Brasil**: novas e distintas perspectivas para o debate. Brasília: Ipea, 2018. p. 95-112.

GOMES, A. M. C. Trabalho análogo ao de escravo: tempo presente e usos do passado. *In*: AS FRONTEIRAS DA ESCRAVIDÃO MODERNA E CONTEMPORÂNEA SOB A ÓTICA DA HISTÓRIA DO DIREITO E DA HISTÓRIA DO TRABALHO, maio 2012, Florianópolis, Santa Catarina. **Resumos...** 2012a.

\_\_\_\_\_. Repressão e mudanças no trabalho análogo ao de escravo no Brasil: tempo presente e usos do passado. **Revista Brasileira de História**, São Paulo, v. 32, n. 64, p. 167-184, 2012b.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: <<https://bit.ly/3adY7Oy>>.

KALIL, R. B.; RIBEIRO, T. G. A. Trabalho escravo contemporâneo e proteção social. **Revista Direitos, Trabalhos e Política Social**, v. 1, n. 1, p. 15-38, 2015.

LACERDA, C.; TOSTES, L. F. D.; CANTELLI, P. O. Um olhar contemporâneo do trabalho escravo: a luta contínua. *In*: SOUZA, A. A. M.; CHAVES JÚNIOR, J. E. R.; MIRAGLIA, L. M. M. (Coord.). **Trabalho escravo contemporâneo**: desafios e perspectivas. São Paulo: LTr, 2018. p. 78-94.

MARTINS, J. S. (Org.). **O cativo da terra**. São Paulo: Contexto, 2013.

MARX, K. (Ed.). **Trabalho assalariado e capital**. 8. ed. São Paulo: Global, 2008.

MEDEIROS, C. R. O. **Inimigos públicos**: crimes corporativos e necrocorporações. 2013. Tese (Doutorado) – Fundação Getulio Vargas, São Paulo, 2013.

OIT – ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. **Normas Internacionais do Trabalho**: Guia de Formação Sindical. Brasília: OIT, 1998.

\_\_\_\_\_. **Convenção n. 29**: trabalho forçado ou obrigatório. Brasília: OIT, 2011a. Disponível em: <<https://bit.ly/3NlrXZc>>. Acesso em: 11 jan. 2018.

\_\_\_\_\_. **Convenção n. 105**: abolição do trabalho forçado. Brasília: OIT, 2011b. Dispo-

nível em: <<https://bit.ly/3NLAjPs>>. Acesso em: 11 jan. 2018.

\_\_\_\_\_. **Perfil dos principais atores envolvidos no trabalho escravo rural no Brasil**. Brasília: OIT, 2011c.

OLIVEIRA, G. G. *et al.* Trabalho análogo ao de escravo: ordenamento jurídico e estruturas de poder. In: FIGUEIRA, R. R.; PRADO, A. A.; GALVÃO, E. M. (Org.). **A universidade discute a escravidão contemporânea**: práticas e reflexões. Rio de Janeiro: Mauad X, 2015. p. 281-299.

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Trabalho escravo**. Brasília: ONU, abr. 2016. Disponível em: <<https://bit.ly/39mCTgJ>>. Acesso em: 10 jul. 2020.

REZENDE, M. J.; REZENDE, R. C. As dificuldades de erradicação do trabalho escravo no Brasil hoje e a exposição dos muitos desafios postos ao desenvolvimento humano. **Nômadias Revista Crítica de Ciências Sociais e Jurídicas**, Madri, número especial: América Latina, p. 1-24. 2013.

SALES, J.; FILGUEIRAS, V. A. Trabalho análogo ao escravo no Brasil: natureza do fenômeno e regulação. **Revista da ABET**, v. 12, n. 2, p. 29-47, 2013.

SILVA, M. R. **Rural labor analogous in Brazil of 21 st century**: new contours of an old problem. 2010. 280 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2010.

SILVA, S. P.; SILVA JUNIOR, G. L. A proposta de emenda constitucional do trabalho escravo no Brasil: desafios antigos para velhos problemas. **Mercado de Trabalho**: conjuntura e análise, Brasília, n. 54, p. 57-63, fev. 2013.

SOARES, F. S.; MASSONI, T. O.; SILVA, W. D. Trabalho análogo ao de escravo no Brasil contemporâneo: à guisa dos estudos históricos e jurídicos e suas disputas conceituais. **Fronteiras & Debates**, v. 3, n. 1, p. 67-98, 2016.

SOUZA, C. Políticas públicas: uma revisão da literatura. **Sociologias**, v. 8, n. 16, p. 20-45, 2006.

TELES, N. O trabalho como variável de ajustamento: da teoria à prática. *In*: SILVA, M. C.; HESPANHA, P.; CALDAS, J. (Coord.). **Trabalho e políticas de emprego: um retrocesso evitável**. 1. ed. Lisboa: Actual, 2017. p. 35-79.

TIMÓTEO, G. L. S. Trabalho em condições análogas à de escravidão na sociedade de consumo. *In*: FIGUEIRA, R. R.; PRADO, A. A.; GALVÃO, E. M. (Org.). **A universidade discute a escravidão contemporânea: práticas e reflexões**. Rio de Janeiro: Mauad X, 2015. p. 239-251.

VASCONCELOS, M.; BOLZON, A. Trabalho forçado, tráfico de pessoas e gênero: algumas reflexões. **Cadernos Pagu**, n. 31, p. 65-87, 2008. Disponível em: <<https://bit.ly/3yHGWy0>>.

VIEIRA, C. A. S.; ALVES, E. L. G. **Qualificação profissional: uma proposta de política pública**. Brasília: Ipea, jun. 1995. (Texto para Discussão, n. 376).

VIEIRA, P. A. As especificidades da mercadoria força de trabalho: Marx revisitado. *Acta Scientiarum*. **Human and Social Sciences**, Maringá, v. 34, n. 2, p. 193-204, jul.-dez. 2012.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ALCANTARA, A. F. G. Trabalho análogo ao de escravo: evolução histórica e normativa, formas de combate e “lista suja”. **Jus Navigandi**, 13 out. 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/3aIos7g>>. Acesso em: 15 jun. 2018.

ALMEIDA, A. A. Trabalho escravo: a dignidade dilacerada pelo capital. **Revista Filosofazer**, Passo Fundo, n. 37, p. 115-140, 2010.

BRASIL. Proposta de Emenda à Constituição nº 438/2001, de 1º de novembro de 2011. Estabelece a pena de perdimento da gleba onde for constada a exploração de trabalho escravo (expropriação de terras), revertendo a área ao assentamento dos colonos que já trabalhavam na respectiva gleba. **Diário Oficial da União**, Brasília, 6 jun. 2014b. Disponível em: <<https://bit.ly/3mtxc3F>>. Acesso em: 25 fev. 2019.

BRITO FILHO, J. C. M. Dignidade da pessoa humana como fundamento para o combate ao trabalho em condições análogas à de escravo: a contribuição da 1ª turma do Tribunal Superior do Trabalho no processo TRT-RR-178000-13.2003.5.08.0117. **Revista do Tribunal Superior do Trabalho**, v. 78, n. 3, p. 93-107, jul./set. 2012. Disponível em: <<https://bit.ly/3zqXs6o>>. Acesso em: 15 maio 2019.

\_\_\_\_\_. (Org.). **Trabalho escravo: caracterização jurídica**. São Paulo: LTr, 2014.

FIGUEIRA, R. R. A busca não acaba nunca: conversando sobre a escravidão contemporânea. *In*: SOUZA, A. A. M.; CHAVES JÚNIOR, J. E. R.; MIRAGLIA,

L. M. M. (Coord.). **Trabalho escravo contemporâneo: desafios e perspectivas**. São Paulo: LTr, 2018. p. 24-29.

FILGUEIRAS, V. A. Dormir em curral sobre esterco e comer carne podre deixa de ser escravidão. **Blog Sakamoto**, 20 out. 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/395CJu3>>. Acesso em: 15 jul. 2019.

GOMES, A. M. C. Trabalho análogo ao de escravo: construindo um problema. **História Oral**, v. 11, n. 1-2, p. 11-41, jan.-dez. 2008.

KEYNES, J. M. (Ed.). **Teoria geral do emprego, do juro e da moeda**. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

KOWARICK, L. (Org.). **Capitalismo e marginalidade na América Latina**. 1. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1975.

MARINHO, L.; VAZ, D. Especial 25 anos do Grupo Móvel: mais de 54 mil trabalhadores resgatados nesse período. **Sinait**, 15 maio 2020. Disponível em: <<https://bit.ly/3mys1Q0>>. Acesso em: 16 jul. 2020.

OIT – ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. **Declaração da OIT sobre os princípios e direitos fundamentais no trabalho e seu seguimento**. Brasília: OIT, 1998. Disponível em: <<https://bit.ly/3AnK0kh>>.

POLANYI, K. (Ed.). **A grande transformação: as origens da nossa época**. 5. ed. Rio de Janeiro: Campus/Elsevier, 2000.

SILVA, P. R. Trabalho escravo: perfil de trabalhadores atendidos pelo Projeto Ação Integrada em Mato Grosso. **Revista Direitos, Trabalho e Política Social**, v. 2, n. 3, p. 118-136, 2016.

Data da submissão em: 6 dez. 2019.

Primeira decisão editorial em: 17 jun. 2020.

Última versão recebida em: 9 out. 2020.

Aprovação final em: 26 out. 2020.





# O PAPEL DO BRASIL NO COMÉRCIO INTERNACIONAL DE ÁGUA VIRTUAL: UMA ANÁLISE DE INSUMO-PRODUTO<sup>1</sup>

Ana Claudia Bergmann<sup>2</sup>

Carlos Alberto Gonçalves Junior<sup>3</sup>

Ricardo Luis Lopes<sup>4</sup>

Este artigo tem como objetivo analisar o papel do Brasil no comércio internacional de água virtual a fim de verificar se o país é exportador ou importador líquido desse recurso. Além disso, buscou-se identificar o montante de valor adicionado doméstico gerado no comércio internacional em comparação à quantidade de água virtual. Para isso, adaptou-se o método proposto por Los, Timmer e de Vries (2016) e Haddad, Mengoub e Vale (2018), com a utilização das matrizes de insumo-produto mundiais e as contas ambientais de 1995 a 2009 da World Input-Output Database (WIOD). Os resultados mostraram um saldo negativo no balanço de água virtual do Brasil e um baixo valor adicionado doméstico obtido pela exportação desse recurso tão importante. Essas informações podem auxiliar a condução de políticas no sentido de planejar de forma racional a utilização do recurso hídrico no país.

**Palavras-chave:** pegada hídrica; água virtual; extração hipotética.

## THE ROLE OF BRAZIL IN THE INTERNATIONAL TRADE OF VIRTUAL WATER: AN INPUT-OUTPUT ANALYSIS

This paper aimed to analyze the role of Brazil in the international trade of Virtual Water in order to verify whether the country is a net exporter or importer of this resource. In addition, we sought to identify the amount of domestic value added in international trade, compared to the amount of Virtual Water. For this, the method proposed by Los, Timmer and de Vries (2016) and Haddad, Mengoub and Vale (2018) was adapted, using the world input-output matrices and environmental accounts from WIOD for the period between 1995 to 2009. The results showed a deficit in the Brazilian Virtual Water balance, and the low domestic value added obtained by exporting this important resource. This information can help conduct policies in order to rationally plan the use of water resources in the country.

**Keywords:** water footprint; virtual water; hypothetical extraction.

---

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/ppp61art8>

2. Doutorando na University of Ottawa. *E-mail*: <[anacbergmann@gmail.com](mailto:anacbergmann@gmail.com)>. Orcid: <<https://orcid.org/0000-0002-7821-9155>>.

3. Professor do Programa de Pós-Graduação em Economia na Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste). *E-mail*: <[carlosalbertojr@hotmail.com](mailto:carlosalbertojr@hotmail.com)>. Orcid: <<https://orcid.org/0000-0002-6787-6117>>.

4. Professor no Programa de Pós-Graduação em Teoria Econômica da Universidade Estadual de Maringá (UEM). *E-mail*: <[rllopes@uem.br](mailto:rllopes@uem.br)>. Orcid: <<https://orcid.org/0000-0002-2089-772X>>.

## EL PAPEL DE BRASIL EN EL COMERCIO INTERNACIONAL DE AGUA VIRTUAL: UN ANÁLISIS INSUMO-PRODUCTO

Este artículo tiene como objetivo analizar el papel de Brasil en el comercio internacional de Agua Virtual para verificar si el país es exportador o importador neto de este recurso. Además, se buscó identificar la cantidad de Valor Agregado Nacional generado en el comercio internacional, frente a la cantidad de Agua Virtual. Para ello, se utilizó el método propuesto por Los, Timmer y de Vries (2016) y Haddad, Mengoub y Vale (2018), utilizando matrices de insumo-producto globales y las cuentas ambientales de WIOD de 1995 a 2009. Los resultados mostraron un saldo negativo en el balance hídrico virtual de Brasil y el bajo valor agregado interno que se obtiene con la exportación de este recurso tan importante. Esta información puede ayudar a orientar políticas para planificar racionalmente el uso de los recursos hídricos en el país.

**Palabras clave:** huella hídrica; agua virtual; extracción hipotética.

**JEL:** C67; D57; R15; Q25; Q56.

### 1 INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural essencial à manutenção da vida humana e com um papel determinante como insumo para atividades industriais e produção de energia (Picoli, 2016). De acordo com United Nations (UN, 2018), o crescimento populacional em torno de 1,22%<sup>5</sup> ao ano desde o ano 2000, com o desenvolvimento econômico, e o produto interno bruto mundial crescendo em média 2,9%<sup>6</sup> ao ano desde o ano 2000, aliado às mudanças no padrão de consumo da população, exercem pressão sobre a demanda por recursos hídricos em todo o mundo. Segundo o relatório da UN (2018), a demanda mundial por água cresceu nos últimos anos a uma taxa de 1% ao ano.

Ao mesmo tempo, as mudanças climáticas e a poluição dos corpos hídricos vêm provocando impactos na disponibilidade de água. Nesse ritmo, a tendência é que mais pessoas sejam afetadas pela escassez hídrica no mundo. Atualmente, de acordo com UN (2018), aproximadamente 3,6 bilhões de pessoas vivem em regiões com escassez de água pelo menos um mês por ano.

Grande parte da água consumida está relacionada à produção de bens e serviços, o que levou ao desenvolvimento de alguns conceitos e índices para melhor entender a relação entre a utilização da água e o processo produtivo. Nesse contexto, os conceitos de pegada hídrica e água virtual são de suma importância.

A pegada hídrica nacional define a quantidade de água doce consumida e poluída pelos habitantes de um país, com base na produção doméstica e nos produtos importados. Já a água virtual está relacionada ao comércio internacional e à quantidade de água embutida em produtos de exportação e importação entre as nações (Hoekstra e Hung, 2002; Hoekstra, 2002).

5. Dados do Banco Mundial.

6. Dados do Banco Mundial.

Yang *et al.* (2006) afirmam que o aumento no fluxo de água virtual entre os países pode ser uma solução para combater a escassez de água regional. No entanto, é essencial que os países tenham informações para identificar sua posição no comércio mundial de água virtual, no intuito de definir estratégias de comércio que racionalizem o consumo de água, de forma a torná-lo sustentável.

De acordo com Pimentel *et al.* (2004), a produção de alimentos é intensiva em recursos hídricos. A agricultura é responsável por cerca de 70% do consumo da água doce em todo o mundo. Por exemplo, aproximadamente 100 L de água são necessários para produzir 1 kg de cereal e 43 mil litros para produzir 1 kg de carne bovina.

Considerando que o Brasil é o segundo maior exportador agrícola do mundo e o maior fornecedor de alimentos (OCDE e FAO, 2015), e dada a importância da água para a produção desses, entender a interdependência hídrica entre o Brasil e os demais países por meio do comércio internacional torna-se essencial, principalmente para a elaboração de políticas que corroborem para a utilização sustentável da água no país.

Diante do exposto, esta pesquisa tem como objetivo estudar o papel do Brasil no comércio internacional de água virtual a fim de verificar se o país é exportador ou importador líquido desse recurso. Além disso, busca-se identificar o montante de valor adicionado doméstico gerado no comércio internacional em comparação à quantidade de água virtual. Para isso, adaptou-se o método proposto por Los, Timmer e Vries (2016) e Haddad, Mengoub e Vale (2018), com a utilização das matrizes de insumo-produto mundiais e das contas ambientais de 1995 a 2009<sup>7</sup> da WIOD (Genty, Arto e Neuwahl, 2012).

Além dessa introdução, o artigo está dividido em quatro seções. Na segunda seção, são apresentados alguns conceitos necessários para entender as formas de mensuração da utilização da água no processo produtivo. Na terceira seção, é abordada a metodologia empregada para a obtenção dos resultados, bem como a base de dados utilizada. Os resultados são apresentados na quarta seção, e a quinta seção traz as conclusões.

## 2 A UTILIZAÇÃO DA ÁGUA NO PROCESSO PRODUTIVO

Água é essencial para as atividades cotidianas. Embora a Terra seja coberta por cerca de 70% de água, apenas uma pequena porcentagem é água doce (UN, 1992). Logo, as discussões sobre seu manejo são necessárias. Nesse contexto, a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, por meio da Agenda 21, ressaltou a importância do tema por meio da criação de um marco de medidas

---

7. Esse é todo o período de disponibilidade dos dados até a realização da pesquisa.

e de ações, a fim de garantir a qualidade e o abastecimento dos recursos hídricos no planeta, em específico da água doce (UN, 1992). Dessa forma, a compreensão das relações de oferta e demanda de água nos países é de suma importância para o gerenciamento dos recursos hídricos.

No que tange à utilização do recurso hídrico, esse pode ser consuntivo ou não consuntivo. No uso consuntivo, há consumo efetivo da água captada para determinada atividade ou processo, de modo que uma parcela da água captada retorna para os corpos hídricos em quantidade menor e/ou com qualidade inferior (por exemplo, o uso para irrigação e para a produção de grande parte dos bens e serviços). Já no uso não consuntivo, a água não é efetivamente consumida durante a atividade ou processo, e retorna em sua quantidade e qualidade originais aos corpos de retirada – por exemplo, atividades de pesca, navegação e hidroeletricidade (Zuffo e Zuffo, 2017).

O consumo de água no processo produtivo se dá de maneira direta ou indireta. O consumo direto se refere ao volume físico efetivo de água no processo de produção dos bens e/ou serviços. O consumo indireto está relacionado ao volume embutido nos bens utilizados como insumo no processo de produção de outros bens e/ou serviços (Visentin, 2017).

Diante do exposto, Hoekstra e Hung (2002) propõem o termo pegada hídrica, o qual pode ser definido em termos de consumidor ou em termos de uma região delimitada geograficamente, como um estado ou um país. A pegada hídrica do consumidor é definida pelo volume total de água doce consumida e poluída direta ou indiretamente na produção de bens e serviços por ele utilizados. A pegada hídrica de um país é definida como o total de água consumida e poluída no âmbito de seus limites geográficos.

Dessa forma, é possível definir a pegada hídrica nacional, que se refere à pegada hídrica do consumidor de um país e à pegada hídrica dentro de um país (Hoekstra e Hung, 2002). A pegada hídrica do consumidor de um país ( $PH_{cons,pais}$ ) pode ser dividida em dois componentes, conforme a equação (1).

$$PH_{cons,pais} = PH_{cons,pais,int} + PH_{cons,pais,ext}, \quad (1)$$

em que  $PH_{cons,pais,ext}$  é a pegada hídrica externa consumida nacionalmente [volume/tempo] e  $PH_{cons,pais,int}$  é a pegada hídrica do consumo nacional [volume/tempo], que pode ser calculada conforme a equação (2).

$$PH_{cons,pais,int} = PH_{\acute{a}rea,pais} - V_{e,d}, \quad (2)$$

em que  $PH_{\acute{a}rea,pais}$  é a soma da pegada hídrica no âmbito do país [volume/tempo] e  $V_{e,d}$  é o volume de água utilizada no processo de produção de produtos exportados [volume/tempo].

Para Hoekstra (2002) o volume de água embutida no processo produtivo de produtos que são importados ou exportados por um país é chamado de “água virtual”.

Nesse contexto, Bleninger e Kotsuka (2015) indicam que os conceitos de pegada hídrica e água virtual estão diretamente relacionados, uma vez que água virtual está relacionada com a água incorporada ao processo produtivo de bens industriais ou agrícolas, essencialmente ligados às relações comerciais.

Logo, pode-se calcular a pegada hídrica externa que compõe o consumo nacional como:

$$PH_{cons,pais,ext} = V_i - V_{e,r}, \quad (3)$$

em que:

$V_i$  = volume de água virtual importada pelo país [volume/tempo]; e

$V_{e,r}$  = volume de água virtual exportado para outros países, considerando a reexportação de produtos importados.

Pode-se constatar que a pegada hídrica nacional está diretamente relacionada com o comércio exterior e com a intensidade da utilização do recurso hídrico na produção dos bens e serviços importados e exportados por um país.

No que diz respeito à origem da água utilizada, os indicadores de pegada hídrica são divididos em azul, verde e cinza. Essa separação, de acordo com Hoekstra *et al.* (2011), esclarece os rastros do uso da água para a confecção de um produto. A pegada hídrica azul se refere ao consumo de água doce, de origem superficial ou subterrânea; a pegada hídrica verde contempla o volume de água da chuva utilizado ao longo da cadeia produtiva. E, por fim, a pegada hídrica cinza indica a quantidade de água doce necessária para reverter a carga de poluentes gerados no processo produtivo, para que a água retorne à sua qualidade inicial.

Diante dos grandes desafios associados ao uso sustentável de recursos hídricos, várias pesquisas têm se dedicado a estudar os fluxos de água virtual no Brasil e no mundo. Haddad, Mengoub e Vale (2018) desenvolveram um índice que revela a intensidade relativa do uso de água, associada aos fluxos de comércio internacional e inter-regional do Marrocos.

Zhang, Yang e Shi (2016) realizaram uma análise espacial e setorial das características e mudanças nos fluxos de água virtual associados ao comércio internacional e inter-regional da China entre os anos de 2002 e 2007. Cazcarro *et al.* (2020) examinaram o critério de realocação regional utilizado para reduzir as restrições ao uso da água na economia espanhola.

No Brasil, Visentin (2017) identificou os principais responsáveis pela utilização da água no país, calculou os coeficientes técnicos diretos de captação, consumo e

retorno de água, as vazões e os volumes de uso desse recurso, os fluxos inter-regionais de água virtual e as pegadas hídricas das atividades econômicas de cada uma das bacias hidrográficas do Plano Nacional de Recursos Hídricos.

Picoli (2016) caracterizou o uso da água na economia brasileira com base nas cadeias produtivas dos setores, por meio da análise de insumo-produto para 71 setores de atividade no ano de 2009. De forma agregada, os resultados mostraram que 38% de toda a água utilizada na economia está incorporado aos produtos destinados à exportação; o consumo das famílias representa 58%; e o consumo da administração pública, juntamente com a formação bruta de capital fixo, representou 4% do consumo total.

Ferrarini (2017) utilizou um modelo computável de equilíbrio geral para identificar como expansões de área irrigada no país aumentariam o uso da água regionalmente. Os resultados indicaram um aumento no uso de água nas regiões hidrográficas do Tocantins-Araguaia (Tocantins, Pará, Mato Grosso e Goiás) e no Atlântico Nordeste Ocidental (Maranhão e Pará).

Já Hoekstra e Hung (2002) e Chapagain e Hoekstra (2003) estimaram respectivamente o volume de água utilizado na produção de várias culturas agrícolas e em diferentes produtos da pecuária entre 1995 e 1999. Os autores identificaram que o Brasil está entre os dez maiores exportadores líquidos de água virtual tanto para produtos agrícolas quanto pecuários.

Hoekstra e Mekonnen (2012), estimaram as pegadas hídricas azul, verde e cinza para produtos agrícolas, pecuários, industriais e de abastecimento público entre 1996 e 2005. Nessa pesquisa, o Brasil ocupou o quarto lugar como maior exportador líquido de água virtual.

A disponibilidade hídrica no Brasil, se considerarmos o país como um todo, é confortável e está em uma condição satisfatória (Brasil, 2012). No entanto, como o Brasil é um país de grandes proporções e caracterizado por condições climáticas regionais bastante heterogêneas, as informações em nível nacional podem mascarar as características locais (Visentin, 2017).

Dessa forma, com base na relevância do Brasil no cenário mundial no que diz respeito à exportação de água virtual, principalmente no que se refere aos produtos agropecuários, é de suma importância analisar a posição brasileira também como importador de água virtual e o saldo líquido resultante. Além desses aspectos, importa identificar a relação entre valor adicionado e água virtual existente nos produtos importados e exportados pelo Brasil. Para isso, será utilizada a técnica de extração hipotética regional, com o auxílio das matrizes mundiais de insumo-produto, conforme descrito nas próximas seções.

### 3 EXTRAÇÃO HIPOTÉTICA REGIONAL E ANÁLISE DE INSUMO-PRODUTO

Tanto a economia mundial quanto a economia de um país podem ser analisadas por meio de um sistema de processos interdependentes. A interdependência produtiva se dá pela utilização de insumos de diferentes regiões na composição de um produto. Assim, o estudo da estrutura produtiva de uma região se torna mais completo e complexo quando a interdependência entre diferentes sistemas produtivos é observada (Leontief, 1973).

Nesse contexto, a interdependência do sistema econômico pode ser descrita no formato de uma tabela de insumo-produto (Gonçalves Júnior *et al.*, 2014). De acordo com Miller e Blair (2009), os sistemas inter-regionais de insumo-produto são ferramentas essenciais para entender à relação entre um grupo de regiões, sejam elas regiões metropolitanas, estados e/ou países.

O processo metodológico utilizado nesta pesquisa se baseia no trabalho realizado por Los, Timmer e de Vries (2016), que foi inicialmente construído para a análise do valor adicionado doméstico embutido nas exportações de um país. No entanto, utilizou-se, além do coeficiente de valor adicionado, também o coeficiente de água virtual. Dessa forma, foi possível identificar tanto o valor adicionado doméstico embutido nas exportações brasileiras como o posicionamento do Brasil no comércio internacional de água virtual. Posteriormente relacionou-se o valor adicionado doméstico com a água virtual presente nas exportações, de maneira similar a Haddad, Mengoub e Vale (2018).

Para Miller e Blair (2009) um sistema inter-regional de insumo-produto pode ser definido pela equação:

$$X = (I - A)^{-1} Y, \quad (4)$$

em que:

- $X$  é o valor bruto da produção;
- $I$  é uma matriz identidade de dimensão apropriada;
- $A$  é uma matriz de coeficientes técnicos; e
- $Y$  é a demanda final.

Em termos matriciais, considerando a existência de três países no sistema inter-regional, a matriz de coeficientes técnicos é definida por:

$$A = \begin{bmatrix} A_{ss} & A_{sr} & A_{st} \\ A_{rs} & A_{rr} & A_{rt} \\ A_{ts} & A_{tr} & A_{tt} \end{bmatrix}. \quad (5)$$



A matriz  $A$  contém os coeficientes de insumo  $a_{ij}$ , os quais representam as quantidades de bens intermediários requeridos pela indústria  $i$  para produção de uma unidade bruta na indústria  $j$ .

$A_{ss}$  representa a necessidade de compra no mercado interno de indústrias no país  $s$ , enquanto  $A_{sr}$  fornece a necessidade das indústrias em  $r$  de produtos comprados das indústrias em  $s$ , bem como  $A_{tr}$  é composta pelas necessidades das indústrias em  $r$  supridas pelas indústrias em  $t$ . Assim sucessivamente para todos os elementos de  $A$ .

A demanda final poderá ser escrita de forma similar pela equação (6).

$$Y = \begin{bmatrix} y_{ss} & y_{sr} & y_{st} \\ y_{rs} & y_{rr} & y_{rt} \\ y_{ts} & y_{tr} & y_{tt} \end{bmatrix}, \quad (6)$$

em que:

$y_{ss}$  são os produtos demandados pelos usuários finais internamente; e

$y_{sr}$  representam os valores de fluxos da indústria do país  $s$  para todos os usuários finais em  $r$ .

Os coeficientes de água virtual (ou valor adicionado) necessários para a produção bruta das indústrias do país  $s$  estão contidos nas linhas do vetor  $av_s$ . O comprimento desse vetor se iguala ao número de indústrias em  $s$ , em  $r$  e em  $t$ , com coeficientes de quantidade de água virtual para as indústrias de  $s$  como os primeiros elementos ( $\tilde{a}_{vs}$ ) e zero para as demais:  $av_s = [\tilde{a}_s \ 0 \ 0]$ .

Ao aplicar a relação apresentada na equação (4), a quantidade de água virtual (ou valor adicionado doméstico) consumida pelo país  $s$  ( $QAVR_s$ ) pode ser definida como:

$$QAVR_s = av_s (I - A)^{-1} Y i, \quad (7)$$

em que  $i$  é um vetor de uns e  $(I - A)^{-1}$  é a inversa de Leontief, já definida na equação (4). Dessa forma, a quantidade de valor adicionado ou água virtual consumida pelo país  $s$  em uma situação hipotética em que o país  $s$  não exporta nada para o país  $r$  ( $QAV^*$ ) pode ser definida pela equação:

$$QAV_s^* = av_s (I - A^*)^{-1} Y_s^*, \quad (8)$$

em que as matrizes de coeficientes técnicos e a demanda final são alteradas, conforme as equações (9) e (10):

$$A^* = \begin{bmatrix} A_{ss} & 0 & A_{st} \\ A_{rs} & A_{rr} & A_{rt} \\ A_{ts} & A_{tr} & A_{tt} \end{bmatrix}; \quad (9)$$

$$Y^* = \begin{bmatrix} y_{ss} & 0 & y_{st} \\ y_{rs} & y_{rr} & y_{rt} \\ y_{ts} & y_{tr} & y_{tt} \end{bmatrix}. \quad (10)$$

Nesse contexto, a quantidade de água virtual doméstica (ou valor adicionado doméstico) presente nas exportações de um país  $s$  para um país  $r$  é vista como a diferença entre os cenários real (descrito pelas relações de insumo-produto) e hipotético, em que o país  $s$  deixa de exportar para o país  $r$ , conforme descrito em Los, Timmer e de Vries (2016).

$$QAV_s = QAVR_s - QAV_s^*. \quad (11)$$

#### 4 BASE DE DADOS

Utilizou-se o sistema mundial de insumo-produto World Input-Output Tables da WIOD (Timmer *et al.*, 2015), bem como as contas ambientais de consumo de água por setor, também da WIOD, para os anos de 1995 a 2009, que corresponde a todo o período disponível na referida base. Importante ressaltar que ambas as tabelas possuem mesma estrutura, com data de divulgação referente ao *release* 2012.

As estimativas quanto ao consumo de água virtual são dadas em  $m^3$  para cada setor de atividade econômica, e seguem a metodologia sugerida por Hoekstra *et al.* (2011).

As matrizes se referem aos anos de 1995 a 2009, contemplam 35 setores e 40 países, além de uma região denominada Restante do Mundo. No entanto, para os objetivos desta pesquisa, os países foram agregados em 11 grupos, de acordo com a relevância de cada grupo na economia mundial e nas relações comerciais com o Brasil.

As agregações resultaram nos grupos econômicos e países descritos adiante.

- 1) Brasil.
- 2) União Europeia (Áustria, Bélgica, Bulgária, Chipre, República Tcheca, Alemanha, Dinamarca, Espanha, Estônia, Finlândia, França, Reino Unido, Grécia, Hungria, Irlanda, Itália, Lituânia, Luxemburgo, Letônia, Malta, Holanda, Polônia, Portugal, Romênia, Eslováquia, Eslovênia e Suécia).
- 3) Canadá.
- 4) China.
- 5) Índia.
- 6) Japão.
- 7) Coreia do Sul.
- 8) México.

- 9) Rússia.
- 10) Estados Unidos.
- 11) Restante do mundo (Austrália, Indonésia, Turquia, Taiwan e Restante do Mundo).

Essa agregação torna possível analisar as relações comerciais brasileiras com alguns dos principais países do continente americano, como os Estados Unidos, o México e o Canadá; com países em desenvolvimento integrantes do BRICS,<sup>8</sup> como a China, a Índia e a Rússia; com países asiáticos, como a Coreia do Sul; além da União Europeia, principal parceiro comercial brasileiro em valores monetários. Também é importante considerar que, sem levar em conta o Restante do Mundo, as outras regiões foram responsáveis, no ano de 2009, por cerca de 60% das importações e 66% das exportações brasileiras, conforme a tabela 1.

TABELA 1  
Importações e exportações brasileiras (2009)

Região	Importação (US\$ 1 milhão)	Importação (%)	Exportação (US\$ 1 milhão)	Exportação (%)
Estados Unidos	20.218,08	13,20	15.744,93	12,30
Canadá	1.601,86	1,00	1.712,17	1,30
China	15.911,13	10,40	21.003,89	16,50
Índia	2.191,10	1,40	3.415,04	2,70
Japão	5.367,78	3,50	4.269,69	3,30
Coreia do Sul	4.818,55	3,10	2.658,29	2,10
México	2.783,56	1,80	2.675,89	2,10
Rússia	1.412,13	0,90	2.868,56	2,30
União Europeia	36.331,23	23,70	30.135,27	23,60
Restante do Mundo	62.359,32	40,80	43.238,61	33,80
<b>Total</b>	<b>152.994,74</b>	<b>100,00</b>	<b>127.722,34</b>	<b>100,00</b>

Fonte: UN Comtrade Database. Disponível em: <<https://bit.ly/39xkrC6>>. Acesso em: 25 jul. 2018.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente são apresentados os resultados referentes ao fluxo de água virtual vinculado às exportações brasileiras. Posteriormente apresentam-se os resultados referentes ao fluxo de água virtual embutido nas importações realizadas pelo Brasil. Em seguida analisa-se o saldo do fluxo de água virtual com base nas exportações e importações. Finalmente são apresentados os resultados referentes à relação existente entre a água virtual e o valor adicionado vinculado às importações e exportações brasileiras.

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

### 5.1 Exportação brasileira de água virtual

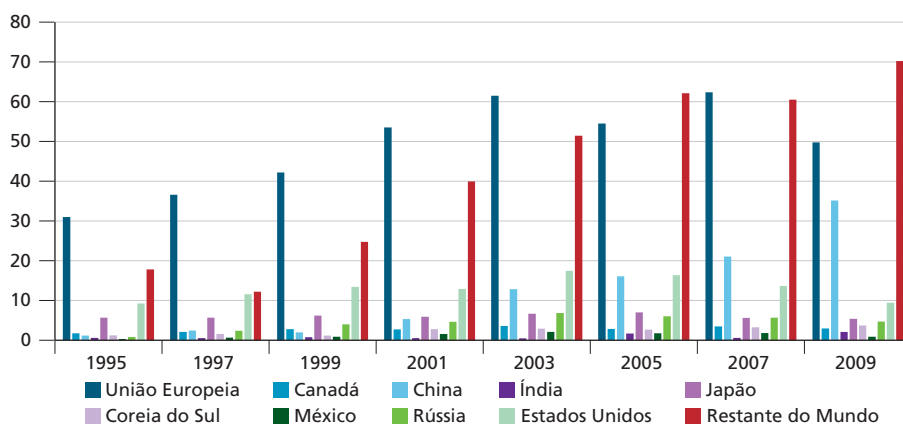
Por meio do método de extração hipotética (Los, Timmer e Vries, 2016), são verificadas as diferenças do consumo de água virtual do Brasil quando esse deixa de exportar seus produtos para cada uma das regiões em análise, em relação ao período entre 1995 e 2009.

Os principais setores da pauta de exportações brasileiras no ano de 2009, com base nos valores em dólar, foram: i) agropecuária, com cerca de 33% do total; ii) petróleo e outros minerais, com cerca de 19%; iii) indústria química, com 13%; e iv) serviços como turismo e transporte e outros, com 13%.<sup>9</sup>

De acordo com o gráfico 1, a extração das exportações brasileiras para a União Europeia e para a região Restante do Mundo representam as maiores reduções no consumo brasileiro de água virtual.

GRÁFICO 1

Reduções nas exportações de água virtual brasileira após extração de cada grupo econômico  
(Em 1 bilhão de metros cúbicos)



Fonte: Dados da pesquisa.

A importância brasileira para o cenário europeu, no que diz respeito ao fornecimento de água virtual, está relacionada diretamente com o comportamento das exportações brasileiras para a essa região, uma vez que em 1995 a União Europeia ocupava a primeira posição como destino dos produtos brasileiros, o que representava 33,84% das exportações do país, pautada principalmente em produtos agrícolas e alimentos, que são grandes consumidores de água no processo produtivo.<sup>10</sup>

9. UN Comtrade Database. Disponível em: <<https://bit.ly/39xkrC6>>. Acesso em: 25 jul. 2018.

10. UN Comtrade Database. Disponível em: <<https://bit.ly/39xkrC6>>. Acesso em: 25 jul. 2018.

A partir de 2008, o Brasil conquista espaço no mercado asiático. Em 1995 as exportações brasileiras para a China representavam apenas 0,25% do consumo de água virtual do Brasil. Em 2009 essas exportações passam a representar 4,81% do consumo de água virtual brasileiro, o que representou um volume de 35,2 bilhões de metros cúbicos de água, como pode ser observado no gráfico 1.

No que tange aos Estados Unidos, as exportações brasileiras em 2003 representavam 2,77% do consumo brasileiro de água virtual; em 2009 esse valor se reduz para 1,29%. Essa redução é consequência do comportamento das exportações do Brasil para os Estados Unidos, que em 2003 representavam 22% e em 2009 representavam apenas 10,8% do total das exportações brasileiras.

Após tratar da água virtual vinculada às exportações brasileiras, isto é, a água que o Brasil envia “virtualmente” para os outros países, constatou-se que a posição do Brasil como um grande produtor e exportador de alimentos faz que o país seja um grande exportador de água virtual, principalmente para a Europa, os Estados Unidos e a China. No entanto, para entender a posição do país no comércio de água virtual, é preciso analisar a água virtual embutida nas importações brasileiras, que serão abordadas na próxima seção.

## 5.2 Importações brasileiras de água virtual

Os produtos importados pelo Brasil também utilizam água dos países de origem em seus processos produtivos. Dessa forma, pode-se calcular o consumo de água virtual do país de origem vinculado às importações brasileiras de cada uma das regiões analisadas.

Durante o período em análise, os principais produtos da pauta de importação brasileira foram dos setores a seguir descritos.

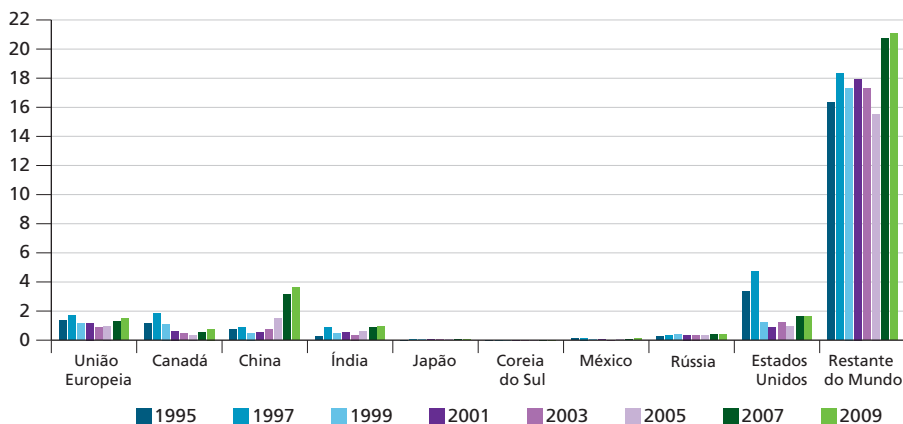
- 1) Serviços e seus produtos:
  - a) serviços de transporte; e
  - b) tecnologias da informação e de comunicação.
- 2) Setor químico e seus produtos:
  - a) químicos orgânicos.
- 3) Setor de maquinários e seus produtos (maquinário industrial).
- 4) Setor de minerais e seus produtos (combustíveis minerais, óleos e graxas).
- 5) Setor de eletrônicos e seus produtos (equipamentos e máquinas eletrônicas).
- 6) Setor de veículos (com o produto único “veículos”).<sup>11</sup>

11. UN Comtrade Database. Disponível em: <<https://bit.ly/39xkrC6>>. Acesso em: 25 jul. 2018.

Conforme o gráfico 2, grande parte da água virtual importada pelo Brasil tem como origem a região Restante do Mundo, ou seja, a redução, em volume, entre o cenário real e o cenário hipotético, no qual o Brasil deixa de importar produtos dessa região, é a maior entre as regiões analisadas.

GRÁFICO 2

**Reduções no consumo de água virtual das regiões analisadas causadas pela extração das importações brasileiras**  
(Em 1 bilhão de metros cúbicos)



Fonte: Dados da pesquisa.

Além disso, destacam-se os comportamentos da China e dos Estados Unidos. Em 1995, as importações brasileiras eram responsáveis pelo consumo de 0,75 bilhão de metros cúbicos de água chinesa. Em 2009, esse valor passou para 3,63 bilhões de metros cúbicos de água. Pode-se inferir que esse aumento ocorreu devido ao aumento da participação brasileira nas exportações chinesas, que eram 0,34%, em 1995, e passaram para 1,02%, em 2009.<sup>12</sup>

No que se refere aos Estados Unidos, em 1995, as importações brasileiras eram responsáveis pelo consumo de 3,34 bilhões de metros cúbicos de água virtual americana; em 2009 esse valor foi reduzido para 1,64 bilhão de metros cúbicos. Essa redução ocorreu mesmo com o aumento na participação brasileira no total das exportações americanas e sem grandes alterações na pauta de produtos importados pelo Brasil.<sup>13</sup> Nesse sentido, pode-se inferir que a redução na água virtual embutida nas importações brasileiras dos Estados Unidos tenha ocorrido por alterações tecnológicas no processo produtivo daquele país em direção à melhoria da eficiência hídrica.

12. UN Comtrade Database. Disponível em: <<https://bit.ly/39xkrC6>>. Acesso em: 25 jul. 2018.

13. UN Comtrade Database. Disponível em: <<https://bit.ly/39xkrC6>>. Acesso em: 25 jul. 2018.

Após analisar a água virtual associada às exportações e às importações brasileiras, faz-se necessário apurar o saldo líquido dessa balança de transações, de modo a considerar cada uma das regiões analisadas.

### 5.3 Avaliação do saldo brasileiro de água virtual

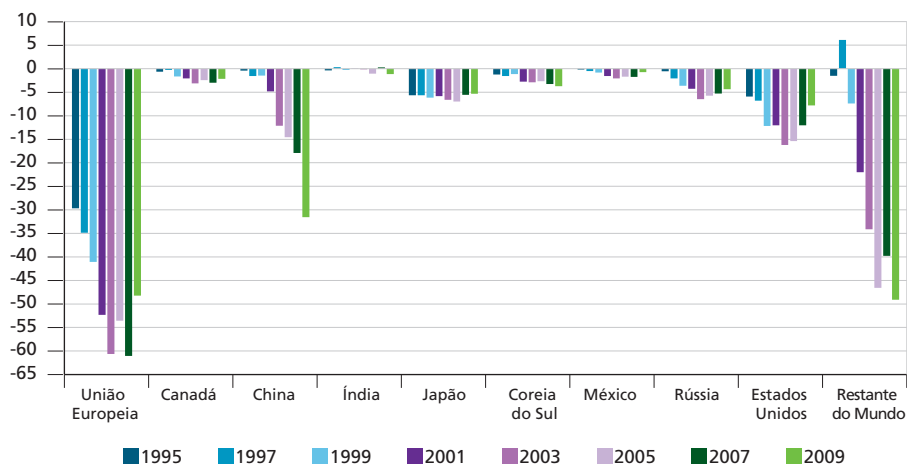
A diferença entre os volumes de água virtual exportados e importados pelo Brasil resultam no saldo da balança de transações que envolve a água virtual. Assim, quando o Brasil importa um produto, está economizando a água que seria utilizada no processo produtivo caso esse produto fosse produzido internamente. Da mesma forma que, quando o Brasil exporta um produto, está exportando água, ou seja, quem está economizando água é a região compradora.

Por se tratar do uso de um recurso ambiental, a definição de saldo para os fins desta pesquisa foi estabelecida como: positivo ou superavitário, se o país importa mais água do que exporta, ou seja, se entra no país mais água do que sai, como resultado do seu comércio internacional; e negativo ou deficitário, caso contrário.

Essa definição pode auxiliar a resposta ao questionamento feito por Hoekstra (2003): quanto de água um país economiza se importar um produto em vez de produzir internamente? No caso do Brasil, é possível identificar se o país, com base em suas importações e exportações, economiza ou dispende mais água.

Conforme o gráfico 3, a situação brasileira é deficitária para praticamente todas as regiões em todos os anos. As exceções são apenas em 1997 e 2007, com a Índia, e em 1997, com restante do mundo. Isso implica que, de forma geral, o Brasil exporta mais água para seus parceiros comerciais do que importa.

GRÁFICO 3  
Saldo de água virtual do Brasil na série histórica  
(Em 1 bilhão de metros cúbicos)



Isso não é necessariamente uma condição ruim, uma vez que, de acordo com Brasil (2012), de forma geral, o Brasil possui uma situação confortável e está em uma condição satisfatória ao analisar o cenário global no que diz respeito à disponibilidade de água.

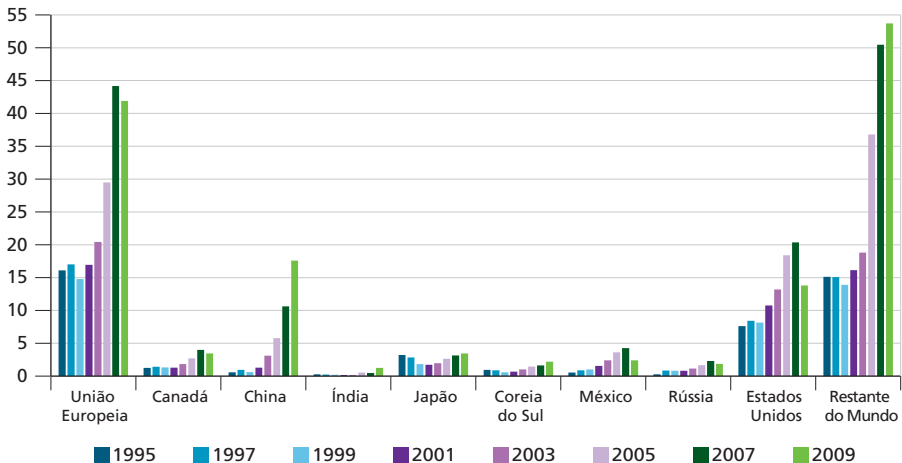
Pode-se inferir que o cenário brasileiro é deficitário principalmente pela condição do país de grande exportador de produtos agrícolas, que são grandes demandantes de água em seu processo produtivo. Esse comportamento é condizente com a teoria econômica, que preconiza que um país deve especializar-se na produção de produtos que utilizam intensivamente recursos que são abundantes no âmbito de suas fronteiras.

Depois de analisar toda a situação brasileira no que diz respeito ao fluxo de água virtual, tanto nas importações quanto nas exportações, bem como o saldo líquido das relações comerciais entre o Brasil e seus principais parceiros, será analisado o valor adicionado doméstico vinculado às exportações brasileiras e o valor adicionado gerado em cada um dos parceiros comerciais brasileiros pelas importações feitas pelo Brasil. Isso permitirá, em seguida, avaliar a relação entre o valor adicionado e a água virtual, a fim de identificar o valor adicionado médio por metro cúbico de água dispendida (US\$/m<sup>3</sup>).

#### 5.4 Valor adicionado *versus* água virtual gerado pelo fluxo de comércio entre o Brasil e os principais parceiros comerciais

Entre os resultados referentes ao valor adicionado doméstico brasileiro vinculado às exportações para cada uma das regiões analisadas, no período entre 1995 e 2009, observa-se a importância da União Europeia, do Restante do Mundo e dos Estados Unidos, além da crescente participação da China, conforme pode ser observado no gráfico 4.

GRÁFICO 4  
**Valor adicionado doméstico vinculado às exportações brasileiras**  
 (Em US\$ 1 bilhão)



Fonte: Dados da pesquisa.

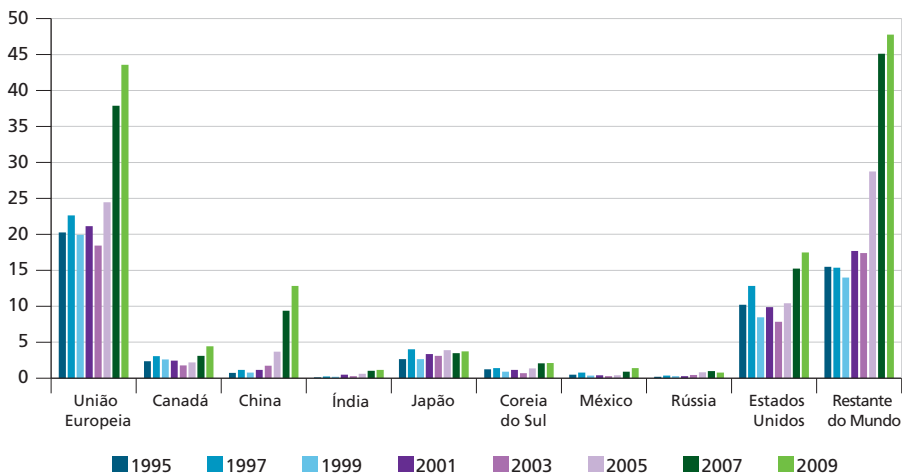


No gráfico 5 observa-se a contribuição do Brasil para o valor adicionado doméstico de cada um dos grupos estudados, isto é, o quanto do valor adicionado doméstico de cada uma das regiões está vinculado às importações brasileiras.

É possível constatar que as regiões com maior valor adicionado doméstico vinculado às importações brasileiras são, respectivamente, Restante do Mundo, União Europeia e Estados Unidos. Também é importante ressaltar o crescimento do valor adicionado doméstico chinês vinculado às importações brasileiras.

GRÁFICO 5

**Valor adicionado de cada uma das regiões analisadas vinculado às importações brasileiras**  
(Em US\$ 1 bilhão)



Fonte: Dados da pesquisa.

A razão entre valor adicionado doméstico vinculado às exportações brasileiras para cada uma das regiões analisadas e o volume de água virtual vinculado também a essas exportações diz o quanto de valor adicionado é gerado domesticamente no Brasil para cada metro cúbico de água virtual exportada.

Já a razão entre o valor adicionado doméstico gerado em cada uma das regiões analisadas, vinculado às importações brasileiras, e o volume de água virtual de cada uma das referidas regiões, também vinculado a essas importações, diz o quanto é gerado de valor adicionado em cada uma das regiões para cada metro cúbico de água virtual embutido nas importações brasileiras. Essa relação pode ser observada na tabela 2.

Conforme já mencionado, o Brasil é produtor e exportador de produtos que utilizam recursos hídricos de forma intensiva, por exemplo, produtos agrícolas. Dessa forma, quando se realiza a divisão entre o valor adicionado e a quantidade de

água embutida no processo produtivo, pode-se obter o valor adicionado por metro cúbico de água utilizado nas exportações para cada parceiro comercial do país.

Ao observar a tabela 2, pode-se notar, para o período entre 1995 e 2009, que o Brasil gera, em média, US\$ 0,67 de valor adicionado para cada metro cúbico de água embutido nas exportações. Enquanto os produtos importados pelo Brasil das regiões analisadas geram, naqueles países, em média, US\$ 22,29 de valor adicionado para cada metro cúbico de água consumida.

**TABELA 2**  
**Relação entre o valor adicionado e o consumo de água virtual total por metro cúbico (1995-2009)**

Bloco econômico	Valor adicionado médio por metro cúbico da água virtual exportada (US\$/m <sup>3</sup> )	Valor adicionado médio por metro cúbico da água virtual importada (US\$/m <sup>3</sup> )
União Europeia	0,51	21,10
Canadá	0,77	3,93
China	0,38	2,21
Índia	0,44	0,81
Japão	0,44	84,04
Coreia do Sul	0,50	89,39
México	1,73	10,80
Rússia	0,29	1,51
Estados Unidos	0,98	7,70
Restante do Mundo	0,79	1,36
Média	0,67	22,29

Fonte: Dados da pesquisa.

É possível identificar um alto valor adicionado doméstico por metro cúbico de água vinculado às importações brasileiras, principalmente para o Japão e a Coreia do Sul. Nesses países as importações brasileiras estão relacionadas a produtos eletrônicos e maquinários industriais, que possuem alto valor adicionado.

Em suma, observa-se baixo valor adicionado doméstico vinculado às exportações brasileiras, principalmente devido a características específicas dos produtos exportados (produtos agrícolas com uso intensivo de água e baixo valor adicionado). O que, de forma geral, resulta em um baixo valor adicionado por metro cúbico no Brasil quando comparado à geração de valor adicionado por metro cúbico de água nos países de onde o Brasil importa produtos.

## 6 CONCLUSÕES

Conclui-se que o Brasil é um grande exportador de água virtual e cumpre importante papel no mundo como fornecedor de água. Justifica-se a intensa demanda pela água virtual brasileira principalmente devido à quantidade de água utilizada no processo produtivo do setor da agricultura, silvicultura e pesca, uma vez que o Brasil é o segundo maior exportador agrícola do mundo (OCDE e FAO, 2015).

Da mesma forma, os produtos importados pelo Brasil utilizam água em seus processos produtivos. Contudo, o volume de água virtual importado pelo Brasil é menor do que o volume de água virtual exportado, isso se dá em função da demanda reduzida de água no processo produtivo dos principais produtos importados pelo Brasil. Cabe mencionar que, para o período em análise, os principais produtos da pauta de importação brasileira foram: i) serviços de transporte; ii) tecnologias da informação e de comunicação; iii) químicos orgânicos; iv) maquinário industrial; v) combustíveis minerais, óleos e graxas; vi) equipamentos e máquinas eletrônicas; e vii) veículos.<sup>14</sup>

Ao comparar as exportações e as importações brasileiras de água virtual perante seus principais parceiros comerciais, verifica-se que a situação brasileira é deficitária, isto é, o país exporta mais água para seus parceiros comerciais do que importa.

A alta intensidade no uso de água e o baixo valor adicionado vinculado às exportações brasileiras fizeram que o valor obtido pela razão entre o valor adicionado doméstico e a quantidade de água embutida no processo produtivo fosse baixo, quando comparado a outras regiões. Em média, as exportações brasileiras geraram US\$ 0,67 de valor adicionado por metro cúbico de água virtual. Enquanto isso, os produtos importados pelo Brasil das regiões analisadas geraram, em média, naqueles países, US\$ 22,29 de valor adicionado para cada metro cúbico de água consumida.

Os resultados dessa pesquisa apontam para o saldo negativo no balanço de água virtual do Brasil e para o baixo valor adicionado doméstico obtido pela exportação de água virtual em relação ao valor obtido pelos parceiros comerciais brasileiros. Espera-se que essas informações possam orientar políticas no sentido de planejar de forma racional a utilização do recurso hídrico.

Nesse sentido, podem-se sugerir aos elaboradores de políticas públicas estratégias que aumentem o valor adicionado doméstico mais que proporcionalmente ao uso de água no processo produtivo. Isso pode ser alcançado, por exemplo, com o aumento das etapas de elaboração de alguns produtos agropecuários antes de exportá-los.

---

14. UN Comtrade Database. Disponível em: <<https://bit.ly/39xkrC6>>. Acesso em: 25 jul. 2018.

A principal limitação do trabalho é a disponibilidade dos dados, que abrangem somente até o ano de 2009. Novos trabalhos podem ser realizados a partir da disponibilidade de informações para anos mais recentes.

## REFERÊNCIAS

BLENINGER, T.; KOTSUKA, L. K. Conceitos de água virtual e pegada hídrica: estudo de caso da soja e óleo de soja no Brasil. **Revista Recursos Hídricos**, v. 36, n. 1, p. 15-24, 2015.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Painel Nacional de Indicadores Ambientais**: relação entre demanda total e oferta de água superficial. Brasília: MMA, 2012. Disponível em: <<https://bit.ly/3OGVljJ>>.

CAZCARRO, I. *et al.* Water and production reallocation in the Spanish agri-food system. **Economic Systems Research**, v. 32, n. 2, p. 278-299, Apr. 2020.

CHAPAGAIN, A. K.; HOEKSTRA, A. Y. **Virtual water flows between nations in relation to trade in livestock and livestock products**. Netherland: UNESCO-IHE, 2003. (Value of Water Research Report Series, n. 13). Disponível em: <<https://bit.ly/3OeqhHM>>.

FERRARINI, A. S. F. **Avaliação setorial do uso da água no Brasil**: Uma análise de equilíbrio geral computável. 2017. 156 f. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2017.

GENTY, A.; ARTO, I.; NEUWAHL, F. **Final database of environmental satellite accounts**: technical report on their compilation. Groningen: WIOD, Apr. 2012. (WIOD Deliverable 4.6, Documentation).

GONÇALVES JÚNIOR, C. A. *et al.* O impacto do programa minha casa, minha vida na economia brasileira: uma análise de insumo-produto. **Ambiente Construído**, v. 14, n. 1, p. 177-189, jan-mar. 2014.

HADDAD, E. A.; MENGOU, F. E.; VALE, V. A. **Water content in trade**: a regional analysis for Morocco. São Paulo: Nereus, 2018. (TD Nereus, n. 05-2018).

HOEKSTRA, A. Y. **Virtual water trade**: proceedings of the international expert meeting on virtual water trade. Netherland: UNESCO-IHE, 2003. (Value of Water Research Report Series, n. 12). Disponível em: <<https://bit.ly/3OakK4E>>.

HOEKSTRA, A. Y. *et al.* **Manual de avaliação da pegada hídrica**: estabelecendo o padrão global. Londres: Earthscan, 2011.

HOEKSTRA, A. Y.; HUNG, P. Q. **Virtual water trade**: a quantification of virtual water flows between nations in relation to international crop trade. Netherland: UNESCO-IHE, Sept. 2002. (Value of Water Research Report Series, n. 11).

HOEKSTRA, A. Y.; MEKONNEN, M. M. The water footprint of humanity. **Proceedings of the National Academy of Science**, v. 109, n. 9, p. 3232-3237, Feb. 2012.

LEONTIEF, W. Structure of the world economy: Outline of Simple Input-Output Formulation. **Nobel Memorial Lecture** – Economic Sciences, 1973. Disponível em: <<https://bit.ly/3xuR4bx>>.

LOS, B.; TIMMER, M. P.; VRIES, G. J. Tracing value-added and double counting in gross exports: comment. **American Economic Review**, v. 106, n. 7, p. 1958-1966, 2016.

MILLER, R. E.; BLAIR, P. D. (Ed.). **Input-output analysis**: foundations and extensions. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2009. 750 p.

OCDE – ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO; FAO – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO. **OCDE-FAO**: perspectivas agrícolas 2015-2024. Paris: OECD Publishing, 2015.

PICOLI, I, T. **Pegada hídrica da economia brasileira**: uma análise de insumo-produto. 2016. 129 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2016.

PIMENTEL, D. *et al.* Water resources: agricultural and environmental issues. **Bioscience**, v. 54, n. 10, p. 909-918, Oct. 2004.

TIMMER, M. P. *et al.* An illustrated user guide to the World Input-Output Database: the case of global automotive production. **Review of International Economics**, v. 23, n. 3, p. 575-605, Aug. 2015.

UN – UNITED NATIONS. **Agenda 21**. *In*: UNITED NATIONS CONFERENCE ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT, 1992, Rio de Janeiro. Brazil: UN, 1992. 351 p. Disponível em: <<https://bit.ly/3OjprJD>>.

\_\_\_\_\_. **The United Nations world water development report 2018**: nature-based solutions for water. Paris: UNESCO, 2018.

VISENTIN, J. C. **O uso da água e a interdependência das economias regionais**: o caso das bacias hidrográficas brasileiras. 2017. 163 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

YANG, H. *et al.* Virtual water trade: an assessment of water use efficiency in the international food trade. **Hydrology and Earth System Sciences**, v. 10, n. 3, p. 443-454, 2006.

ZHANG, Z.; YANG, H.; SHI, M. Spatial and sectoral characteristics on China's international and interregional virtual water flows – base on multi-regional input-output model. **Economic Systems Research**, v. 28 n. 3, p. 362-382, 2016.

ZUFFO, A.; ZUFFO, M. (Org.). **Gerenciamento de recursos hídricos: conceitualização e contextualização**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017. 480 p.

Data da submissão em: 3 abr. 2020.

Primeira decisão editorial em: 16 nov. 2020.

Última versão recebida em: 23 nov. 2020.

Aprovação final em: 21 jan. 2021.



# DEPENDÊNCIA ECONÔMICA E VIOLÊNCIA DOMÉSTICA CONJUGAL NO BRASIL<sup>1</sup>

Laís de Sousa Abreu Soares<sup>2</sup>

Evandro Camargos Teixeira<sup>3</sup>

A violência contra mulher é um problema de saúde pública, sendo muitas vezes cometida por parceiros íntimos; nesse caso, denominada violência doméstica. Essa modalidade de violência tem diversas consequências psicológicas, familiares, econômicas e em termos de saúde. Em função das referidas consequências, é interesse de estudo da economia, a qual se empenha em determinar como variáveis econômicas influenciam a ocorrência de tal evento, de forma que políticas públicas possam ser formuladas para atenuá-lo. Assim, este estudo tem como objetivo central analisar o efeito da dependência financeira da mulher em relação ao marido na ocorrência de violência conjugal. Por meio dos dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (PNAD/IBGE)<sup>4</sup> relativa a 2009 e mensurando-se a dependência financeira pela diferença salarial entre marido e esposa no que concerne à renda domiciliar, estimou-se um modelo *probit*. Os resultados indicaram efeito negativo da dependência financeira da mulher na probabilidade de ocorrência de violência doméstica. Tal resultado pode indicar que o homem usa da violência para extrair recursos da mulher, ou que quanto maior a dependência, menores as chances de que a violência seja reportada.

**Palavras-chave:** violência doméstica; dependência financeira; Brasil.

## ECONOMIC DEPENDENCE AND CONJUGAL DOMESTIC VIOLENCE IN BRAZIL

Violence against women is a public health problem and is often committed by intimate partners, in this case called domestic violence. This type of violence has several psychological, family, economic and health consequences. In view of these consequences, it is of interest to study Economics, which endeavors to determine how economic variables influence the occurrence of such an event, so that public policies can be formulated to mitigate it. Thus, the present study aims to analyze the effect of the woman's financial dependence on her husband on the occurrence of conjugal violence. Using data from the National Household Sample Survey (PNAD) 2009 and measuring financial dependence by the wage difference between husband and wife in relation to household income, a Probit model was estimated. The results indicated a negative effect of women's financial dependence on the likelihood of domestic violence. Such a result may indicate that men use violence to extract resources from women or that, the greater the dependency, the lower the chances that the violence will be reported.

**Keywords:** domestic violence; financial dependence; Brazil.

---

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/ppp61art9>

2. Mestranda em economia pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). E-mail: <lais.abreu@ufv.br>. Orcid: <<https://orcid.org/0000-0002-1869-6259>>.

3. Professor adjunto II do Departamento de Economia da UFV. E-mail: <evandro.teixeira@ufv.br>. Orcid: <<https://orcid.org/0000-0002-6470-2103>>.

4. Disponível em: <<https://bit.ly/3aXhsnu>>. Acesso em: 2020



## DEPENDENCIA ECONÓMICA Y VIOLENCIA DOMÉSTICA CONYUGAL EN BRASIL

La violencia contra la mujer es un problema de salud pública y a menudo es cometida por parejas íntimas, en este caso llamada violencia doméstica. Este tipo de violencia tiene varias consecuencias psicológicas, familiares, económicas y de salud. En vista de estas consecuencias, es interesante estudiar Economía, que se esfuerza por determinar cómo las variables económicas influyen en la ocurrencia de tal evento, para que las políticas públicas puedan formularse para mitigarlo. Por lo tanto, el presente estudio tiene como objetivo analizar el efecto de la dependencia financiera de la mujer sobre su esposo en la ocurrencia de violencia conyugal. Utilizando datos de la Encuesta Nacional de Muestra de Hogares (PNAD) 2009 y midiendo la dependencia financiera por la diferencia salarial entre marido y mujer en relación con los ingresos del hogar, se estimó un modelo Probit. Los resultados indicaron un efecto negativo de la dependencia financiera de las mujeres sobre la probabilidad de violencia doméstica. Tal resultado puede indicar que los hombres usan la violencia para extraer recursos de las mujeres o que, cuanto mayor es la dependencia, menores son las posibilidades de que se denuncie la violencia.

**Palabras clave:** violencia doméstica; dependencia financiera; Brasil.

**JEL:** C25; I18; J12; J16.

### 1 INTRODUÇÃO

A violência doméstica e familiar contra mulheres (VDFM) é um problema de saúde pública, além de ser considerada violação dos direitos humanos. Segundo estimativas da Organização Mundial da Saúde (OMS), cerca de 35% das mulheres no mundo já foram violentadas física ou sexualmente durante suas vidas. A maior parte dessa violência é cometida por parceiros íntimos: globalmente, quase 30% das mulheres que estiveram em um relacionamento reportaram ter sofrido algum tipo de violência por parte deles (WHO, 2017).

No Brasil, a situação não é diferente. Segundo a pesquisa *Mulheres Brasileiras e Gênero nos Espaços Público e Privado*, realizada pela Fundação Perseu Abramo e pelo Serviço Social do Comércio (Sesc), cinco mulheres são espancadas a cada dois minutos no país. Além disso, durante suas vidas, uma em cada cinco mulheres reportaram já ter sofrido algum tipo de violência cometida por algum homem, conhecido ou desconhecido. Nesse sentido, o parceiro (marido ou namorado) é responsável por mais de 80% dos casos reportados (Venturi e Godinho, 2013).

Tendo-se em vista o elevado nível de violência contra as mulheres, principalmente cometida por seus parceiros, caracterizando-se como violência doméstica, em nível global e nacional, diversas áreas se debruçaram sobre o tema, a fim de determinar suas causas e consequências, de modo a reduzir sua incidência e compreender esse fenômeno. Entre as implicações desse tipo de violência, destacam-se as psicológicas, familiares, em termos de saúde e econômicas.

No que se refere às consequências em termos de saúde, Campbell (2002) associou a violência doméstica ao aumento dos relatos de lesões, dores crônicas e gastrointestinais, depressão, estresse pós-traumático, entre outros, por parte das mulheres. A violência

doméstica contra a mulher também foi associada a problemas comportamentais e dificuldade de aprendizado, desenvolvidos pelos filhos (Margolin, 1998), e a uma maior probabilidade de as filhas passarem por situações de violência futuramente (Marasca, Colossi e Falcke, 2013).

Com relação às suas causas, destacam-se as características domiciliares, socioeconômicas (da mulher e do parceiro), culturais e institucionais como causadoras da incidência da violência doméstica. Nesse sentido, como determinantes da violência doméstica apontadas pela literatura, inclui-se: a pobreza (Olarie e Llosa, 1999); o alcoolismo e outros comportamentos excessivos por parte dos homens (Kiss *et al.*, 2012); a renda da mulher e do cônjuge; a ausência de mecanismos de proteção à mulher; a idade (Tauchen, Witte e Long, 1991); a escolaridade; e o desemprego.

É possível perceber que a violência doméstica é de grande interesse por parte da economia, tanto nos estudos que enfatizam as consequências, como naqueles que analisam os determinantes da violência doméstica e familiar contra mulheres. Os estudos econômicos relacionados ao tema, além de destacarem seus elevados custos, procuram determinar como variáveis econômicas são capazes de influenciar a ocorrência de VDFM, com o intuito de possibilitar a formulação de políticas públicas que a reduzam.

Nesse sentido, um dos temas mais frequentes na literatura econômica, tanto teórica quanto empírica, é a tentativa de determinar o efeito da conquista da independência financeira da mulher sobre a probabilidade de que ela seja violentada por seu parceiro. Enquanto os trabalhos de Tauchen, Witte e Long (1991), Farmer e Tiefenthaler (1997) e Aizer (2010) encontram resultados que indicam que a participação da mulher no mercado de trabalho e o consequente aumento de sua renda diminuem a probabilidade de ocorrência de violência doméstica, visto que a maior independência econômica aumenta seu poder de barganha, os estudos de Bloch e Rao (2002) e Bobonis, González-Brenes e Castro (2013) denotam que o acréscimo de renda pode aumentar a probabilidade da ocorrência de violência exercida por homens, tendo-se em vista que a renda pode ser utilizada como ferramenta para manter o controle do domicílio, principalmente em situações em que sua dominância econômica diminui.

Com relação à literatura nacional, também não há consenso. Enquanto Cerqueira, Moura e Pasinato (2019) apontaram que a participação da mulher no mercado de trabalho diminui a probabilidade de que ela esteja em situação de violência doméstica, Moreira *et al.* (2016) verificaram que o acréscimo de renda, em razão do recebimento do benefício governamental advindo do Bolsa Família, aumenta a probabilidade de violência cometida pelo parceiro.

Tendo-se em vista a falta de consenso apontada e a limitação da literatura econômica nacional que trata da violência doméstica, este estudo pretende determinar o efeito da dependência econômica da mulher em relação ao cônjuge na probabilidade de ocorrência de violência doméstica conjugal. Uma importante diferença no que concerne aos estudos de Cerqueira, Moura e Pasinato (2019) e Moreira *et al.* (2016) é que neste trabalho a dependência será mensurada pela diferença salarial entre homens e mulheres em relação à renda domiciliar. Dessa forma, será possível determinar como a predominância da renda do marido no que diz respeito à renda domiciliar afeta as relações intrafamiliares, relacionadas ao casamento, e a probabilidade de que o homem recorra à violência contra a mulher.

Além da introdução, o estudo divide-se em mais cinco seções. A próxima seção descreve o modelo teórico que embasa o trabalho, seguida de uma breve revisão da literatura relacionada ao tema. Apresentam-se, então, a metodologia utilizada, os resultados e as considerações finais.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Desde os estudos pioneiros de Becker (1965; 1973; 1993), os economistas têm estudado a família. Os estudos econômicos iniciais sobre esse tema, no entanto, enfatizaram as famílias que exibiam comportamento cooperativo e altruísta. Nesse sentido, o casamento era tratado como uma instituição cooperativa, na qual ambos os parceiros se comportavam de forma que a alocação de tempo e bens satisfizesse preferências compartilhadas (Farmer e Tiefenthaler, 1997).

Essa tendência mudou com o surgimento dos modelos familiares de barganha, nos quais cada parceiro é tratado como parte independente. McElroy e Horney (1981), a partir dos modelos familiares de barganha, formularam uma função de utilidade cooperativa familiar que incorpora as preferências de ambos os indivíduos. Apesar de a otimização ser cooperativa, a solução deve prover a cada parceiro um nível de utilidade pelo menos tão elevado quanto o que poderia ser alcançado fora do casamento. Esse nível é denominado pelos economistas como *treat point*.

Há, no entanto, a necessidade de estudar lares que não se encaixam no molde cooperativo de família; por exemplo, aqueles caracterizados por violência doméstica. Pioneiramente, Tauchen, Witte e Long (1991) desenvolveram um modelo não cooperativo, no qual o homem pune a mulher com violência por comportamentos os quais não aprova e a mulher ajusta seu comportamento na tentativa de minimizar essa violência.

Outro modelo econômico que retrata a violência doméstica foi aquele desenvolvido por Farmer e Tiefenthaler (1997) e será utilizado como referência neste estudo. Essas autoras desenvolveram um modelo no qual o casamento é uma

relação estratégica, no qual cada parceiro maximiza sua utilidade com a restrição de ambos se manterem no relacionamento. Se não existe equilíbrio, dada tal restrição, ocorrerá o divórcio. O comportamento altruísta não é descartado, de modo que a utilidade de um pode aumentar a utilidade do outro. No entanto, cada indivíduo valoriza mais seu consumo que o consumo do parceiro. Nesse sentido, a função de utilidade do homem é dada por:

$$U^m = U^m(S(V), C^m, \eta), \quad (1)$$

em que  $V$  é a violência;  $S(V)$  é a variável que incorpora todos os fatores, como a autoestima e o poder, que aumentam com a violência;  $C^m$  representa o consumo do homem; e  $\eta$  denota o capital conjugal, presente quando o indivíduo está casado e ausente quando não está casado. A violência aumenta a utilidade do homem em função de seu impacto em fatores psicológicos, tais como a autoestima. Nesse sentido, o consumo também aumenta sua utilidade.

Por sua vez, a utilidade de mulher é representada pela equação (2):

$$U^w = U^w(V, C^w, \eta, U^m). \quad (2)$$

Tal equação indica que a função de utilidade da mulher depende do nível de violência, do seu consumo, do capital conjugal e da utilidade do marido. Assim, a utilidade da mulher diminui com a violência ( $V$ ) e aumenta com seu consumo ( $C^w$ ) e com a utilidade do marido  $U^m$ . Por sua vez, o capital conjugal pode elevar ou reduzir a utilidade: pode representar, por exemplo, um ganho de utilidade de manter o casamento pelo bem dos filhos ou uma desutilidade referente a mantê-los em ambiente de violência.

A utilidade da mulher no casamento, representada pela equação (2), deve ser pelo menos tão elevada quanto aquela que ela alcançaria fora do casamento, para que não ocorra o divórcio. Dessa forma, infere-se que o *treat point* da mulher é uma das restrições à maximização de utilidade do homem, que também está sujeito a sua restrição orçamentária. A equação (3) explicita a maximização de utilidade do homem:

$$\max U^m = U^m(S(V), C^m, \eta) \text{ sujeito a } U_t^w = U^w, \quad (3)$$

em que  $U_t^w$  é a utilidade máxima da mulher fora do casamento. O consumo do homem será dado por sua renda menos as transferências de renda realizadas para a mulher em relação ao nível de preços. Dessa forma, a equação (3) é reescrita como:

$$\max U^m = U^m(S(V), \frac{I^m - T^w}{P}, \eta) \text{ sujeito a } U_t^w = U^w, \quad (4)$$

em que  $I^m$  é a renda do homem e  $T^w$  são as transferências de renda realizadas pelo homem à mulher. Logo, a equação (2) pode ser reescrita como:

$$U^w = U^w(V, \frac{I^w + T^w}{P}, \eta, U^m). \quad (5)$$

Como a utilidade do homem aumenta com a violência e seu consumo, e a utilidade da mulher diminui com a violência e eleva-se com seu consumo, níveis mais elevados de violência requerem transferências de renda maiores para que haja compensação. Com o aumento do nível de renda da mulher, seu consumo aumenta. Assim, haverá diminuição da utilidade marginal do consumo, dificultando que o homem cometa o mesmo nível de violência, dada qualquer transferência de renda. Dessa forma, conclui-se que incrementos na renda das mulheres tendem a reduzir a violência doméstica (Farmer e Tiefenthaler, 1997).

Se a renda domiciliar é predominantemente originada da renda do homem (o homem possui maior poderio financeiro e contribui mais para a renda domiciliar), mais elevadas são as transferências que podem ser feitas e menor, o nível de consumo da mulher fora do casamento em relação àquele realizado dentro do casamento. Consequentemente, é maior o nível de violência. A partir do modelo apresentado, conclui-se que quanto maior a dependência financeira da mulher no que concerne ao homem, maior a incidência de violência doméstica.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

Os estudos econômicos que tratam da dependência econômica da mulher em situação de violência doméstica analisam o efeito do emprego, da renda do trabalho, das transferências de renda e da diferença salarial entre homens e mulheres.

Tauchen, Witte e Long (1991), por exemplo, analisaram o efeito da participação no mercado de trabalho, da renda e dos recursos financeiros recebidos pela mulher fora do casamento na incidência de violência doméstica. Segundo os resultados encontrados pelos autores, o fato de a mulher trabalhar fora de casa e a ocorrência de aumento em seu nível de renda (salário ou outros benefícios) faz com que a violência doméstica diminuía, enquanto o acréscimo na renda do homem aumenta a violência. Resultado semelhante foi encontrado por Farmer e Tiefenthaler (1997), Anderberg e Rainer (2013) e Aizer (2010).

Aproximando-se do objetivo deste estudo e analisando-se a realidade norte-americana, Aizer (2010) examinou o impacto da diferença salarial nos níveis de violência doméstica. A autora encontrou resultados que indicam que decréscimos na desigualdade de salários entre homens e mulheres reduzem a violência contra a mulher dentro dos domicílios.

Em geral, os trabalhos que consideram a independência econômica da mulher como fator capaz de diminuir a probabilidade de ocorrência de violência intra-familiar apontam que quanto maior esta, mais elevado é seu poder de barganha,

uma vez que melhores são suas oportunidades fora do casamento. Essa lógica vai ao encontro dos modelos teóricos econômicos racionais, como o desenvolvido por Farmer e Tiefenthaler (1997), anteriormente explicitado.

Esse resultado não é, no entanto, consensual. Bloch e Rao (2002), por exemplo, descreveram como a VDFM pode ser utilizada como um instrumento de barganha, de modo que o homem a usa para extrair da mulher os recursos que deseja. Dessa forma, quanto maior o nível de recursos que a mulher tem a oferecer, maior o nível de violência cometida. Nesse sentido, em um estudo realizado na Índia, os autores encontraram que as mulheres pertencentes a famílias mais ricas possuem maior probabilidade de sofrer violência, uma vez que ocorreria uma tentativa de extração de seus recursos financeiros.

De forma semelhante, o estudo de Bobonis, González-Brenes e Castro (2013), realizado sobre o efeito do programa de transferência de renda para a mulher em situação de violência no México, indicou que as mulheres beneficiárias são mais prováveis de receber ameaças. Os autores concluíram que o aumento de oportunidades socioeconômicas às mulheres faz com que o homem use da violência para apropriar-se desses recursos e reestabelecer o controle do domicílio.

Nos estudos nacionais, também há divergências. Cerqueira, Moura e Pasinato (2019) analisaram a relação entre a participação feminina no mercado de trabalho (PFMT) e a violência doméstica, com base nos dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (PNAD/IBGE)<sup>5</sup> relativa a 2009 e em estimação de um modelo *probit*. Os resultados indicaram que o fato de a mulher estar inserida no mercado de trabalho diminui a probabilidade de ocorrência de VDFM. Por sua vez, o estudo de Moreira *et al.* (2016) analisou como o programa de transferência de renda Bolsa Família impacta na ocorrência de VDFM. Os resultados indicaram que o acréscimo de renda da mulher, por meio do referido programa, teve como efeito a elevação do nível de violência.

Além da divergência em termos de resultados, outro importante fator deve ser considerado. O estudo de Gelles (1976) indica que quanto menos recursos a mulher possui, menor é a probabilidade de que ela abandone um relacionamento abusivo. Ou seja, quanto maior sua dependência econômica, mais elevada é a probabilidade de que ela mantenha o casamento até mesmo em situação de violência. É razoável supor que se a mulher permanece no casamento, menor será a probabilidade de que ela reporte a violência para as autoridades. Dessa forma, a possível subnotificação mais elevada nas situações em que a dependência financeira é maior pode influenciar o resultado.

---

5. Disponível em: <<https://bit.ly/3aXhsnu>>. Acesso em: 2020.

Por fim, a partir da revisão de literatura realizada nesta seção, duas conclusões devem ser consideradas para a continuidade deste estudo: não há consenso sobre o efeito da dependência financeira sobre a VDFM, principalmente no tocante aos acréscimos em sua renda, e é possível que a referida dependência eleve a subnotificação das ocorrências, o que impacta nos resultados empíricos.

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 Estratégia econométrica

A fim de determinar o efeito da dependência financeira da mulher em relação ao cônjuge na incidência de violência doméstica, restringe-se a amostra àquelas casadas. Dessa forma, define-se uma variável binária a qual assume valor igual a 1, caso a mulher tenha declarado ter passado por situações de VDFM, e 0, caso seja casada e não tenha estado em situações de VDFM ou não tenha reportado.<sup>6</sup> Cabe ainda salientar que, em função da restrição no que concerne à base de dados utilizada, não são consideradas mulheres que passaram por situações de violência doméstica e se separaram, uma vez que não há informações sobre ex-cônjuges.

Como a variável dependente, representativa da VDFM, é binária, utiliza-se o modelo *probit*, o qual permite a estimação da probabilidade de que esta tenha vivenciado o evento de interesse. O referido modelo apresenta a seguinte equação geral:

$$y_i^* = \alpha_1 X_i + \alpha_2 Z_i + \varepsilon_i, \quad (6)$$

em que  $y_i$  representa a variável binária e observável que representa a violência doméstica contra a mulher  $i$ ; e  $y_i^*$  é a variável contínua e não observável que satisfaz a seguinte condição:

$$y_i = \begin{cases} 1, & \text{se } y_i^* > 0 \\ 0, & \text{se } y_i^* \leq 0 \end{cases} \quad (7)$$

Em (4),  $Z_i$  representa o vetor de variáveis de controle e  $X_i$  representa a dependência financeira, descrita como:

$$Dependência\ Financeira_i = \frac{renda\ do\ marido_i - renda\ da\ mulher_i}{renda\ do\ marido_i + renda\ da\ mulher_i} \quad (8)$$

Portanto, quanto maior a *Dependência Financeira<sub>i</sub>* mais elevada é a renda do marido em relação à renda domiciliar e, conseqüentemente, maior a dependência financeira da mulher. Nesse sentido, a diferença salarial foi relativizada pela renda

6. Segundo Miranda, Pinto e Lage (2006), a violência contra a mulher é um crime subnotificado, uma vez que muitos dos casos envolvem laços afetivos e de dependência econômica entre a mulher e o agressor. Além desses laços, alguns estudos, como aquele realizado por Kind *et al.* (2013), revelam fatores institucionais que contribuem para tal subnotificação, como a falta de tratamento por parte de profissionais de saúde, os quais atendem as mulheres em situação de violência.

domiciliar, de modo que a dependência fosse considerada independentemente do nível de renda da família. Assim,  $X_i$  varia de -1 a 1, sendo que, quando assume valor igual a 1, a renda do marido compõe toda a renda domiciliar e a mulher não possui fonte de renda própria; e se  $X_i$  é igual a -1, a renda da mulher compõe toda a renda domiciliar e o marido não apresenta fonte de renda própria. A partir de (4) e (5), tem-se que:

$$\Pr(y_i = 1) = \Pr(\alpha_1 X_i + \alpha_2 Z_i + \varepsilon_i > 0), \quad (9)$$

$$\Pr(y_i = 1) = \Pr(-\varepsilon_i < \alpha_1 X_i + \alpha_2 Z_i), \quad (10)$$

$$\Pr(y_i = 1) = \Phi(\alpha_1 X_i + \alpha_2 Z_i), \quad (11)$$

em que  $\Phi(\cdot)$  é uma função de distribuição acumulada normal padrão. Dessa forma, é possível reescrever (5) como:

$$y_i = \begin{cases} 1, & \text{com probabilidade } F(\alpha_1 X_i + \alpha_2 Z_i) \\ 0, & \text{com probabilidade } 1 - F(\alpha_1 X_i + \alpha_2 Z_i). \end{cases} \quad (5.1)$$

Após a estimação do modelo proposto, é necessário estimar os efeitos marginais das variáveis explicativas. Nesse sentido, o efeito marginal é calculado da seguinte forma:

$$\frac{\partial \Pr(y_i=1)}{\partial x} = \Phi(x' \alpha) \alpha, \text{ para } \Pr(y_i = 1), \quad (12)$$

$$\frac{\partial \Pr(y_i=0)}{\partial x} = -\Phi(x' \alpha) \alpha, \text{ para } \Pr(y_i = 0). \quad (13)$$

Descrita a estratégia econométrica, a subseção a seguir apresenta as variáveis inseridas no modelo estimado, o que justifica sua inclusão.

## 4.2 Especificação do modelo, variáveis e dados

Para a realização deste estudo, foram utilizados dados da PNAD 2009, realizada pelo IBGE. Essa pesquisa contou com um suplemento sobre as características da vitimização e do acesso à justiça no Brasil, que buscou traçar o perfil socioeconômico das vítimas de roubo, furto, agressão física e tentativa de furto ou roubo; além de detalhar questões comportamentais, como a sensação de insegurança e a busca pelo Poder Judiciário por parte da população.

Dessa forma, a PNAD 2009 contou com o questionamento sobre agressão física, de forma a especificar quem cometeu tal violência, sendo o cônjuge ou ex-cônjuge uma das opções. De acordo com o art. 5º da Lei Maria da Penha, VDFM é “qualquer ação ou omissão baseada no gênero que lhe cause morte, lesão, sofrimento físico, sexual ou psicológico ou dano moral ou patrimonial” (Brasil, 2006, art. 5º). Portanto, estão previstas em lei cinco formas de violência doméstica contra a mulher: física; psicológica; sexual; patrimonial; e moral. Este estudo, no entanto, considera apenas a violência física, dada a limitação na base de dados.



Além dos dados sobre vitimização, a PNAD 2009 contém informações sociais, demográficas e econômicas. Assim, para determinar o efeito da dependência financeira da mulher em relação ao parceiro na ocorrência de situações de violência doméstica, a seguinte equação foi estimada:

$$\begin{aligned} \text{Vitimização}_i = & \alpha + \beta_1 \text{Dependência Financeira}_i + \beta_2 \text{Filho}_i + \beta_3 \text{Idade}_i + \\ & \beta_4 \text{Preta ou Parda}_i + \beta_5 \text{Migrante}_i + \beta_6 \text{Escolaridade}_i + \beta_7 \text{Urbana}_i + \\ & \beta_8 \text{NO}_i + \beta_9 \text{NE}_i + \beta_{10} \text{SUL}_i + \beta_{11} \text{CO}_i + \varepsilon_i. \end{aligned} \quad (14)$$

Para melhor compreensão, o quadro 1 descreve as variáveis, ao apresentar as referências da literatura econômica que justificam sua inclusão no modelo.

QUADRO 1  
Descrição das variáveis

Variável	Descrição	Referência
Situação de VDFM	<i>Dummy</i> que assume valor igual a 1 para mulher em situação de violência e 0 para mulher que não se encontra em situação de violência.	-
Dependência financeira	Diferença salarial entre o marido e a mulher em relação à renda domiciliar.	Aizer (2010)
Filho	<i>Dummy</i> que assume valor igual a 1 caso a mulher tenha filho e 0 caso a mulher não tenha filho.	Moreira <i>et al.</i> (2016); Cerqueira, Moura e Pasinato (2019); Farmer e Tiefenthaler (1997)
Idade	Variável contínua representativa da idade da mulher, que varia de 15 a 65 anos (população economicamente ativa – PIA).	Farmer e Tiefenthaler (1997)
Preta	<i>Dummy</i> que assume valor igual a 1 caso a mulher tenha se declarado preta e 0 caso a mulher tenha se declarado branca, amarela, parda ou indígena.	Moreira <i>et al.</i> (2016); Cerqueira, Moura e Pasinato (2019)
Migrante	<i>Dummy</i> que assume valor igual a 1 se a mulher é migrante (reside a menos de quatro anos na Unidade da Federação – UF) e 0, caso contrário (reside a mais de quatro anos na UF).	Moreira <i>et al.</i> (2016)
Escolaridade	Número de anos de estudo completados pela mulher.	Farmer e Tiefenthaler (1997); Cerqueira, Moura e Pasinato (2019)
Urbana	<i>Dummy</i> que assume valor igual a 1 se a mulher reside em área urbana e 0 se a mulher reside em área rural.	Moreira <i>et al.</i> (2016); Cerqueira, Moura e Pasinato (2019)
Norte (NO)	<i>Dummy</i> que assume valor igual a 1 se a mulher reside na região Norte e 0 se reside no Nordeste, no Centro-Oeste, no Sudeste ou no Sul.	Paiva <i>et al.</i> (2014)
Nordeste (NE)	<i>Dummy</i> que assume valor igual a 1 se a mulher reside na região Nordeste e 0 se reside no Norte, no Centro-Oeste, no Sudeste ou no Sul.	
Sul	<i>Dummy</i> que assume valor igual a 1 se a mulher reside na região Sul e 0 se reside no Norte, no Nordeste, no Centro-Oeste ou no Sudeste.	
Centro-Oeste (CO)	<i>Dummy</i> que assume valor igual a 1 se a mulher reside na região Centro-Oeste e 0 se reside no Norte, no Nordeste, no Sudeste ou no Sul.	
Sudeste (SU)	<i>Dummy</i> que assume valor igual a 1 se a mulher reside na região Sudeste e 0 se reside no Norte, no Nordeste, no Centro-Oeste ou no Sul.	

Elaboração dos autores.

Como anteriormente explicitado, a dependência econômica é representada pela variável que mede a diferença de renda entre o marido e a mulher em relação à renda domiciliar (renda conjunta do casal). Tal variável é contínua e varia de -1 a 1. Se o nível de dependência é igual a -1, a renda domiciliar é composta inteiramente pela renda da mulher e o marido não tem ocupação ou fonte de renda. Se o nível de dependência se encontra entre -1 e 0, a mulher possui nível de renda superior ao do marido. Por sua vez, se o nível de dependência é igual a 0, a renda dos cônjuges é igual. Por seu turno, se o valor estiver entre 0 e 1, a renda do marido é maior que a da mulher. Por fim, se o nível de dependência é igual a 1 – ou seja, se a dependência é máxima –, a renda domiciliar tem origem exclusiva da renda do homem e a mulher não tem fonte de renda própria. Tal estratégia se aproxima da utilizada no trabalho de Aizer (2010), que analisou o efeito da diferença salarial na incidência de violência doméstica. O nível da diferença salarial por si só pode também ser influenciado pela classe socioeconômica da família. Para medir exclusivamente a dependência da mulher no que concerne ao marido, neste estudo, a diferença salarial foi relativizada pela renda domiciliar.

Além da variável que mede a dependência, foram incluídas no modelo variáveis referentes a características sociodemográficas das mulheres: idade; cor ou raça; escolaridade; presença ou não de filho; área de residência (urbana ou rural); região de residência; e ao fato de a mulher ser ou não migrante.

De acordo com o modelo proposto por Farmer e Tiefenthaler (1997), quanto mais elevadas as oportunidades da mulher fora do casamento, maior seu poder de barganha e, dessa forma, menor o nível de violência tolerado. Assim, as variáveis de controle foram incluídas por influenciar em tais oportunidades, uma vez que representam diferentes níveis socioeconômicos e de informação, bem como quadros institucionais e culturais distintos. Portanto, mulheres sujeitas a uma maior vulnerabilidade social (maior dependência financeira; menor nível de instrução; mulheres mais jovens; e mulheres que não residem na UF de origem e morem em locais com menos mecanismos de suporte à mulher e práticas culturais que incentivam esse tipo de violência) sejam mais vulneráveis à VDFM.

A seção a seguir apresenta os principais resultados do estudo realizado, incluindo-se duas subseções: a *Análise descritiva*, que ajuda a prever o efeito da dependência financeira na violência doméstica contra a mulher, e os *Resultados econométricos*.

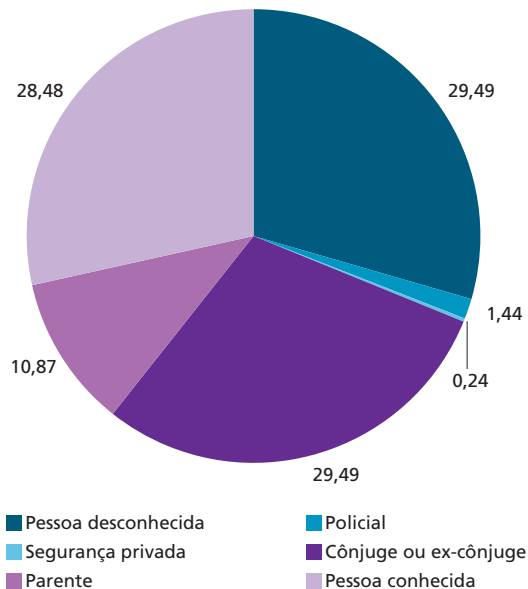
## 5 RESULTADOS

### 5.1 Análise descritiva

Responderam ao suplemento sobre vitimização da PNAD 2009 337.510 pessoas. Entre essas pessoas, 273.498 estão na faixa de 15 a 65 anos, considerada neste estudo, uma vez que se deseja analisar o efeito dependência financeira na VDFM na PIA.

Das 273.498 pessoas entre 15 e 65 anos as quais responderam ao questionário de vitimização, 141.830 são mulheres. Destas, 2.089 afirmaram ter sofrido agressão física no último ano. O gráfico 1 representa a distribuição das agressões contra a mulher, de acordo com o agressor em questão.

GRÁFICO 1  
**Tipo de agressor (2009)**  
 (Em %)



Fonte: PNAD (2009).  
 Elaboração dos autores.

Portanto, a violência intrafamiliar (de parente, cônjuge ou ex-cônjuge) e de pessoas conhecidas representa 68,86% da violência contra a mulher – ou seja, as mulheres sofrem violência, na maioria das vezes, por pessoas próximas. A maior parte dos ofensores encontra-se na categoria de cônjuge ou ex-cônjuge, configurando a violência doméstica conjugal, objeto de análise neste estudo.

Das 141.830 mulheres que responderam ao questionário sobre vitimização, 61.737 são casadas. Esse é o tamanho da amostra deste estudo, uma vez que apenas as mulheres casadas são consideradas, tendo-se em vista que se pretende analisar a relação de dependência financeira da mulher no que concerne ao marido. A tabela 1 apresenta o resumo estatístico das variáveis utilizadas, de acordo com a amostra definida.

**TABELA 1**  
**Estatísticas descritivas (2009)**

Variável	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
Situação de VDFM	0,0023	0,048	0	1
Dependência financeira	0,445	0,433	-1	1
Filho	0,891	0,312	0	1
Idade	40,929	11,909	15	65
Preta ou parda	0,495	0,499	0	1
Migrante	0,034	0,183	0	1
Escolaridade	7,973	4,489	0	15
Urbana	0,842	0,365	0	1
Norte	0,102	0,303	0	1
Nordeste	0,300	0,458	0	1
Sul	0,168	0,373	0	1
Centro-Oeste	0,108	0,310	0	1
Sudeste	0,322	0,467	0	1

Elaboração dos autores.

Da amostra de mulheres casadas entre 15 e 65 anos, 0,23% (146 entrevistadas) responderam ter sofrido agressão física do parceiro. O nível de dependência financeiro médio é de 0,445, o que significa que, na média, o homem possui nível de renda superior ao da mulher. Além disso, 89,1% das mulheres na amostra têm filho, 49,5% são pretas ou pardas, 3,4% são migrantes, 84,2% residem em área urbana, 10,2% são residentes da região Norte, 30%, da região Nordeste, 16,8%, da região Sul e 32,2%, da região Sudeste. A média de idade foi de 40,9 anos, e a escolaridade média de 7,9 anos de estudo.

Separando-se a amostra das mulheres casadas ente 15 e 65 anos em dois grupos, no qual um considera mulheres que sofreram violência por parte do parceiro e o outro, mulheres que não sofreram tal violência, a tabela 2 apresenta os níveis de dependência em cada um desses grupos.

**TABELA 2**  
**Nível de dependência condicionada à situação de VDFM**

Categoria	Nível médio de dependência
Mulheres em situação de VDFM	0,296
Mulheres que não se encontravam em situação de VDFM	0,445

Elaboração dos autores.

É possível concluir que o nível médio de dependência financeira da mulher em relação ao marido é expressivamente maior entre mulheres que não passaram por situações de violência doméstica. Esse resultado é um indicativo do possível efeito da dependência financeira na incidência da violência doméstica entre mulheres casadas e contraria os resultados encontrados por Farmer e Tiefenthaler (1997) e Cerqueira, Moura e Pasinato (2019), aproximando-se dos estudos de Bobonis, González-Brenes e Castro (2013) e Moreira *et al.* (2016). No entanto, o referido resultado é apenas um indício do efeito da dependência, sendo necessária uma investigação mais profunda. Nesse sentido, os resultados econométricos apresentados na próxima seção atendem a tal necessidade.

A tabela 3 apresenta as médias das demais variáveis em cada grupo (mulheres em situação de VDFM e mulheres que não se encontravam em situação de VDFM). É possível verificar que mulheres casadas que sofreram violência doméstica e familiar são, na média, mais jovens e menos escolarizadas que aquelas não vitimizadas. Das mulheres em situação de VDFM, 93,1% têm filhos, 59,6% declararam-se pretas ou pardas, 8,9% são migrantes e 87,7% moram em área urbana, sendo que essas proporções são maiores que no grupo de mulheres que não sofreram violência doméstica.

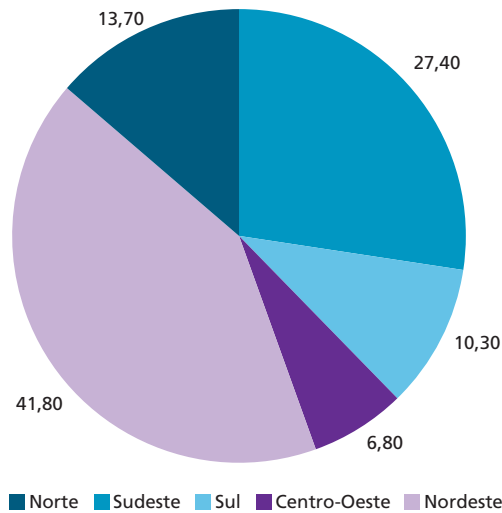
TABELA 3  
Médias das variáveis condicionadas pela situação de VDFM (2009)

Variável	Média (violência doméstica = 1)	Média (violência doméstica = 0)
Filho	0,931	0,891
Idade	37,329	40,937
Preta ou parda	0,596	0,495
Migrante	0,089	0,034
Escolaridade	6,841	7,976
Urbana	0,877	0,842

Elaboração dos autores.

Por fim, em relação à região de residência, o gráfico 2 mostra a distribuição geográfica das mulheres que sofreram agressão física por parte dos parceiros. A maior parte (41,8%) das mulheres em situação de violência doméstica conjugal da amostra é, portanto, residente da região Nordeste, seguida das regiões Sudeste, Norte, Sul e Centro-Oeste. Realizada a descrição dos dados da amostra, a subseção a seguir traz os resultados econométricos do modelo estimado.

GRÁFICO 2  
Distribuição geográfica de mulheres vitimizadas (2009)  
(Em %)



Fonte: PNAD (2009).  
Elaboração dos autores.

## 5.2 Resultados econométricos

Para alcançar o objetivo de determinar o efeito da dependência financeira da mulher em relação ao marido na violência doméstica conjugal, foi estimado um modelo *probit*, que se mostrou globalmente significativo pelo teste de Wald. Em seguida, foram estimados os efeitos marginais de cada variável explicativa, que representam o efeito destas sobre a probabilidade de ocorrência do evento em questão – ou seja, sobre a ocorrência de violência doméstica contra a mulher.

Antes de apresentar os resultados, dois fatores devem ser considerados. Em primeiro lugar, é importante lembrar que a violência doméstica é um crime com elevada subnotificação. Muitas vezes, a violência contra a mulher não é notificada pelas autoridades. Kind *et al.* (2013) apontam que até mesmo quando a mulher procura centros de saúde, a violência é subnotificada. Uma série de fatores são apontados pelos autores para justificar tal fato: medo de retaliações; constrangimento por parte da mulher; e dificuldades dos profissionais em lidar com os casos.

Além da subnotificação, outro importante fator a ser considerado é que a violência doméstica contra a mulher é um evento complexo, sendo determinado por fatores psicológicos e culturais que não são quantificáveis. Em vista das informações apresentadas, a tabela 4 apresenta os resultados econométricos. Três especificações foram estimadas, com o intuito de testar a robustez dos resultados. Na primeira,

apenas a dependência financeira foi incluída como variável explicativa. Na segunda, além da dependência financeira, foram incluídas variáveis relacionadas a idade, cor ou raça, escolaridade e área de residência, bem como ao fato de a mulher ser ou não migrante. Por fim, a terceira especificação traz o modelo completo, anteriormente explicitado. Os resultados mostram-se semelhantes nas três estimações, o que comprova a robustez destes. Os resultados da especificação 3, assim como os efeitos marginais calculados a partir das variáveis incluídas na especificação 3 – apresentados na quinta coluna da tabela 4 – são analisados a seguir.

TABELA 4  
Resultados econométricos (2009)

Variáveis explicativas	Especificação 1	Especificação 2	Especificação 3	Efeitos marginais (especificação 3)
Dependência financeira	-0,206*** (0,074)	-0,283*** (0,079)	-0,273*** (0,078)	-0,0014*** (0,0003)
Filho	-	0,392*** (0,149)	0,396*** (0,151)	0,0014*** (0,0003)
Idade	-	-0,014*** (0,003)	-0,014*** (0,003)	-0,00007*** (0,00001)
Preta ou parda	-	0,0245 <sup>NS</sup> (0,066)	-0,011 <sup>NS</sup> (0,066)	-0,00006 <sup>NS</sup> (0,0003)
Migrante	-	0,415*** (0,115)	0,419*** (0,115)	0,004*** (0,002)
Escolaridade	-	-0,025*** (0,007)	-0,028*** (0,008)	-0,0001*** (0,00004)
Urbana	-	-	0,215** (0,095)	0,0009** (0,0003)
Norte	-	-	0,036 <sup>NS</sup> (0,105)	0,0002 <sup>NS</sup> (0,0006)
Nordeste	-	-	0,147* (0,076)	0,0009* (0,0005)
Sul	-	-	-0,025 <sup>NS</sup> (0,102)	-0,0001 <sup>NS</sup> (0,0005)
Centro-Oeste	-	-	-0,095 <sup>NS</sup> (0,119)	-0,0004 <sup>NS</sup> (0,0005)
Constante	-2,771*** (0,038)	-2,404*** (0,181)	-2,601 <sup>NS</sup> (0,203)	-

Fonte: PNAD (2009).

Elaboração dos autores.

Obs.: 1. \*\*\*  $p < 0,001$ ; \*\*  $p < 0,05$ ; \*  $p < 0,1$ .

2. NS = Não significativo.

O principal resultado da estimação econométrica aponta que quanto maior a dependência financeira da mulher em relação ao marido, menor a probabilidade de ocorrência de violência doméstica conjugal. Esse resultado é contrário àquele proposto pelo modelo teórico considerado neste estudo e pela pesquisa empírica de Tauchen, Witte e Long (1991) e Farmer e Tiefenthaler (1997) e se assemelha aos resultados de Bloch e Rao (2002) e Moreira *et al.* (2016).

Bloch e Rao (2002) desenvolveram um modelo no qual a violência é usada como um instrumento de barganha do homem para extrair recursos da mulher. No entanto, o modelo proposto pelos autores analisa especificamente as relações culturais da Índia, na qual o casamento é visto como uma ligação, que envolve dotes e transferências pós-casamento entre as famílias dos cônjuges. A realidade brasileira não se enquadra em tal contexto. Entretanto, a lógica do uso da violência como forma de extrair recursos justifica o resultado deste estudo. Segundo Moreira *et al.* (2016), historicamente, a mulher possui menor chance de alcançar elevados níveis socioeconômicos em comparação com os homens. Essas desvantagens dão ao homem o domínio e o controle do domicílio, de forma que este pode impor regras e comportamentos a serem seguidos pelos outros familiares. Mesmo que a mulher melhore seu poderio financeiro, há tendência de que o homem, por intermédio da violência, se aproprie desses recursos para manter o controle econômico e, conseqüentemente, as outras formas de domínio que exerce sobre a mulher.

No entanto, esse resultado é ambíguo. Existe a possibilidade de que o homem use da violência para apropriar-se dos recursos da mulher, como apontado por Bloch e Rao (2002) e Moreira *et al.* (2016), assim como a possibilidade de que a mulher mais dependente financeiramente denuncie menos o crime. Ou seja, quanto maior a dependência financeira da mulher em relação ao marido, menor seu nível socioeconômico fora do casamento e, dessa forma, maior o nível de violência tolerado sem que esta seja reportada. Essa possibilidade converge com o modelo de Farmer e Tiefenthaler (1997) e acrescenta mais uma dimensão ao problema da violência doméstica: a questão da denúncia.

Os resultados das demais variáveis comprovam que, com maior controle do fator financeiro, mulheres em situação de vulnerabilidade social estão mais sujeitas à violência doméstica. A escolaridade, por exemplo, apresentou efeito negativo na probabilidade de ocorrência de situação de VDFM; resultado também encontrado por Cerqueira, Moura e Pasinato (2019). Quanto maior o nível de escolaridade da mulher, maior sua instrução, e, conseqüentemente, maior conhecimento sobre seus direitos e menor o nível de violência tolerada.

O fato de a mulher ser migrante – ou seja, residir na UF a menos de 4 anos – influi positivamente na probabilidade da ocorrência de situação de VDFM. Esse resultado também foi encontrado por Moreira *et al.* (2016) e indica que a mulher migrante é mais vulnerável, no sentido de que possui menos relações de confiança com indivíduos externos aos quais poderia recorrer, além de, muitas vezes, estar inserida em contexto cultural diferente do que está habituada.

Utilizando a região Sudeste como referência, as regiões Sul e Centro-Oeste não apresentaram probabilidade significativamente diferente de ocorrência de situação de VDFM, apesar do coeficiente negativo. Por sua vez, as regiões Norte e Nordeste



apresentaram coeficientes positivos, sendo que apenas no caso da região Nordeste esse coeficiente foi significativo. Segundo Martins (2017), os mecanismos de defesa da mulher existem em menor número nas regiões Norte e Nordeste. A região Nordeste, por exemplo, possui 0,11 delegacias da mulher por 100 mil habitantes. Essa proporção é igual a 0,18 na região Norte; 0,22 no Centro-Oeste; 0,25 no Sul e 0,23 no Sudeste. Além disso, existem diferenças culturais, principalmente relacionadas ao papel do homem e da mulher na sociedade nas distintas regiões brasileiras, as quais contribuem para o resultado encontrado.

Assim como em Farmer e Tiefenthaler (1997), a idade teve efeito negativo na probabilidade da ocorrência de situação de VDFM. Uma possível explicação é que quanto mais jovem a mulher, menor a vivência, o conhecimento dos seus direitos e menos relações de confiança fora do casamento que podem auxiliá-la. Logo, as mulheres mais jovens são mais vulneráveis.

No que tange à existência de filhos, Farmer e Tiefenthaler (1997) apontam que eles podem ter efeito positivo ou negativo na tolerância a violência doméstica. No caso, o resultado positivo pode indicar que mulheres com filhos têm maior probabilidade de estarem em situação de VDFM, uma vez que escolhem se manter no casamento para prover uma vida mais estável a eles. Esse resultado pode indicar também que mulheres com filhos têm maior probabilidade de denunciar o crime, uma vez que a violência pode afetá-los indiretamente.

A variável específica *cor* não foi significativa, assim como no estudo de Cerqueira, Moura e Pasinato (2019). Esse resultado demonstra que, apesar de o risco da ocorrência de VDFM ser mais elevado para mulheres socialmente mais vulneráveis e do fato de que mulheres pretas ou pardas se enquadrem em tal categoria, tal diferença se torna não significativa quando se inclui outras variáveis de controle, como a escolaridade.

Por último, a residência em área urbana teve efeito positivo na probabilidade da ocorrência de situação de VDFM. Uma possível explicação é que as relações familiares fora do casamento são mais fortes no meio rural, e estas poderiam auxiliar as mulheres. No entanto, Martins (2017) aponta que, assim como no caso da variável que denota a dependência financeira, esse resultado é ambíguo, uma vez que pode ser interpretado como maior probabilidade de que a mulher do meio urbano denuncie a violência em comparação àquela residente no meio rural, visto que essa realizaria tal denúncia com maior facilidade.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo analisar o efeito da dependência financeira da mulher em relação ao marido na violência doméstica conjugal. A partir de dados da PNAD 2009, e representando-se a dependência como a diferença salarial entre

marido e mulher no que concerne à renda domiciliar, estimou-se um modelo *probit*, no qual o evento de interesse foi a ocorrência de violência contra a mulher em que o agressor é o cônjuge.

Os resultados indicaram uma relação negativa entre a dependência econômica da mulher em relação ao marido e à violência doméstica – ou seja, quanto maior a dependência financeira da mulher, menor é a probabilidade de que ela esteja em situação de violência doméstica. Existem duas explicações possíveis: primeiro, existe a possibilidade de que o homem utilize a violência como forma de extrair recursos da mulher, de forma que quanto maior é o poder econômico da mulher no que concerne ao homem, mais elevado é o nível de violência. Nesse caso, o papel histórico da mulher na sociedade, que conseqüentemente faz com que ela tenha menos oportunidades, reforça o domínio do homem sobre o domicílio e a ocorrência da violência para mantê-lo, principalmente em situações no qual o poderio econômico da mulher aumenta. É necessário, portanto, a disseminação de informações sobre direito das mulheres, além do esforço de mudanças em aspectos culturais que reafirmam esse tipo de violência.

A segunda possibilidade é que quanto maior a dependência financeira da mulher em relação ao marido, mais elevada a probabilidade de que a mulher se mantenha no relacionamento abusivo sem reportar o comportamento violento do parceiro. Nesse caso, é necessário que sejam criados mecanismos que facilitem a denúncia, incluindo-se a disseminação de informações, o maior empenho institucional – mais delegacias da mulher, por exemplo –, o treinamento de profissionais da saúde, policiais e assistentes sociais e, principalmente, o fornecimento de recursos para que a mulher dependente do marido tenha suas necessidades básicas atendidas fora do casamento, de forma que, mesmo se a denúncia resultar em separação, ela não fique desamparada.

## REFERÊNCIAS

- AIZER, A. The gender wage gap and domestic violence. **American Economic Review**, v. 100, n. 4, p. 1847-1859, 2010.
- ANDERBERG, D.; RAINER, H. Economic abuse: a theory of intrahousehold sabotage. **Journal of Public Economic**, v. 97, p. 282-295, Jan. 2013.
- BECKER, G. S. A theory of the allocation of time. **The Economic Journal**, v. 75, n. 299, p. 493-517, 1965.
- \_\_\_\_\_. A theory of marriage: part I. **Journal of Political Economy**, v. 81, n. 4, p. 813-846, 1973.
- \_\_\_\_\_. (Ed). **A treatise on the family**. 2nd ed. London: Harvard University Press, 1993.

BLOCH, F.; RAO, V. Terror as a bargaining instrument: a case study of dowry violence in rural India. **American Economic Review**, v. 92, n. 4, p. 1029-1043, 2002.

BOBONIS, G. J.; GONZÁLEZ-BRENES, M.; CASTRO, R. Public transfers and domestic violence: the roles of private information and spousal control. **American Economic Journal: Economic Policy**, v. 5, n. 1, p. 179-205, 2013.

BRASIL. Lei nº 11.340, de 7 de agosto de 2006. Cria mecanismos para coibir a violência doméstica e familiar contra a mulher, nos termos do § 8º do art. 226 da Constituição Federal, da Convenção sobre a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação contra as Mulheres e da Convenção Interamericana para Prevenir, Punir e Erradicar a Violência contra a Mulher; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 8 ago. 2006.

CAMPBELL, J. C. Health consequences of intimate partner violence. **The Lancet**, v. 359, n. 9314, p. 1331-1336, 2002.

CERQUEIRA, D.; MOURA, R.; PASINATO, W. **Participação no mercado de trabalho e violência doméstica contra as mulheres no Brasil**. Rio de Janeiro: Ipea, ago. 2019. (Texto para Discussão, n. 2501). Disponível em: <<https://bit.ly/3b6R3U0>>. Acesso em: 17 jul. 2020.

FARMER, A.; TIEFENTHALER, J. An economic analysis of domestic violence. **Review of Social Economy**, v. 55, n. 3, p. 337-358, 1997.

GELLES, R. J. Abused wives: why do they stay. **Journal of Marriage and Family**, v. 38, n. 4, p. 659-668, 1976.

KIND, L. *et al.* Subnotificação e (in)visibilidade da violência contra mulheres na atenção primária à saúde. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 29, n. 9, p. 1805-1815, 2013.

KISS, L. *et al.* Gender-based violence and socioeconomic inequalities: does living in more deprived neighbourhoods increase women's risk of intimate partner violence? **Social Science & Medicine**, v. 74, n. 8, p. 1172-1179, 2012.

MARASCA, A. R.; COLOSSI, P. M.; FALCKE, D. Violência conjugal e família de origem: uma revisão sistemática da literatura de 2006 a 2011. **Temas em Psicologia**, v. 21, n. 1, p. 221-243, 2013.

MARGOLIN, G. Effects of domestic violence on children. *In*: TRICKETT, P. K.; SCHELLENBACH, C. J. (Ed.). **Violence against children in the family and the community**. Washington: APA, 1998. p. 57-101.

MARTINS, J. C. **Determinantes da violência doméstica contra a mulher no Brasil**. 2017. 55 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2017.

MCELROY, M. B.; HORNEY, M. J. Nash-bargained household decisions: toward a generalization of the theory of demand. **International Economic Review**, v. 22, n. 2, p. 333-349, 1981.

MIRANDA, A. P. M.; PINTO, A. S.; LAGE, L. (Org.). **Dossiê Mulher**. Rio de Janeiro: ISP, 2006. Disponível em: <<https://bit.ly/3MS9N6H>>. Acesso em: 17 jul. 2020.

MOREIRA, G. C. *et al.* Programa Bolsa Família e violência doméstica contra a mulher no Brasil. **Estudos Econômicos**, v. 46, n. 4, p. 973-1002, 2016.

OLARTE, E. G.; LLOSA, P. G. Does poverty cause domestic violence? Some answers from Lima. *In*: MORRISON, A. R.; BIEHL, M. L. (Ed.). **Too close to home: domestic violence in the Americas**. Washington: IDB, 1999. p. 35-50.

PAIVA, E. A. *et al.* Violência contra a mulher: análise das notificações realizadas no setor saúde – Brasil, 2011. **Divulgação em Saúde para Debate**, n. 52, p. 72-87, out. 2014.

TAUCHEN, H. V.; WITTE, A. D.; LONG, S. K. Domestic violence: a non-random affair. **International Economic Review**, v. 32, n. 2, p. 491-511, 1991.

VENTURI, G.; GODINHO, T. (Org.). **Mulheres brasileiras e gênero nos espaços público e privado: uma década de mudanças na opinião pública**. 1. ed. São Paulo: FPA; Sesc SP, 2013. 504 p.

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Violence against women**. WHO, 9 Mar. 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/3mNPaho>>. Acesso em: 17 jul. 2020.

YODANIS, C. L.; GODENZI, A.; STANKO, E. A. The benefits of studying costs: a review and agenda for studies on the economic costs of violence against women. **Policy Studies**, v. 21, n. 3, p. 263-276, 2000.

Data da submissão em: 20 jul. 2020.

Primeira decisão editorial em: 14 jan. 2021.

Última versão recebida em: 17 jan. 2021.

Aprovação final em: 4 fev. 2021.



# UMA ANÁLISE DOS RESULTADOS EDUCACIONAIS DOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS<sup>1</sup>

Pedro Jorge Holanda Alves<sup>2</sup>

Gustavo Saraiva Frio<sup>3</sup>

O gasto educacional brasileiro cresceu bastante desde a criação do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (Fundeb). Há, no entanto, poucas evidências sobre a eficiência dos gastos municipais em educação. A partir do exposto, este artigo objetiva testar a eficiência do gasto em educação dos municípios brasileiros utilizando painel de dados de 2011, 2013, 2015 e 2017, empregando o método da fronteira estocástica variante e invariante no tempo para os anos iniciais e anos finais do ensino fundamental, sendo a variável dependente a nota do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb). Os resultados mostram que os gastos defasados em quatro anos têm associação positiva com o Ideb, assim como a porcentagem de professores com ensino superior, professores que checam tarefas, pais que checam tarefas e mães com ensino superior. No sentido contrário, a taxa de distorção idade/série e a porcentagem de meninos reduzem a eficiência; a porcentagem de pessoas na zona rural também reduz. Ao que consta, este é o primeiro estudo que testa a eficiência em um painel de municípios de todo o Brasil, trazendo achados importantes para balizar políticas de eficiência no gasto público em educação.

**Palavras-chave:** educação; municípios brasileiros; eficiência; gasto por aluno.

## AN ANALYSIS OF THE EDUCATIONAL RESULTS OF BRAZILIAN MUNICIPALITIES

The Brazilian educational expense has grown considerably since the creation of the Fund for the Maintenance and Development of Basic Education and the Valorization of Education Professionals (Fundeb). There is, however, a few evidences about the efficiency of municipal expense on education. Based on what was stated above, this article aims to test the efficiency of education expenses for Brazilian municipalities using data panel of 2011, 2013, 2015 and 2017, with the method of the Stochastic Frontier variant and time-invariant for the initial years and final years of Elementary School, wherein the dependent variable is the grade of the Basic Education Development Index (Ideb). The results shows that the spending lagged in four years has a positive association with Ideb, as well as the percentage of teachers with higher education, teachers who check tasks, parents who check tasks and mothers with higher education. Conversely, the age-grade distortion rate and the percentage of boys reduce efficiency – the percentage of people in the countryside also reduces. It appears that this is the first study testing efficiency in a panel of municipalities across Brazil, which brings important findings to guide efficiency policies in public spending on education.

**Keywords:** education; Brazilian municipalities; efficiency; spending per student.

---

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/ppp61art10>

2. Doutorando em economia pela Universidade Católica de Brasília (UCB). *E-mail:* <pedrojorge\_holanda@hotmail.com>. Orcid: <<https://orcid.org/0000-0001-9340-030X>>.

3. Escritório de Desenvolvimento Regional da Universidade Católica de Pelotas (EDR/UCPel). Doutor em economia pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). *E-mail:* <gustavo.frio@gmail.com>. Orcid: <<https://orcid.org/0000-0001-6453-312X>>.

## UN ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS EDUCATIVOS DE LOS MUNICIPIOS BRASILEÑOS

El gasto educativo brasileño ha crecido considerablemente desde la creación del Fondo para el Mantenimiento y Desarrollo de la Educación Básica y la Valorización de los Profesionales de la Educación (Fundeb). Sin embargo, hay poca evidencia sobre la eficiencia del gasto municipal en educación. Con base en lo anterior, este artículo tiene como objetivo probar la eficiencia del gasto en educación para los municipios brasileños utilizando el panel de datos de 2011, 2013, 2015 y 2017, utilizando el método de la variante de la frontera estocástica y el tiempo invariante para los años iniciales y los años finales. Escuela primaria, en la que la variable dependiente es la calificación del Índice de desarrollo de la educación básica (Ideb). Los resultados muestran que el gasto rezagado en cuatro años tiene una asociación positiva con el Ideb, así como el porcentaje de docentes con educación superior, docentes que verifican tareas, padres que verifican tareas y madres con educación superior. Por el contrario, la tasa dedistorsión por edad y grado y el porcentaje de niños reducen la eficiencia – también se reduce el porcentaje de personas en el campo. Resulta que este es el primer estudio que prueba la eficiencia en un panel de municipios de Brasil, lo que aporta importantes hallazgos para orientar las políticas de eficiencia en el gasto público en educación.

**Palabras clave:** educación; municipios brasileños; eficiencia; gasto por alumno.

**JEL:** H52; H51; H11.

### 1 INTRODUÇÃO

A literatura empírica busca, cada vez mais, mecanismos para se avaliar a qualidade das políticas públicas de educação e, portanto, serem alcançados melhores benefícios para a sociedade. Apesar do grande sucesso dos programas de transferência de renda para o aumento das matrículas e a frequência das crianças nas escolas, é possível constatar que ainda há limitações sobre como os efeitos do investimento público afetam a qualidade da educação pública (Monteiro, 2015; Muralidharan e Prakash, 2017; Barrera-Osorio *et al.*, 2017). Mesmo que a escola tenha aumento no número de matrículas, são necessárias também políticas voltadas para a melhoria do desempenho dos alunos, de forma que a complementação dos fatores de frequência e qualidade escolar garantam crescimento econômico de longo prazo e aumento do bem-estar social (Hanushek, 2016; Blanden, 2020; Lergetporer, Werner e Woessmann, 2020).

Por esse motivo, a eficiência na educação é cada vez mais importante. Farrell (1957) afirma que a eficiência é a forma mensurável de determinar o máximo de produção obtida por meio de um conjunto de insumos. A partir desse trabalho e de outros, a literatura busca melhores formas de se mensurar a eficiência. Para o nosso caso, a literatura define que, ao se afirmar que o sistema é ineficiente, se quer dizer que existe a possibilidade de aumentar os resultados educacionais em um determinado nível de gastos com uma menor quantidade de recursos.

Como mostram Witte e López-Torres (2017), a literatura sobre os determinantes do desempenho escolar é bem explorada, de forma que alguns assuntos relacionados a tamanho da turma, horas-aula escolares, qualificação de docentes e *background* familiar já apresentam grandes achados na literatura. Contudo, devido à heterogeneidade dos países, tanto no que concerne à característica federativa quanto à diversidade territorial e cultural, não se sabe claramente como o incremento do investimento público afeta o desempenho educacional. É possível que o crescimento da oferta de bens e serviços educacionais sem preparo e organização gere resultados ineficientes.

Para que essa análise seja bem-sucedida, Beuren e Macêdo (2014) defendem uma maior discussão sobre os gastos públicos em educação, e que sejam discutidos os melhores meios pelos quais o setor público pode alcançar patamares mais altos de eficiência. Sabemos que melhorias na educação geram melhores desempenhos dos alunos, aumentando a sua capacidade cognitiva. Segundo a literatura, essas mudanças na capacidade cognitiva criam mudança comportamental do aluno em relação a costumes cotidianos, o que ocasionaria externalidades positivas. Ademais, a literatura aponta que essas mudanças na capacidade cognitiva geram melhorias de capital humano e, como consequência, ganhos de crescimento econômico (Hanushek e Woessmann, 2020a; 2020b).

No Brasil, fatores como a complexidade do modelo federativo e as lacunas referentes à regulamentação das normas de cooperação na gestão pública tornam a tarefa de atingir melhores resultados educacionais bastante desafiadora. De acordo com dados do Fundo Monetário Internacional (FMI), o país apresentou, em 2017, a 9ª colocação entre os países com maior produto interno bruto (PIB), e, no mesmo ano, a 78ª colocação entre aqueles com maior Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e a 67ª posição quanto ao PIB *per capita*. Os resultados ainda parecem mais preocupantes na educação, tendo o Brasil apresentado uma das notas mais baixas do Programa de Avaliação Internacional de Estudantes (Pisa) de 2018: de 79 países, o Brasil ficou entre a 58ª e a 60ª posição na prova de leitura, entre a 66ª e a 68ª em ciências, e entre a 72ª e a 74ª em matemática.<sup>4</sup>

Por esse motivo, é preciso dotar de maior planejamento as áreas educacionais, de forma que haja maior eficiência. Mas quais são os fatores associados à eficiência educacional dos municípios brasileiros? Esse questionamento serve como motivação para contribuição na literatura sobre a qualidade educacional e acerca de como o Brasil pode atingir maiores níveis de eficiência. Por isso, nosso objetivo neste trabalho é analisar os resultados educacionais obtidos pelos municípios brasileiros nos anos de 2011, 2013, 2015 e 2017, utilizando o método de fronteira estocástica.

---

4. Os intervalos de posição são devidos à margem de erros da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), órgão que realiza a prova.



No Brasil, alguns autores já fizeram trabalhos semelhantes empregando o método da análise envoltória de dados (Gonçalves e França, 2013). No entanto, apesar da flexibilidade do método em não depender de um componente de erro em suas estimativas, é possível que seu resultado apresente viés, caso não seja especificado corretamente. De acordo com Katharakisa e Katostaras (2013), como o setor de saúde é uma área que tem impacto direto na política, é preciso que a análise seja feita de forma cautelosa. Assim como a saúde, a educação acaba sendo também uma área que tem impactos diretos na política, tanto por fatores de descentralização como no que concerne a decisões de política pública.

O uso do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) como variável de desempenho escolar também permite que a escolha de apenas um *output* seja suficiente para nossa análise (Fernandes, 2007;<sup>5</sup> Souza *et al.*, 2019; Travitzki, 2020). Além disso, o método de fronteira estocástica também se torna vantajoso, por permitir visualizar como as variáveis inseridas se comportam no desempenho escolar. Diante do exposto, este trabalho avança na literatura sobre eficiência, porque faz uma análise longitudinal de dados sobre eficiência considerando os municípios brasileiros. Nesta análise, foi considerado o gasto por aluno em nível e defasado em dois e quatro anos, uma vez que alguns gastos, como aqueles em estrutura, demoram para maturar e ficar disponíveis para os alunos (Domiciano e Almeida, 2015).

Os resultados encontrados mostram que as variáveis já exploradas pela literatura tiveram o sinal esperado, com exceção da média de alunos por turma, que teve sinal positivo e significativo para os anos iniciais. Card e Krueger (1992a; 1992b; 1996; 1998) afirmam que este resultado, contudo, não é totalmente contrário à literatura, sendo possível que exista uma relação positiva entre recursos educacionais (geralmente gastos educacionais ou tamanhos de turma ou proporção aluno/professor) e desempenho dos alunos. No sentido do gasto por aluno defasado, encontramos que o aumento do gasto público por aluno quatro anos antes aumentam as notas do Ideb.

Além desta introdução, este trabalho contém mais cinco seções. A próxima seção faz um breve apanhado da literatura, e a terceira seção retrata aspectos metodológicos da fronteira estocástica. Na quarta seção, serão apresentados os resultados econométricos. A última seção traz as considerações finais.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

A literatura internacional tem grande foco em estudos acerca da economia da educação e das diversas implicações que a educação pode trazer para a economia e a vida social em geral. É possível perceber que a educação possui dois grandes canais de impacto: alguns autores discutem os impactos da educação nos ganhos de capital

---

5. Disponível em: <<https://bit.ly/3xUFY00>>.

humano no longo prazo (Mincer, 1958; Schultz, 1961; Becker, Murphy e Tamura, 1990), enquanto outros retratam a importância da educação nas externalidades positivas, uma vez que melhor educação afetará diretamente o comportamento do indivíduo (McMahon, 1987; 2010; Hall, 2006; Gunderson e Oreopolous, 2020). Witte e López-Torres (2017) e Johnes, Portela e Thanassoulis (2017) destacam a vasta literatura que discute a educação em diversos aspectos, ressaltando alguns fatores que podem ser seguidos, de forma a serem encontrados os melhores resultados para a eficiência.

Salas-Velasco (2020) avalia o desempenho dos alunos de 15 anos de idade na Espanha que fizeram a prova de matemática do Pisa em 2003 e 2012. A técnica empregada foi o método de fronteira estocástica para dados em painel variante no tempo. Utilizando escolas que tiveram alunos que participaram das provas nos dois anos, o autor mediu a ineficiência técnica variável no tempo, elaborando três modelos-padrão de fronteira estocástica. Seus resultados mostram que a ineficiência escolar não foi causada por fatores imediatos, como dificuldade na contratação de professores, mas por fatores persistentes: por exemplo, escolas com melhor clima disciplinar tendem a ser menos ineficientes no desempenho da prova. Além disso, também encontra que a motivação dos alunos de cada escola interfere nos resultados de aprendizagem.

Para o caso de 33 províncias da Indonésia, Akbar (2018) investiga os fatores associados à eficiência dos alunos do ensino médio. Para isso, foi empregado o método DEA (*data envelopment analysis*, ou análise envoltória dos dados) e a fronteira estocástica para o ano de 2012. Usando o DEA, o autor encontra que a eficiência técnica médio ensino médio na região estudada é de aproximadamente 89%, enquanto a fronteira estocástica identifica que números mais altos de professores com o primeiro grau completo e a proporção mais alta de professor para aluno afetam significativamente a pontuação média dos alunos na região. Contudo, o autor não encontra significância de que a despesa média da escola e a sua proximidade em relação aos alunos afetem a eficiência no ensino secundário.

Aparicio, Cordero e Ortiz (2019) utilizaram dados de estudantes e escolas dos Estados Unidos que participaram do Pisa de 2015 para mostrar que os dados agregados do Pisa das escolas podem gerar medidas de eficiência enviesada, quando comparados com as informações fornecidas por todos os alunos da mesma escola. Em suas estimações, os autores partiram de uma análise envoltória de dados difusos, para poder lidar com aspectos relacionados à imprecisão em algumas variáveis, como o *status* socioeconômico dos alunos ou as pontuações dos testes.

Em nível nacional, o artigo de Gonçalves e França (2013) analisa a eficiência municipal a partir do método DEA em três estágios, com dados do sistema Finanças do Brasil (Finbra), do Censo Escolar, da Prova Brasil e da Secretaria do

Tesouro Nacional (STN). Os autores encontram maiores médias de eficiência nos municípios do Norte e do Nordeste, e menores no Sul e no Centro-Oeste. O tamanho da população aumenta a eficiência dos municípios menos eficientes – indicando economias de escala –, e o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério (Fundef) aumenta a eficiência da maior parte dos municípios (Gonçalves e França, 2013).

Araújo Junior *et al.* (2016) analisam a eficiência de escolas da região Nordeste utilizando o modelo DEA associado a um modelo Tobit. Os autores separam a análise do ensino fundamental em anos iniciais e anos finais, e encontram que o saneamento inadequado aumenta a ineficiência, assim como o responsável ser analfabeto (quando esta variável é considerada para os anos iniciais). Os autores também encontram que escolas urbanas possuem maior eficiência e o número de matrículas reduz a ineficiência, havendo economia de escala.

Moreira (2017) teve como objetivo estimar a eficiência econômica da educação fundamental municipal, utilizando um modelo de fronteira estocástica de regressão. Destacando a importância da eficiência na gestão descentralizada, lançou mão dos dados da Prova Brasil dos anos de 2007, 2009, 2011 e 2013, para avaliação educacional dos municípios. A conclusão foi que o aumento de eficiência pode reduzir o custo no intervalo de 3% a 30% (dependendo do grau de eficiência). Ademais, maior eficiência faz com que escolas de melhor estrutura gerem alunos com melhores resultados. Consequentemente, municípios mais bem estruturados serão mais eficientes, o que sugere que os municípios menos eficientes se inspirem nas práticas adotadas nos mais eficientes.

Schettini (2018) avalia a eficiência dos gastos educacionais municipais do Brasil, utilizando o método DEA em dois estágios. O autor encontra economias de escala no número de alunos – ou seja, quanto mais alunos, mais eficiente é o município. A taxa de desemprego, a taxa de analfabetismo e a desigualdade (medida pelo índice de Gini) aumentam a ineficiência, assim como a porcentagem de alunos que trabalham e a mortalidade infantil. A expectativa de vida aumenta a ineficiência, ao contrário do que era esperado (Schettini, 2018).

Também com o método DEA em três estágios, Franca, Frio e Caruso (2019) estimam a eficiência municipal em educação no estado do Rio Grande do Sul. Os dados provêm do Finbra, do Atlas do Desenvolvimento Humano, do Censo Escolar e da Prova Brasil. Os autores encontram uma taxa de 15% dos municípios considerados eficientes. Uma maior proporção de autodeclarados negros e pardos mostra correlação positiva com a eficiência, assim como o indicador de nível socioeconômico dos alunos. O terceiro estágio mostra que municípios com maior densidade demográfica têm maior eficiência, se fazem parte do grupo dos menos eficientes, e menor eficiência, se fazem parte dos mais eficientes. A correlação entre os níveis de eficiência e eficácia (medida pelas notas em língua portuguesa e matemática) é menor que 25%.

No intuito de avaliar o efeito de gastos municipais sobre a qualidade da educação, Kroth e Gonçalves (2020) utilizam dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), da Prova Brasil (elaborada pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – Inep) e da STN, aplicando o método de painel com variáveis instrumentais (GMM – *generalized method of moments*, ou método de momentos generalizados). Os principais resultados mostram que os gastos na área social (saúde, cultura e assistência social) melhoraram os resultados educacionais, através de melhorias nas condições de ensino e de condições dos pais manterem os filhos nas escolas, os gastos em educação também elevam as notas. Os autores ainda salientam que os gastos ainda são insuficientes para que possam garantir retornos educacionais com qualidade (Kroth e Gonçalves, 2020).

Alves *et al.* (2019) utilizam o modelo de fronteira estocástica para estimar a eficiência das 27 Unidades da Federação (UFs) brasileiras ao proverem educação de ensino médio e anos finais do ensino fundamental. Os autores recorrem a dados da Prova Brasil e do IBGE de dois em dois anos, entre 2007 e 2017. Os resultados (invariantes no tempo) para a segunda etapa do ensino fundamental mostram que mais alunos por turma, reprovação e abandono reduzem a eficiência, e que gastos defasados a aumentam. Para o ensino médio, os autores encontram que o modelo variante no tempo se ajusta melhor, e que mais professores com ensino superior, mais matrículas e maior expectativa de vida aumentam a eficiência das UFs na provisão de educação. Por sua vez, maior taxa de distorção idade/série, mais abandono e mais alunos por turma aumentam a ineficiência.

Outros textos da literatura buscam adotar estratégias capazes de avaliar o impacto causal, isolando efeitos exógenos de políticas públicas e avaliando seus respectivos efeitos em termos de resultado educacional. Para o Brasil, focalizando uma reforma de 1998 relacionada ao financiamento do Fundef, Menezes-Filho e Pazello (2007) buscam avaliar o impacto desta política no desempenho dos alunos. Um dos efeitos do programa é o aumento do salário dos professores, que, conseqüentemente, pode se refletir no progresso escolar. Os resultados indicam que o aumento do salário dos professores, causado pela reforma, teve efeitos positivos na proficiência dos alunos.

Utilizando dados sobre o aumento de receita em municípios que tiveram ganhos de produção de petróleo nos municípios da região costeira do Rio de Janeiro, Monteiro (2015) avalia como esse aumento de receitas afeta a educação em geral. O resultado do estudo mostra que esses municípios beneficiados pelo petróleo tiveram aumentos no número de matrículas, assim como aumento no salário dos professores. Contudo, não é possível verificar que esses efeitos tenham sido convertidos em melhores resultados no desempenho escolar. Cruz e Rocha

(2018) avaliam como o Fundef/Fundeb<sup>6</sup> impacta sobre a taxa de distorção idade/série e frequência escolar no Brasil, encontrando evidências de que os municípios com proporção de matrículas na rede municipal igual à mediana têm aumento na frequência escolar e redução da distorção idade/série após um aumento de R\$ 100 *per capita* desses fundos.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 Análise da fronteira estocástica

O método de fronteira estocástica (ou SFA, *stochastic frontier analysis*) é um método paramétrico utilizado na literatura com o intuito de mensurar a eficiência relativa de unidades produtivas, a partir da representação da fronteira do conjunto de possibilidade de produção (CPP). Uma função de produção, pela teoria, representa o valor eficiente de um *output* dado um conjunto de *inputs*. A literatura sobre o SFA já tem 40 anos (Førsund, Lovell e Schmidt, 1980; Lovell e Schmidt, 1988; Schmidt, 1985; Bauer, 1990; Greene, 1993). Como a representação da fronteira é não linear, podemos representar o modelo de máxima verossimilhança da seguinte forma:

$$Y_{it} = \exp^{X_{it}\beta + v_{it} - u_{it}}, \quad (1)$$

em que  $Y_{it}$  é produto do  $i$ -ésimo município no período  $t$  e  $\beta$  são os vetores ( $k \times 1$ ) de insumos  $X$  a serem estimados. Complementando as estimações, temos que  $v_{it}$  é o componente idiosincrático independentemente distribuído  $N(0; \sigma^{2v})$  e representa o desvio-padrão do componente de choque aleatório. Por sua vez,  $u_{it}$  representa os desvios em relação aos componentes de eficiência. Este último termo é normalmente distribuído  $N^u(\mu, \sigma^2)$ .

Assim, podemos afirmar que o termo de erro é composto pela captação dos aspectos relacionados à ineficiência técnica e aos resíduos estatísticos. Seguindo Battese e Coelli (1995), podemos especificar o termo de erro da seguinte forma:

$$\epsilon_{it} = v_{it} - u_{it} = v_{it} - \delta Z_{it} + w_{it}, \quad (2)$$

em que  $w_{it}$  representa uma variável aleatória com média zero e variância constante;  $Z_{it}$  representa um vetor ( $p \times 1$ ) de variáveis que afetam a ineficiência; e  $\delta$  representa um vetor ( $1 \times p$ ) de estimação dos parâmetros. Podemos simplificar a representação de  $u_{it}$ , exposta na equação (2), e apresentar a eficiência técnica (ET) como:

$$\epsilon^{-u_i} = ET_{it} = \frac{E[y_{it}|x_{it}, u_i]}{E[y_{it}|x_{it}, u_i = 0]} = \frac{Y_i}{Y_i^*} \quad (3)$$

6. Fundeb – Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação.

Em outras palavras, podemos entender que a eficiência técnica é o resultado da razão entre a produção observada e a estimada. Na literatura, encontramos diversas formas de mensurar a eficiência utilizando tipos de distribuições diferentes para os resultados da eficiência técnica, podendo ela ser representada por uma distribuição normal, quase normal, normal truncada (Stevenson, 1980), gama (Greene, 2003) e exponencial (Meeusen e Broeck, 1977). Contudo, devido à pequena diferença na escala da distribuição nos impactos, as distribuições mais usadas são a normal e a quase normal.

Por fim, além dos modelos de estimação, a modelagem de eficiência considera duas formas funcionais. Uma representada pela função Cobb-Douglas – equação (4) – e a outra no modelo da função translog – equação (5) –, como é descrito a seguir.

$$\ln Y_{it} = \beta_0 + \sum_{n=1}^N \beta_n \ln X_{it} + v_{it} - u_{it} \quad (4)$$

$$\ln Y_{it} = \beta_0 + \sum_{n=1}^N \beta_n \ln X_{nit} + \frac{1}{2} \sum_{n=1}^N \sum_{n=1}^N \beta_{nj} \ln(X_{it}) * \ln(X_{it}) + v_{it} - u_{it} . \quad (5)$$

Ambas as equações demonstram o efeito da variação de  $X_{it}$  na variável dependente  $Y_{it}$ . A diferença entre as duas funções se concentra na complexidade das estimativas, uma vez que a função translog requer uma quantidade maior de interações e variáveis. Mesmo que a complexidade dos dados e a realidade exposta consigam indicar alguma de uma das funções, estatisticamente podemos definir o melhor modelo como sendo aquele em que o valor da máxima verossimilhança mais se aproximar do verossímil. Em outras palavras, a forma estrutural será definida pelo resultado do teste da razão de máxima verossimilhança (*likelihood-ratio test*) ou pelo teste de Wald. Pela tabela de Kodde e Palm (1986), podemos afirmar que, se  $LR > KT$  (teste de Kuhn-Tucker), podemos rejeitar a hipótese nula  $h_0$  de que, pela estatística do teste LR, o modelo de máxima verossimilhança é o Cobb-Douglas.

### 3.2 Estratégia empírica

Dentro do escopo de um modelo de fronteira estocástica, é possível que as análises sejam aplicadas utilizando-se modelos variantes e invariantes no tempo, pois a eficiência pode se alterar ao longo do tempo. O modelo variante no tempo estima o  $\eta$ , que, uma vez significativo, indica que o componente de ineficiência varia ao longo do tempo (Mendes, 2015). Para as nossas estimativas econométricas, empregamos os modelos em painel invariantes e variantes no tempo, com o objetivo de comparar os resultados entre ambos e identificar a aplicação que gere o melhor ajuste. Como apresentamos na seção anterior, existem diversas distribuições que podem ser aplicadas. Seguindo a aplicação de Stevenson (1980), definimos que esses modelos são comumente apresentados a partir de um estimador de máxima verossimilhança com distribuição normal truncada. De acordo com Witte e

López-Torres (2017), a literatura sobre eficiência e economia da educação diz que, para se quantificar adequadamente a eficiência, são necessárias variáveis relacionadas ao ambiente do aluno, boas *proxies* para medir as habilidades dos estudantes, e variáveis que mensurem que representem bem a qualidade dos professores e os insumos escolares. Assim,

$$\text{Ln}Y_{it} = \alpha_0 + \sum_{n=1}^3 \theta_n \text{LnGasto}_{it} + \sum_{n=1}^8 \beta_n \text{Ln}X_{it} + \sum_{n=1}^2 \gamma_n \text{Ln}Z_{it} + v_{it} - u_{it} \quad (6)$$

em que  $\text{Ln}Y_{it}$  representa o Ideb para os anos iniciais e anos finais, e o  $\theta_n$  representa o gasto real em três escalas temporais: em nível, e defasadas em dois e quatro anos. As variáveis representadas por  $X_{it}$  são as variáveis educacionais consideradas pela literatura como importantes na definição do desempenho educacional e  $\gamma_n$  são as variáveis socioeconômicas.

A escolha do Ideb como nossa variável dependente se dá por ser um indicador cujo objetivo é medir a qualidade do aprendizado e estabelecer metas para a melhoria do ensino. O índice é calculado a partir de dois componentes: componentes de rendimento escolar (aprovação); e as médias de desempenho na Prova Brasil.<sup>7</sup> Apesar de o indicador ter alguns limites de mensuração, a literatura o reconhece como um bom indicador de qualidade educacional (Franco, Alves e Bonamino, 2007; Klauck *et al.*, 2012; Lira, 2017; Teixeira, 2017). Há de se salientar, porém, que o Ideb possui algumas limitações quando analisado isoladamente, pois é necessário entender o contexto econômico e social em que a escola está inserida (Alves e Soares, 2013).

#### 4 RESULTADOS

O modelo utilizado é o descrito na equação (6) para estimarmos nossos modelos de fronteiras estocásticas variantes e invariantes no tempo para os anos finais e iniciais, em 2011, 2013, 2015 e 2017. Antes disso, apresentaremos uma seção prévia da estatística descritiva, mostrando os resultados geográficos do Ideb, e um gráfico apresentando a relação dos resultados do Ideb e o gasto público no ensino fundamental defasado em quatro anos. O segundo tópico da seção tem como objetivo apresentar os resultados da equação (6) para o Brasil. Por fim, serão apresentados os resultados geográficos dos municípios pelo resultado da eficiência e o *ranking* dos municípios mais eficientes.

7. Como a Prova Brasil só é realizada de dois em dois anos, o Ideb também só é divulgado com essa periodicidade.

#### 4.1 Estatísticas descritivas

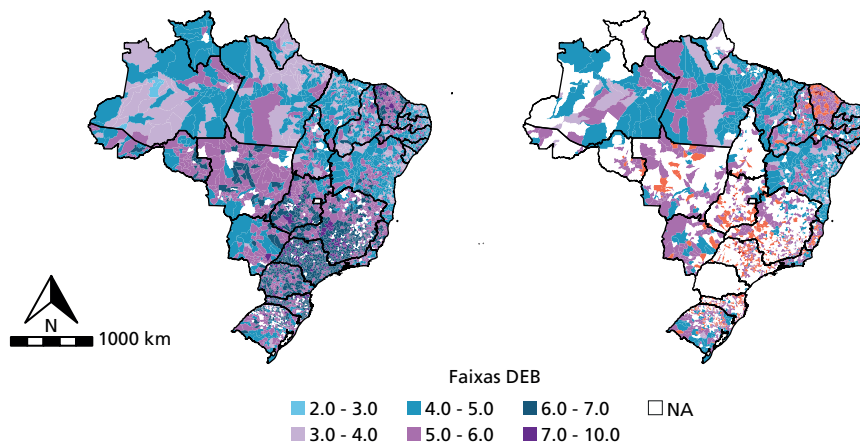
Para nossas estimações, utilizamos dados alternados entre anos do Inep para informações relacionadas ao Ideb, nosso indicador de desempenho educacional, e para demais informações escolares sobre estrutura, corpo docente, características da turma e do alunado. Os dados financeiros dos municípios foram retiradas do Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro (Siconfi), da STN. Por sua vez, as demais variáveis de controle foram retiradas do IBGE.

MAPA 1

**Distribuição espacial dos valores do Ideb: nota média do Ideb dos municípios brasileiros (2017)**

1A – Anos iniciais do ensino fundamental

1B – Anos finais do ensino fundamental



Elaboração dos autores.  
Obs.: NA – não se aplica.

No mapa 1, é possível verificar a distribuição geográfica dos resultados do Ideb municipal para os anos iniciais e os anos finais em 2017. Nos anos iniciais, é possível verificar que os municípios com maior nota do Ideb se localizavam principalmente no estado de São Paulo, vindo em seguida Minas Gerais, Goiás e Ceará. Diferentemente desses estados, a maioria apresenta notas menores, na faixa entre 4.0 e 6.0. Por seu turno, nos anos finais, o destaque se dá ao grande número de municípios que não possuem nota do Ideb.

Na tabela 1, apresentamos os valores da estatística descritiva da nossa base de dados para os anos de 2011, 2013, 2015 e 2017. Percebe-se que, na média, os resultados do Ideb são maiores para os anos iniciais. De acordo com a meta 7 do Plano Nacional de Educação (PNE), os municípios devem fornecer educação básica de qualidade, de modo a serem atingidas, em 2021, as seguintes médias



nacionais para o Ideb: 6,0 e 5,5, nos anos iniciais e finais do ensino fundamental, respectivamente. Os resultados médios mostram que, na média, entre 2011 e 2017, os municípios ainda não estão próximos à meta estabelecida.

Em relação à porcentagem de brancos, ambos os grupos são parecidos, assim como a porcentagem de alunos cujos pais ajudam nas tarefas, que recebem livros da escola, e o número de horas de aula diária. Há mais meninos nos anos iniciais, proporcionalmente, que nos anos finais. Em termos de distorção idade/série, há maior percentual de alunos em situação de distorção nos anos finais (35,55%) em relação aos anos iniciais (15,4%). Proporcionalmente, os anos finais possuem mais professores com ensino superior e mais professores que checam os deveres de casa. Outras variáveis também utilizadas estão descritas na segunda parte da tabela 1. Por se tratar de variáveis em nível de escolas ou municipais, tais como o total de matrículas e o PIB *per capita* (em R\$ 1 mil), estão descritas na segunda parte da tabela 1.

**TABELA 1**  
**Estatísticas descritivas**

Variáveis da escola	Anos iniciais		Anos finais	
	Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão
Ideb	5,13	1,07	3,92	0,86
Mãe ensino superior (%)	22,72	8,46	28,34	10,47
Branco (%)	37,54	18,51	36,37	20,85
Meninos (%)	51,32	6,18	47,61	7,13
Distorção idade/série (%)	15,40	10,82	35,55	14,78
Professor checa tarefa de casa (%)	81,60	11,10	87,13	9,12
Recebeu livro (%)	53,12	35,52	53,12	35,52
Pais ajudam tarefas (%)	95,00	3,98	94,61	3,12
Horas-aula diárias	4,40	0,71	4,46	0,73
Alunos por turma	19,64	4,29	23,21	6,32
Docentes com ensino superior (%)	72,05	24,11	76,49	22,86
	Média		Desvio-padrão	
Indicador de estrutura	1,00		3,43	
Total matrículas	4.150,11		15.943,24	
PIB <i>per capita</i> (R\$ 1 mil)	21,68		23,74	
Gasto educação por aluno (R\$)	5.756,38		3.740,95	
Distância capital	239,29		153,50	
Rural	0,25		0,24	

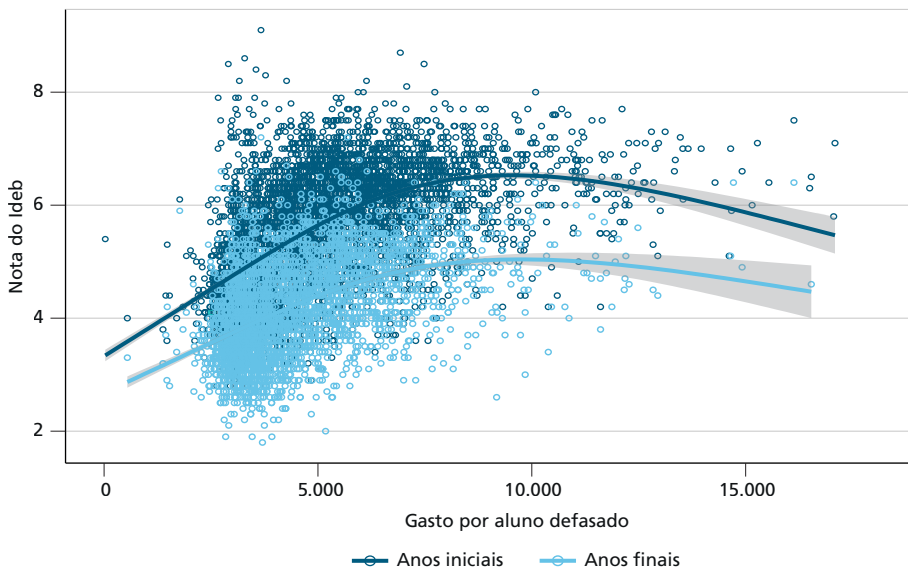
Elaboração dos autores.

Obs.: A descrição e a fonte das variáveis desta tabela encontram-se no quadro A.1 (apêndice A deste artigo).

O objetivo é analisar como as características escolares afetam o desempenho estudantil nos municípios brasileiros entre 2011, 2013, 2015 e 2017, com enfoque no gasto público defasado. No gráfico 1, podemos observar a relação entre o gasto público defasado em quatro anos e o resultado do Ideb no ano de 2017. O gráfico mostra que há uma relação não linear entre o gasto público em educação por aluno e o desempenho no Ideb. Tanto para anos iniciais quanto para anos finais, parece haver um valor ótimo de gasto por aluno. Assim, gastos acima do ponto ótimo geram resultados ineficientes.

GRÁFICO 1

Relação entre o gasto público defasado por aluno e a nota do Ideb



Elaboração dos autores.

#### 4.2 Análise empírica

Conforme já especificado, nossa análise é voltada para os municípios brasileiros que fornecem educação nos anos iniciais e finais do ensino fundamental, para o período de 2011, 2013, 2015 e 2017, utilizando os modelos variante e invariante no tempo de fronteira estocástica, em que a variável dependente do modelo é o Ideb. Pela significância do  $\eta$  e pelo teste da razão da máxima verossimilhança (tabela A.2, apêndice A deste capítulo), o melhor modelo a ser especificado é o modelo variante no tempo, que será o modelo trabalhado nas próximas etapas. Ademais, testamos a especificação do modelo, e os resultados da tabela A.1 (apêndice A deste capítulo) mostram que o modelo mais apropriado é o de Cobb-Douglas. Em relação às variáveis, observamos que as relacionadas às famílias e as sociodemográficas afetam o rendimento dos alunos no Ideb, indicando que municípios que têm maior percentual

de famílias em que os pais ajudam com as tarefas de casa e mães que possuem ensino superior têm associação positiva com os maiores rendimentos no Ideb, assim como locais com maior renda *per capita* e mais distantes das capitais estaduais.

Os resultados encontrados na tabela 2 mostram que maior proporção de professores com ensino superior melhoram as notas dos alunos. Não só a qualificação dos docentes, mas também o empenho dos professores parece estar diretamente relacionado ao desempenho no Ideb, já que os resultados indicam que os professores checarem as tarefas de casa se correlaciona positivamente com os resultados. Estes resultados seguem em linha com a literatura, indicando que professores com maior qualificação tendem a melhorar o desempenho dos alunos (Goddard, Hoy e Hoy, 2000; Rockoff, 2004; Kane e Staiger, 2008; Ronfeldt, Loeb e Wyckoff, 2013).

Quando tratamos de insumos escolares, observa-se que o aumento de horas-aulas é positivamente correlacionado com o desempenho dos alunos nos anos iniciais. Por sua vez, a média de alunos por turma apresentou resultados diferentes: mais alunos por turma nos anos iniciais está correlacionado a melhores resultados, enquanto, nos anos finais, a mais alunos se relacionam piores resultados. Por fim, o indicador de estrutura escolar não é significativo.

As variáveis sobre as características dos alunos indicam que os de cor branca tendem a ter desempenhos superiores em comparação com alunos de outras raças, enquanto os alunos do sexo masculino têm desempenho menor em comparação ao sexo feminino. Em relação ao número de matrículas escolares, os resultados não apresentam significância estatística nos modelos variantes no tempo, enquanto o percentual de escolas na zona rural foi significativo, indicando que uma maior proporção de escolas na zona rural diminuiu o desempenho nos anos iniciais. Municípios mais ricos (maior PIB *per capita*) registram melhores resultados.

Por fim, é possível ver, na tabela 2, que a variável de gasto por aluno defasada em quatro anos gera um aumento no desempenho escolar tanto para os anos iniciais quanto para os anos finais, mas que um gasto corrente e defasado em dois anos não possui efeito sobre a nota do Ideb dos municípios. De acordo com os resultados de Becker e Kassouf (2017), os gastos em educação precisam de tempo para terem efeitos observados – no caso do estudo citado, sobre a criminalidade. Monteiro (2015) não encontra efeitos do gasto sobre as notas, ao considerar municípios que aumentaram os gastos devido aos *royalties* do petróleo. De acordo com Moraes, Dias e Mariano (2017), o gasto público em educação tem capacidade de aumentar a nota no Ideb, porém até certo nível, após o que os resultados não são mais explicados pelo gasto por aluno, tornando o investimento adicional inócuo. Vasconcelos *et al.* (2021) encontram que a relação entre gasto e resultados educacionais era negativa em 2007, mas positiva em 2017, o que indica que o gasto por si só não é suficiente, pois os gestores precisam ser eficientes com os gastos para lograr êxito.

**TABELA 2**  
**Resultados**

	Anos		Finais	
	TI	TVD	TI	TVD
Mãe ensino superior	0,23341*** (0,0126)	0,20665*** (0,0124)	0,11983*** (0,0197)	0,10114*** (0,0197)
Branco	0,06030*** (0,0082)	0,05892*** (0,0081)	0,16642*** (0,0169)	0,17514*** (0,0170)
Meninos	-0,06010*** (0,0130)	-0,06148*** (0,0127)	-0,03243 (0,0227)	-0,04139* (0,0225)
Professor checa tarefas	0,20116*** (0,0095)	0,18805*** (0,0093)	0,25801*** (0,0204)	0,26616*** (0,0201)
Recebeu livro	0,02805*** (0,0030)	-0,00314 (0,0033)	0,05938*** (0,0053)	0,03090*** (0,0059)
Pais ajudam com tarefas	0,55750*** (0,0265)	0,53077*** (0,0259)	0,09539* (0,0512)	0,10021** (0,0507)
Distorção idade/série	-0,00546*** (0,0002)	-0,00485*** (0,0002)	-0,00683*** (0,0002)	-0,00680*** (0,0002)
Horas-aula diárias	0,00598*** (0,0014)	0,00580*** (0,0014)	0,00135 (0,0024)	0,00087 (0,0024)
Alunos por turma	0,00183*** (0,0004)	0,00189*** (0,0004)	-0,00131*** (0,0004)	-0,00108** (0,0004)
Docentes com ensino superior (%)	0,00065*** (0,0001)	0,00059*** (0,0001)	0,00026** (0,0001)	0,00025** (0,0001)
PSE	0,00129 (0,0018)	0,00496*** (0,0018)	0,00185 (0,0025)	0,00369 (0,0025)
LN Matrículas	0,00840*** (0,0023)	-0,00131 (0,0024)	0,01221*** (0,0038)	0,00560 (0,0039)
LN PIB <i>per capita</i>	0,01461*** (0,0026)	0,02033*** (0,0027)	0,01439*** (0,0042)	0,01950*** (0,0042)
LN Gasto	-0,00441 (0,0049)	-0,00027 (0,0048)	-0,01943** (0,0096)	-0,00926 (0,0095)
LN Gasto t-2	0,01802*** (0,0046)	0,00535 (0,0045)	0,00247 (0,0090)	-0,00892 (0,0090)
LN Gasto t-4	0,05114*** (0,0038)	0,02561*** (0,0039)	0,07825*** (0,0073)	0,04866*** (0,0078)
LN Distância	0,00572*** (0,0019)	0,00702*** (0,0019)	0,00288 (0,0029)	0,00384 (0,0029)
Zona rural	-0,01041 (0,0078)	-0,01708** (0,0080)	0,00421 (0,0129)	0,00287 (0,0130)

(Continua)

(Continuação)

	Anos		Finais	
	TI	TVD	TI	TVD
Constante	0,61565 (2,7697)	1,41141*** (0,4086)	1,13718 (5,0843)	1,26542*** (0,1338)
$\ln \sigma^2$	-4,52258*** (0,0144)	-4,53346*** (0,0194)	-4,04767*** (0,0178)	-4,09160*** (0,0190)
$\gamma$	-0,41672*** (0,0433)	-0,25941*** (0,0526)	-0,65140*** (0,0610)	-0,70262*** (0,0654)
$\mu$	0,43191 (2,7689)	0,81634** (0,3970)	0,51890 (5,0830)	0,34115*** (0,0583)
$\eta$	-	0,01254** (0,0058)	-	0,02590*** (0,0047)
Observações	13.579	13.579	7.818	7.818

Elaboração dos autores.

Obs.: A descrição e a fonte das variáveis desta tabela encontram-se no quadro A.1 (apêndice A deste artigo).

Outro ponto a ser destacado é a significância dos estimadores da fronteira para nosso modelo. De acordo com o que foi exposto na metodologia, o termo de erro de ineficiência  $u_{it}$  tem média  $\mu$  maior que zero e variância  $\sigma^2$  constante (Coelli *et al.*, 2005; Kumbhakar e Lovell, 2000). O valor estimado de  $\eta$  apresenta um valor positivo e significativo, mostrando que a variação no tempo é crescente.

A partir do estimador  $\mu$  obtido pelas estimativas de fronteira estocástica variante no tempo, é possível verificar o comportamento deste termo de forma espacial (apresentação de mapa) e os efeitos temporais. Também observamos, no mapa 2, que os municípios que apresentaram os menores níveis de eficiência técnica situam-se na região Nordeste do Brasil, enquanto aqueles com as notas maiores estão na região Sudeste. Contudo, mesmo que a maioria dos municípios do Nordeste tenham apresentado sinal menor em comparação com as demais regiões, também é possível verificar que a maioria dos pontos de maiores escores de eficiência estão na região Nordeste, apresentando certa disparidade regional.

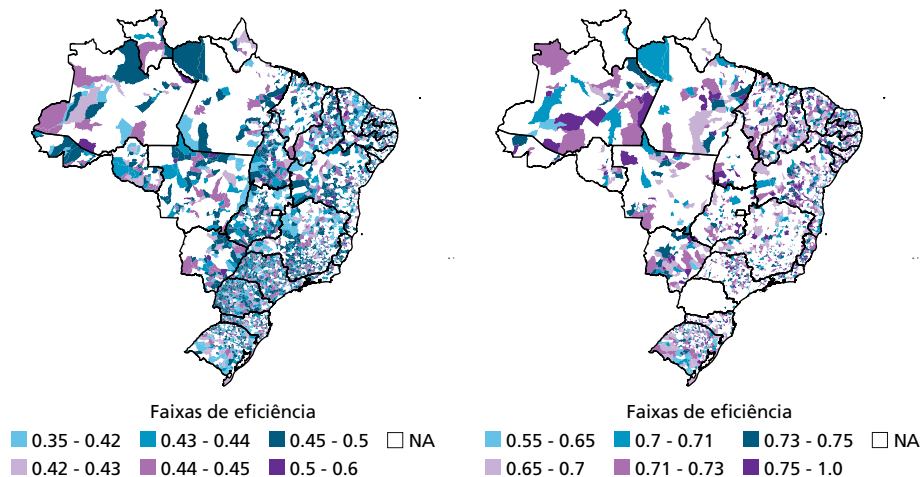
Por seu turno, no que concerne aos resultados do Ideb para os anos finais do ensino fundamental, a primeira observação a se fazer é a grande quantidade de dados faltantes, o que sugere serem os estados os ofertantes desse nível educacional. A partir do que mostra a figura 1, a maioria dos municípios dos anos finais estão situados no escore de eficiência entre 0,65 e 0,75. O Nordeste é a região que possui menos dados faltantes para a segunda etapa do ensino fundamental municipal.

FIGURA 1

**Distribuição espacial dos valores da eficiência: nível de eficiência dos municípios brasileiros (2017)**

1A – Anos iniciais do ensino fundamental

1B – Anos finais do ensino fundamental



Elaboração dos autores.

Comparando-se os dois resultados da fronteira, também observamos que grande parte dos municípios do Sudeste que possuem bons resultados nos anos iniciais são aqueles que não forneceram anos finais, enquanto no Nordeste aqueles municípios que tinham escores melhores não conseguem repetir a eficiência para os anos finais. Os resultados indicam que, quando o município não tem responsabilidade em gerir os anos finais, ele é capaz de gerir melhor os recursos e atingir maiores níveis de eficiência.

Entre todos esse municípios apresentados da figura 1, destacamos aqueles que tiveram maior resultado de eficiência no ano de 2017. De acordo com o valor do  $\eta$  nas nossas estimativas da tabela 2, seguimos nossos resultados utilizando o modelo variante no tempo. Na tabela 3, podemos observar que os municípios de Cocal dos Alves (PI) e Domingos de Mourão (PI) foram os mais eficientes nos anos iniciais, em 2017. De acordo relatório do Ipea, elaborado por Corbucci e Matijascic (2019), municípios como Domingos Mourão tiveram, nos últimos anos, experiências exitosas, mostrando que, mesmo sob condições de pobreza e outras limitações socioeconômicas, é possível romper o círculo vicioso da pobreza a partir de políticas escolares. Além disso, também vale destacar que, em 2013, a Secretaria da Educação daquele município iniciou uma parceria com o Instituto Ayrton Senna para adotar melhores práticas educacionais.<sup>8</sup>

8. Disponível em: <<https://bit.ly/3b3B5tl>>. Acesso em: 10 jul. 2020.

TABELA 3

**Ranking dos cinco municípios com maiores e menores escores de eficiência, nos anos iniciais e finais (2017)**

Mais eficientes			
Anos iniciais		Anos finais	
Município	Resultado	Município	Resultado
Cocal dos Alves (PI)	0,589	Cocal dos Alves (PI)	0,951
Domingos Mourão (PI)	0,568	Vila Nova do Piauí (PI)	0,930
Jequiá da Praia (AL)	0,566	Domingos Mourão (PI)	0,890
Buriti dos Montes (PI)	0,545	Licínio de Almeida (BA)	0,875
Licínio de Almeida (BA)	0,541	Novo Horizonte (SP)	0,849
Menos eficientes			
Miguel Leão (PI)	0,351	Oliveira de Fátima (TO)	0,554
Campo Belo do Sul (SC)	0,363	Coronel Ezequiel (RN)	0,584
Simão Pereira (MG)	0,365	Jaguarão (RS)	0,589
São José do Povo (MT)	0,366	Teixeiras (MG)	0,593
Coronel Bicaco (RS)	0,370	Esmeralda (RS)	0,599

Elaboração dos autores.

O terceiro colocado deste *ranking*, o município de Jequiá de Praia, é a cidade do estado de Alagoas que tem a maior nota do Ideb nos anos iniciais desde 2009. De acordo como observatório QEdU, de seis escolas do município que fizeram a Prova Brasil, cinco atingiram a metade Ideb, e três delas tiveram nota maior que 9 no resultado do indicador.<sup>9</sup> Outro município bastante destacado pela mídia e pela literatura é Sobral (CE), que obteve a 11<sup>a</sup> colocação entre os municípios mais eficientes do Brasil para os anos iniciais (Gramani, 2017).

Apesar de os mesmos municípios não aparecerem com as maiores notas nos anos finais, devido a dados faltantes ou por não conseguirem repetir o mesmo sucesso para o segundo nível do ensino fundamental, nos anos finais também aparece entre os municípios mais eficientes Cocal dos Alves (PI), que teve um resultado elevado no *ranking* de eficiência e também apresenta sucesso no desempenho dos alunos, tanto nos anos finais como no ensino médio. Por outro lado, municípios como Miguel Leão (PI), Campo Belo do Sul (SC), Simão Pereira (MG), para os anos iniciais, e Oliveira de Fátima (TO), Coronel Ezequiel (RN) e Jaguarão (RS), para os anos finais, são alguns exemplos de municípios de baixo IDH que não tiveram êxito nas suas políticas de eficiência do gasto no desempenho educacional.

A tabela 4 apresenta os municípios com maiores ganhos de eficiência, ao longo do tempo, e os municípios com menores ganhos. Grande parte dos municípios

9. Disponível em: <<https://bit.ly/3zFs011>>. Acesso em: 11 jul. 2020.

com menores escores de eficiência são os que mais cresceram entre 2011 e 2017. Este resultado pode apontar para duas interpretações: por um lado, municípios com maiores índices de eficiência teriam ganhos de escala menores ao longo do tempo, enquanto municípios menos eficientes teriam capacidade de crescer mais rapidamente; por outro, também pode indicar que os municípios mais eficientes já alcançaram nível satisfatório no Ideb, tendo maior dificuldade de avançar, enquanto os municípios considerados ineficientes precisam superar barreiras econômicas e estruturais para alcançarem resultados considerados satisfatórios.

**TABELA 4**  
**Crescimento da eficiência (2011-2017)**  
(Em %)

Municipalidades com maiores ganhos de eficiência			
Anos iniciais		Anos finais	
Município	Resultado	Município	Resultado
Simão Pereira (MG)	8,18	Coronel Ezequiel (RN)	9,45
São José do Povo (MT)	8,16	Esmeralda (RS)	8,96
Bonfim do Piauí (PI)	8,04	Dom Pedrito (RS)	8,86
Lambari D'Oeste (MT)	7,96	Paulo Lopes (SC)	8,79
Brejo do Piauí (PI)	7,91	Santa Cruz (RN)	8,68
Municipalidades com menores ganhos de eficiência			
Cocal dos Alves (PI)	4,23	Cocal dos Alves (PI)	0,84
Domingos Mourão (PI)	4,52	Vila Nova do Piauí (PI)	1,22
Jequiá da Praia (AL)	4,54	Licínio de Almeida (BA)	2,26
Buriti dos Montes (PI)	4,85	Novo Horizonte (SP)	2,78
Licínio de Almeida (BA)	4,92	Santa do Deserto (MG)	2,87

Elaboração dos autores.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por décadas, a literatura vem explorando e buscando descobrir os principais fatores associados à eficiência dos gastos públicos e aos resultados em educação. Como contribuição para a literatura, nosso trabalho utiliza o método de fronteira estocástica na análise dos fatores associados à eficiência nos municípios brasileiros nos anos de 2011, 2013, 2015 e 2017, em relação ao ensino fundamental, separando os dados dos anos iniciais e finais.

Apesar de esse tema já ter sido bastante explorado, ainda não se definiu bem como os gastos públicos por aluno afetam seu desempenho. Os resultados variam, dependendo de situação e país, uma vez que o gasto público se subordina a fatores relacionados à estrutura federativa de cada nação, à forma como os gastos são



realizados e ao nível de desenvolvimento em que o país se encontra. Os resultados gerais mostram que fatores relacionados à escolaridade da mãe, à ajuda dos pais no dever de casa, ao recebimento de livro escolar e a professores que checam tarefas apresentaram correlação com o melhor desempenho dos alunos, indicando que o estímulo por parte da família (como também a escolaridade de seus responsáveis) e dos professores é importante para o progresso escolar dos alunos. Em relação às características dos alunos, os resultados indicam que alunos de cor branca e do sexo feminino tendem a ter melhores desempenhos.

Por sua vez, a média de alunos por turma apresentou um sinal positivo nos anos iniciais, o que seria contrário à maioria da literatura, mas que não é consenso, dado que uma turma pequena demais também tende a diminuir o rendimento escolar. As variáveis socioeconômicas, como o PIB, a distância do município até a capital e o percentual de escolas na zona rural também foram significativas. Por fim, temos que a variável de gasto defasado em quatro anos, por aluno, apresentou sinal positivo e significativo em nossas estimativas, indicando que o investimento em educação por aluno gera aumento no desempenho escolar depois de algum tempo.

No geral, nossas estimativas sugerem algumas conjecturas, a saber: o crescimento dos gastos públicos municipais em educação por aluno está associado a melhorias no desempenho educacional, sendo positivo e estatisticamente significativo; e o papel da infraestrutura não parece afetar o desempenho educacional, enquanto a qualificação dos professores, média de horas e tamanho da turma (este para os anos iniciais) apresentam efeitos positivos e significativos. Esses resultados podem ajudar a orientar a aplicação de recursos; os resultados descritos na figura 3 sugerem que, mesmo que os escores de eficiência estejam mais concentrados na região Sudeste, os *outliers* estão na região Norte e Nordeste; e o *ranking* apresentado na tabela 3 traz alguns possíveis exemplos a serem seguidos, e como outros municípios podem adotar suas medidas educacionais. Apesar de apresentar os municípios mais eficientes, não foi nosso objetivo de pesquisa explorar os determinantes de seus sucessos.

Este tema é extremamente importante, uma vez que a educação serve de base para o desenvolvimento social e econômico regional de longo prazo. A principal fonte de financiamento educacional dos municípios mais pobres, o Fundeb, passará por uma série de alterações constitucionais (por meio da Emenda Constitucional – EC nº 108, de 2020), e isso requer constante monitoramento do gasto e da eficiência dessa fonte de financiamento, visto que a complementação da União para o Fundeb evoluirá de 10% para 23%. Por este motivo, recomenda-se que novas pesquisas sejam realizadas sobre o assunto, de forma a se fornecerem novas evidências de como melhorar a eficiência e a eficácia do gasto. Avaliar os efeitos do gasto público, lançando mão de análises causais sobre programas educacionais, pode contribuir para o avanço da literatura acerca da eficiência educacional.

## REFERÊNCIAS

- AKBAR, R. Evaluating the efficiency of Indonesia's secondary school education. **Jurnal Pendidikan Indonesia**, v. 7, n. 1, p. 1-9, Apr. 2018.
- ALVES, M. T. G.; SOARES, J. A. F. Contexto escolar e indicadores educacionais: condições desiguais para a efetivação de uma política de avaliação educacional. **Educação e Pesquisa**, v. 39, n. 1, p. 177-194, Mar. 2013. Disponível em: <<https://bit.ly/3MUJIUL>>.
- ALVES, P. J. H. *et al.* Uma análise dos resultados educacionais dos estados brasileiros. *In*: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS REGIONAIS E URBANOS, 17., 2019, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Aber, 2019. Disponível em: <<https://bit.ly/3MSLJAH>>.
- APARICIO, J.; CORDERO, J. M.; ORTIZ, L. Measuring efficiency in education: the influence of imprecision and variability in data on DEA estimates. **Socio-Economic Planning Sciences**, v. 68, p. 100698, Dec. 2019. Disponível em: <<https://bit.ly/3mPGXcx>>.
- ARAÚJO JUNIOR, J. N. *et al.* Eficiência técnica das escolas públicas dos estados do Nordeste: uma abordagem em dois estágios. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 47, n. 3, p. 61-73, jul.-set. 2016.
- BARRERA-OSORIO, F. *et al.* Delivering education to the underserved through a public-private partnership program in Pakistan. Washington: The World Bank, Aug. 2017. (Policy Research Working Paper, n. 8177). Disponível em: <<https://bit.ly/3QmQdSW>>.
- BATTESE, G. E.; COELLI, T. J. A model for technical inefficiency effects in a stochastic frontier production function for panel data. **Empirical Economics**, v. 20, n. 2, p. 325-332, Jun. 1995. Disponível em: <<https://bit.ly/39sZ8Sk>>.
- BAUER, P. W. Recent developments in the econometric estimation of frontiers. **Journal of Econometrics**, v. 46, n. 1-2, p. 39-56, Oct.-Nov. 1990. Disponível em: <<https://bit.ly/3mV8cSU>>.
- BECKER, G. S.; MURPHY, K. M.; TAMURA, R. Human capital, fertility, and economic growth. **Journal of Political Economy**, v. 98, n. 5, p. 12-37, Oct. 1990. Disponível em: <<https://bit.ly/3mV8sBm>>.
- BECKER, K. L. A.; KASSOUF, A. L. A. Uma análise do efeito dos gastos públicos em educação sobre a criminalidade no Brasil. **Economia e Sociedade**, v. 26, n. 1, p. 215-242, abr. 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/3xUqcmI>>.
- BEUREN, I. M.; MACÊDO, F. F. R. R. Artigos sobre gasto público e educação publicados emperiódicos internacionais. **Revista Administração em Diálogo-RAD**, v. 16, n. 3, p. 1-27, set.-dez. 2014. Disponível em: <<https://bit.ly/3b4p1s7>>.

BLANDEN, J. Education and inequality. *In*: BRADLEY, S.; GREEN, C. (Ed.). **The economics of education: a comprehensive overview**. Amsterdam: Elsevier, 2020. p. 119-131. Disponível em: <<https://bit.ly/3MS3vnt>>.

CARD, D.; KRUEGER, A. B. Does school quality matter? Returns to education and the characteristics of public schools in the United States. **Journal of Political Economy**, v. 100, n. 1, p. 1-40, Feb. 1992a. Disponível em: <<https://bit.ly/3tzzKBm>>.

\_\_\_\_\_. School quality and black-white relative earnings: a direct assessment. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 107, n. 1, p. 151-200, Feb. 1992b. Disponível em: <<https://bit.ly/3mNYRwb>>.

\_\_\_\_\_. School resources and student outcomes: an overview of the literature and new evidence from North and South Carolina. **Journal of Economic Perspectives**, v. 10, n. 4, p. 31-50, 1996. Disponível em: <<https://bit.ly/3xAQOYW>>.

\_\_\_\_\_. School resources and student outcomes. **The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science**, v. 559, n. 1, p. 39-53, Sept. 1998. Disponível em: <<https://bit.ly/3zEX5p2>>.

COELLI, T. J. *et al.* (Ed.). **An introduction to efficiency and productivity analysis**. New York: Springer-Verlag, 2005. Disponível em: <<https://bit.ly/3xtwXe6>>.

CORBUCCI, P. R.; MATIJASCIC, M. Relatório de pesquisa de campo – secretarias municipais de educação do Piauí: Domingos Mourão, Parnaíba e Teresina. Brasília: Ipea, 2019.

CRUZ, G.; ROCHA, R. Efeitos do Fundeb sobre frequência escolar, fluxo escolar e trabalho infantil: uma análise com base nos Censos de 2000 e 2010. **Estudos Econômicos**, v. 48, n. 1, p. 39-75, jan.-mar. 2018. Disponível em: <<https://bit.ly/3tyHp2v>>.

DOMICIANO, F. L.; ALMEIDA, A. T. C. Gastos públicos municipais e os resultados do Ideb: Evidências para os municípios paraibanos. **Revista Economia e Desenvolvimento**, v. 14, n. 1, p. 44-64, 2015.

FARRELL, M. J. The measurement of productive efficiency. **Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)**, v. 120, n. 3, p. 253-290, 1957. Disponível em: <<https://bit.ly/3MTvymA>>.

FØRSUND, F. R.; LOVELL, C. K.; SCHMIDT, P. A survey of frontier production functions and of their relationship to efficiency measurement. **Journal of Econometrics**, v. 13, n. 1, p. 5-25, May 1980. Disponível em: <<https://bit.ly/3HodKPo>>.

FRANCA, M. T. A.; FRIO, G. S.; CARUSO, D. F. Eficiência na provisão educacional no Rio Grande do Sul: uma análise municipal em três estágios. **Revista Meta: Avaliação**, v. 11, n. 31, p. 97-123, jan.-abr. 2019. Disponível em: <<https://bit.ly/3OyBVgD>>.

FRANCO, C.; ALVES, F.; BONAMINO, A. Qualidade do ensino fundamental: políticas, suas possibilidades, seus limites. **Educação & Sociedade**, v. 28, n. 100, p. 989-1014, out. 2007. Disponível em: <<https://bit.ly/3mMluBo>>.

GODDARD, R. D.; HOY, W. K.; HOY, A. W. Collective teacher efficacy: its meaning, measure, and impact on student achievement. **American Educational Research Journal**, v. 37, n. 2, p. 479-507, Jan. 2000. Disponível em: <<https://bit.ly/39qxhlH>>.

GONÇALVES, F. O.; FRANÇA, M. T. A. Eficiência na provisão de educação pública municipal: uma análise em três estágios dos municípios brasileiros. **Estudos Econômicos**, v. 43, n. 2, p. 271-299, jul. 2013. Disponível em: <<https://bit.ly/3y2y4TD>>.

GRAMANI, M. C. Análise dos determinantes de eficiência educacional do estado do Ceará. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 25, n. 95, p. 507-526, abr. 2017.

GREENE, W. H. **Frontier production functions**. New York: New York University, 1993. (New York University, Leonard N. Stern School of Business, Department of Economics Working Papers, n. 93-20). Disponível em: <<https://bit.ly/3zIDpR0>>.

\_\_\_\_\_. Simulated likelihood estimation of the normal-gamma stochastic frontier function. **Journal of Productivity Analysis**, v. 19, n. 2-3, p. 179-190, 2003. Disponível em: <<https://bit.ly/3aQMofl>>.

GUNDERSON, M.; OREOPOLOUS, P. Returns to education in developed countries. *In*: BRADLEY, S.; GREEN, C. (Ed.). **The economics of education: a comprehensive overview**. Amsterdam: Elsevier, 2020. p. 39-51. Disponível em: <<https://bit.ly/3QlsJxD>>.

HALL, J. C. Positive externalities and government involvement in education. **Journal of Private Enterprise**, v. 22, n. 2, p. 165-175, 2006.

HANUSHEK, E. A. Will more higher education improve economic growth? **Oxford Review of Economic Policy**, v. 32, n. 4, p. 538-552, 2016. Disponível em: <<https://bit.ly/3tCH9zT>>.

HANUSHEK, E. A.; WOESSMANN, L. Education, knowledge capital, and economic growth. *In*: BRADLEY, S.; GREEN, C. (Ed.). **The economics of education: a comprehensive overview**. 2nd ed. Amsterdam: Elsevier, 2020a. p. 171-182. Disponível em: <<https://bit.ly/3xrzh5m>>.

\_\_\_\_\_. A quantitative look at the economic impact of the European Union's educational goals. **Education Economics**, v. 28, n. 3, p. 2254-224, Jan. 2020b. Disponível em: <<https://bit.ly/3NQIrz8>>.

JOHNES, J.; PORTELA, M.; THANASSOULIS, E. Efficiency in education. **Journal of the Operational Research Society**, v. 68, n. 4, p. 331-338, Dec. 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/3xyncLo>>.

KANE, T.; STAIGER, D. **Estimating teacher impacts on student achievement: an experimental evaluation**. Cambridge: NBER, Dec. 2008. (NBER Working Paper Series, n. 14607). Disponível em: <<https://bit.ly/3mNqJRd>>.

KATHARAKISA, G.; KATOSTARAS, T. SFA vs. DEA for measuring healthcare efficiency: a systematic review. **International Journal of Statistics in Medical Research**, v. 2, n. 2, p. 152-166, Jan. 2013.

KLAUCK, G. A. C. *et al.* **Indicadores de qualidade de ensino: estudo em escola destaque no Ideb. 2012.** 185 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2012. Disponível em: <<https://bit.ly/3HxN8eT>>.

KODDE, D. A.; PALM, F. C. Wald criteria for jointly testing equality and inequality restrictions. **Econometrica**, v. 54, n. 5, p. 1243-1248, Sept. 1986. Disponível em: <<https://bit.ly/3MSPICS>>.

KROTH, D. C.; GONÇALVES, F. O. O impacto dos gastos públicos municipais sobre a qualidade da educação: uma análise de variáveis instrumentais entre 2007 e 2011. **Planejamento e Políticas Públicas**, n. 53, p. 328-355, jul.-dez. 2020. Disponível em: <<https://bit.ly/3MUp72A>>.

KUMBHAKAR, S. C.; LOVELL, C. A. K. (Ed.). **Stochastic frontier analysis**. Cambridge: Cambridge University Press, 2000. Disponível em: <<https://bit.ly/3Od4aRG>>.

LERGETPORER, P.; WERNER, K.; WOESSMANN, L. Educational inequality and public policy preferences: evidence from representative survey experiments. **Journal of Public Economics**, v. 188, p. 104226, Aug. 2020. Disponível em: <<https://bit.ly/3aRFj7u>>.

LIRA, M. C. M. **O impacto do IDEB na qualidade da educação básica pública no Brasil: uma avaliação a partir do processo de Markov.** 2017. 123 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília, Brasília, 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/3MYx1Im>>.

LOVELL, C. A. K.; SCHMIDT, P. A comparison of alternative approaches to the measurement of productive efficiency. *In*: DOGRAMACI, A.; FÄRE, R. (Ed.). **Applications of modern production theory: efficiency and productivity**. Dordrecht: Springer Netherlands, 1988. p. 3-32. Disponível em: <<https://bit.ly/3tDSQGe>>.

MCCMAHON, W. Externalities in education. *In*: PSACHAROPOULOS, G. (Ed.). **Economics of education**. Amsterdam: Elsevier, 1987. p.133-137. Disponível em: <<https://bit.ly/3NX8nJl>>.

\_\_\_\_\_. The external benefits of education. *In*: PETERSON, P.; BAKER, E.; MCGAW, B. (Ed.). **International encyclopedia of education**. Amsterdam: Elsevier, 2010. p. 260-271.

MEEUSEN, W.; BROECK, J. D. Efficiency estimation from Cobb-Douglas production functions with composed error. **International Economic Review**, v. 18, n. 2, p. 435-444, Jun. 1977. Disponível em: <<https://bit.ly/3Hon8CI>>.

MENDES, G. M. **Efeitos dos ganhos de produtividade total dos fatores da agropecuária sobre os preços agrícolas no Brasil: 1970-2006**. 2015. 100 f. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, 2015. Disponível em: <<https://bit.ly/3tC8Et0>>.

MENEZES-FILHO, N.; PAZELLO, E. Do teachers' wages matter for proficiency? evidence from a funding reform in brazil. **Economics of Education Review**, v. 26, n. 6, p. 660-672, Dec. 2007. Disponível em: <<https://bit.ly/3Od3CLy>>.

MINCER, J. Investment in human capital and personal income distribution. **Journal of Political Economy**, v. 66, n. 4, p. 281-302, Aug. 1958. Disponível em: <<https://bit.ly/3aQT46n>>.

MONTEIRO, J. Gasto público em educação e desempenho escolar. **Revista Brasileira de Economia**, v. 69, n. 4, p. 467-488, out.-dez. 2015. Disponível em: <<https://bit.ly/3NXHXYb>>.

MORAES, J.; DIAS, B. F. B.; MARIANO, S. R. H. Qualidade da educação nas escolas públicas no brasil: uma análise da relação investimento por aluno e desempenho nas avaliações nacionais. **Contextus: Revista Contemporânea de Economia e Gestão**, v. 15, n. 3, p. 34-65, set.-dez. 2017.

MOREIRA, A. R. B. **Eficiência do gasto da educação fundamental municipal**. Rio de Janeiro: Ipea, jun. 2017. (Texto para Discussão, n. 2308). Disponível em: <<https://bit.ly/3OefLzU>>.

MURALIDHARAN, K.; PRAKASH, N. Cycling to school: increasing secondary school enrollment for girls in India. **American Economic Journal: Applied Economics**, v. 9, n. 3, p. 321-350, Jul. 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/3zFxXyh>>.

ROCKOFF, J. E. The impact of individual teachers on student achievement: evidence from panel data. **American Economic Review**, v. 94, n. 2, p. 247-252, May 2004. Disponível em: <<https://bit.ly/39oSqgk>>.

RONFELDT, M.; LOEB, S.; WYCKOFF, J. How teacher turnover harms student achievement. **American Educational Research Journal**, v. 50, n. 1, p. 4-36, Feb. 2013. Disponível em: <<https://bit.ly/3b7oXlh>>.

SALAS-VELASCO, M. Assessing the performance of Spanish secondary education institutions: distinguishing between transient and persistent inefficiency, separated from heterogeneity. **The Manchester School**, v. 88, n. 4, p. 531-555, Jul. 2020. Disponível em: <<https://bit.ly/3xSsOBA>>.

SCHETTINI, B. P. Avaliação da eficiência técnica dos municípios brasileiros na educação pública. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 48, n. 1, p. 37-69, abr. 2018. Disponível em: <<https://bit.ly/3xUnyxF>>.

SCHMIDT, P. Frontier production functions. **Econometric Reviews**, v. 4, n. 2, p. 289-328, 1985. Disponível em: <<https://bit.ly/3MVvxPc>>.

SCHULTZ, T. W. Investment in human capital. **The American Economic Review**, v. 51, n. 1, p. 1-17, Mar. 1961.

SOUZA, T. M. *et al.* O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb): uma década de monitoramento da qualidade da educação. **Revista Com Censo: Estudos Educacionais do Distrito Federal**, v. 6, n. 2, p. 57-62, maio 2019.

STEVENSON, R. E. Likelihood functions for generalized stochastic frontier estimation. **Journal of Econometrics**, v. 13, n. 1, p. 57-66, May 1980. Disponível em: <<https://bit.ly/3mQcStn>>.

TEIXEIRA, I. P. C. **O impacto das despesas com educação, na rede estadual de ensino médio, no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – Ideb, no período de 2006 a 2015**. 2017. 84 f. (Mestrado) – Universidade de Brasília, Brasília, 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/3MW1Hdj>>.

TRAVITZKI, R. Qual é o grau de incerteza do Ideb e por que isso importa? **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 28, n. 107, p. 500-520, jun. 2020. Disponível em: <<https://bit.ly/3mOzKt8>>.

VASCONCELOS, J. C. *et al.* Infraestrutura escolar e investimentos públicos em educação no Brasil: a importância para o desempenho educacional. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 29, n. 113, p. 874-898, oct.-dez. 2021. Disponível em: <<https://bit.ly/3zGCAIu>>.

WITTE, K. D.; LÓPEZ-TORRES, L. Efficiency in education: a review of literature and a way forward. **Journal of the Operational Research Society**, v. 68, n. 4, p. 339-363, 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/39wEgth>>.

## APÊNDICE A

TABELA A.1

### Teste de razão de verossimilhança para as formas funcionais

Teste de hipótese	Anos iniciais	Anos finais
H0: Cobb-Douglas	Lr: 0,21	Lr: 0,58
H1: Translog	P=0,6505	P=0,4451

Elaboração dos autores.

TABELA A.2

### Teste razão de verossimilhança para as especificações temporais

Teste de hipótese	Anos iniciais	Anos finais
H0: invariante no tempo	Lr: 372,76	Lr: 103,32
H1: variante no tempo	P = 0,00	P = 0,00

Elaboração dos autores.

QUADRO A.1

### Descrição e fonte das variáveis

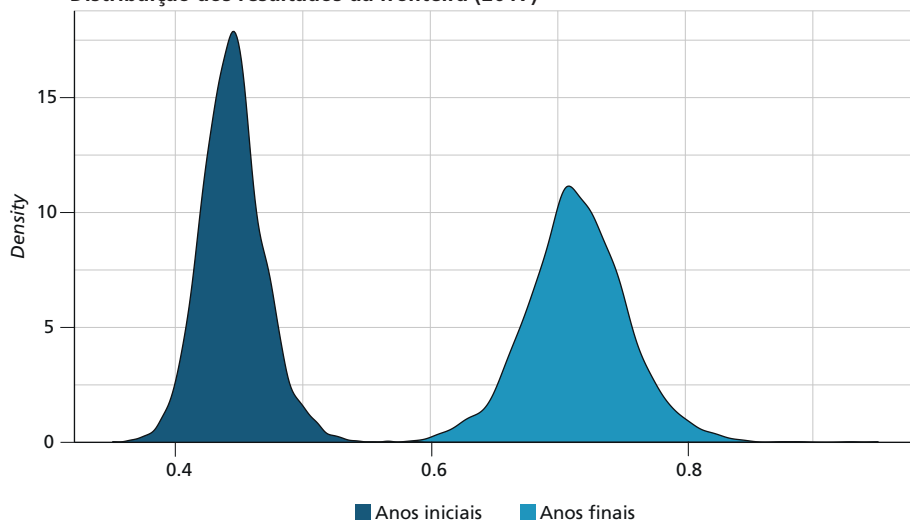
Variável	Descrição	Fonte
Horas aula diária	Horas de aula por dia, em média	Inep
Alunos por turma	Média de alunos em cada turma	Inep
% Docentes com ensino superior	Porcentagem dos docentes que têm ensino superior	Inep
Indicador de Estrutura	Média ponderada dos indicadores de estrutura escolar	Inep
LN Matrículas	LN do número total de matrículas	Inep
LN PIB <i>per capita</i>	LN do produto interno bruto municipal <i>per capita</i> (em milhares)	IBGE
LN Gasto	LN do gasto por aluno	Siconfi/STN
LN Fundeb	LN do gasto por aluno com recursos do Fundeb	Siconfi/STN
LN Distância	LN da distância do município para a capital	IBGE
Zona rural	Porcentagem de alunos da zona rural	Inep
Taxa de distorção idade/série	Percentual de alunos que estão matriculados na escola com a idade fora do ideal para a série em que estudam	Inep
Mãe ensino superior	Porcentagem de alunos cuja mãe tem ensino superior	Prova Brasil
Meninos	Porcentagem de meninos	Prova Brasil
Branços	Porcentagem de alunos declarados brancos	Prova Brasil
Professor checa tarefas	Porcentagem de alunos cujos deveres de casa os professores checam	Prova Brasil
Pais ajudam com tarefas	Porcentagem de alunos que os pais auxiliam com o dever de casa	Prova Brasil
Recebeu livro	Porcentagem de alunos que receberam livros da escola	Prova Brasil

Elaboração dos autores.

Nota: <sup>1</sup> Siconfi – Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro.



GRÁFICO A.1  
Distribuição dos resultados da fronteira (2017)



Elaboração dos autores.

Data da submissão em: 11 ago. 2020.

Primeira decisão editorial em: 16 nov. 2020.

Última versão recebida em: 8 fev. 2021.

Aprovação final em: 18 fev. 2021.

# **Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**

## **EDITORIAL**

### **Chefe do Editorial**

Aeromilson Trajano de Mesquita

### **Assistentes da Chefia**

Rafael Augusto Ferreira Cardoso

Samuel Elias de Souza

### **Supervisão**

Camilla de Miranda Mariath Gomes

Everson da Silva Moura

### **Revisão**

Alice Souza Lopes

Amanda Ramos Marques

Ana Clara Escórcio Xavier

Clícia Silveira Rodrigues

Idalina Barbara de Castro

Olavo Mesquita de Carvalho

Regina Marta de Aguiar

Reginaldo da Silva Domingos

Brena Rolim Peixoto da Silva (estagiária)

Nayane Santos Rodrigues (estagiária)

### **Editoração**

Anderson Silva Reis

Cristiano Ferreira de Araújo

Danielle de Oliveira Ayres

Danilo Leite de Macedo Tavares

Leonardo Hideki Higa

### **Capa**

Luís Cláudio Cardoso da Silva

*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.

ISSN 0103-4138



9 770103 413007

**ipea** Instituto de Pesquisa  
Econômica Aplicada

