



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUÁRIA E  
CONTABILIDADE  
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA**

**ULYSSES MATOSO DA CRUZ**

**A RELEVÂNCIA DO USO DE INDICADORES DE SANEAMENTO BÁSICO DOS  
ENTES FEDERATIVOS SUBNACIONAIS NA FORMULAÇÃO E NA  
IMPLEMENTAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS DE COMBATE À POBREZA**

**FORTALEZA**

**2020**

ULYSSES MATOSO DA CRUZ

A RELEVÂNCIA DO USO DE INDICADORES DE SANEAMENTO BÁSICO DOS  
ENTES FEDERATIVOS SUBNACIONAIS NA FORMULAÇÃO E NA  
IMPLEMENTAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS DE COMBATE À POBREZA

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Economia do Setor Público, do Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal do Ceará, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Economia. Área de concentração: Economia Aplicada ao Setor Público.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Rogério Faustino Matos.

FORTALEZA

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária  
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

C965r Cruz, Ulysses Matoso da.  
A Relevância do uso de Indicadores de Saneamento Básico dos Entes Federativos Subnacionais na  
Formulação e na Implementação de Políticas Públicas de Combate à Pobreza / Ulysses Matoso da Cruz. – 2020.  
41 f. : il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração,  
Atuária e Contabilidade, Programa de Pós-Graduação em Economia, Fortaleza, 2020.  
Orientação: Prof. Dr. Paulo Rogério Faustino Matos.

1. Pobreza. 2. Saneamento básico. 3. Estados. 4. Políticas públicas. I. Título.

CDD 330

---

ULYSSES MATOSO DA CRUZ

A RELEVÂNCIA DO USO DE INDICADORES DE SANEAMENTO BÁSICO DOS  
ENTES FEDERATIVOS SUBNACIONAIS NA FORMULAÇÃO E NA  
IMPLEMENTAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS DE COMBATE À POBREZA

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Economia do Setor Público, do Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal do Ceará, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Economia. Área de concentração: Economia Aplicada ao Setor Público.

Aprovada em: 24/03/2020

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Paulo Rogério Faustino Matos (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Paulo de Melo Jorge Neto  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Marcos Falcão Gonçalves  
Universidade Federal de Viçosa (UFV)

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus pelo dom da vida.

À minha esposa, Thais, que, sem o apoio dela, tudo seria bem mais difícil.

Aos meus pais, que sempre se dedicaram para que eu pudesse ter condições melhores do que as condições que eles tiveram.

Ao meu irmão, que está sempre na torcida pelo meu êxito.

Aos meus demais familiares, que torcem e rezam por mim em todas as circunstâncias da minha vida.

Aos meus amigos, com quem divido e celebro minhas conquistas.

Aos colegas do Banco do Nordeste do Brasil (BNB), que me incentivaram diariamente nessa jornada.

À empresa BNB, por valorizar seu corpo funcional e proporcionar a capacitação contínua.

Ao Prof. Dr. Paulo Rogério Faustino Matos, por toda humildade, paciência e por todo comprometimento com o ensino.

Aos participantes da banca examinadora, por toda compreensão e atenção dispensadas neste projeto.

## RESUMO

O estudo pretende analisar a influência de indicadores referentes ao saneamento básico nos índices de pobreza. A análise foi realizada em todos os estados subnacionais brasileiros no período de 2009 a 2013. Para tanto, foi utilizada a técnica econométrica de dados em painel. No Brasil, houve considerável redução da pobreza principalmente a partir de 2004. Nesse período, houve aumento de política pública de transferência de renda, influenciando a melhora do índice. Entretanto, a partir de 2015 os índices de pobreza voltaram a aumentar. Esse cenário reforça o questionamento sobre possíveis políticas públicas complementares que também possam auxiliar na diminuição da pobreza no Brasil. Para isso, foi utilizado o modelo de Araújo, Marinho e Campelo (2018) com adaptações, adicionando índices de saneamento básico dos estados brasileiros. Os resultados demonstram que a taxa de cobertura dos resíduos sólidos influencia significativamente a pobreza do período posterior, sugerindo que políticas públicas possam ser direcionadas para melhoria do saneamento básico e, conseqüentemente, diminuição da pobreza.

**Palavras-chave:** Pobreza. Saneamento básico. Estados. Políticas públicas.

## **ABSTRACT**

The study intends to analyze the influence of indicators referring to basic sanitation on poverty rates. The analysis was carried out in all Brazilian subnational states from 2009 to 2013. For this purpose the panel data econometric technique was used. In Brazil there was a considerable reduction in poverty especially since 2004. During this period there was an increase in public income transfer policy and influences the improvement of the index. However from 2015 poverty rates increased again. This scenario reinforces the question about possible complementary public policies that can also help in reducing poverty in Brazil. The model by Araújo, Marinho and Campelo (2018) was used with adaptations adding basic sanitation indexes of the Brazilian states. The results show that the solid waste coverage rate influences significantly the poverty of the subsequent period and suggest that public policies can be directed towards improving basic sanitation and consequently reducing poverty.

**Keywords:** Poverty. Basic sanitation. States. Public policy.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Benefícios do saneamento .....	17
Figura 2 – Pobreza das Unidades da Federação, exceto DF (2009-2014) .....	27
Figura 3 – Coeficiente de Gini das Unidades da Federação, exceto DF (2009-2014).....	28
Figura 4 – Produto Interno Bruto (PIB) per capita em milhares de reais das Unidades da Federação, exceto DF (2009-2014) .....	29

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1– Dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) utilizados para cálculo dos índices .....	20
Quadro 2 – Fórmulas para cálculos dos índices do SNIS.....	20

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Índice de Coleta de Esgoto das Unidades da Federação, exceto DF .....	22
Tabela 2 – Índice de Atendimento de Água das Unidades da Federação, exceto DF .....	23
Tabela 3 – Cobertura do serviço de coleta de rdo das Unidades da Federação, exceto DF ..	24
Tabela 4 – Fluoretação da Água das Unidades da Federação, exceto DF .....	25
Tabela 5 – Conformidade da quantidade de amostras - coliformes totais das Unidades da Federação, exceto DF .....	26
Tabela 6 – Modelagem em original da pobreza das Unidades da Federação, exceto DF .....	30
Tabela 7 – Modelagem em revisitada das Unidades da Federação, exceto DF .....	31
Tabela 8 – Modelagem revisitada da pobreza das Unidades da Federação, exceto DF (2) ..	32
Tabela 9 – Modelagem revisitada da pobreza das Unidades da Federação, exceto DF (3) ..	33
Tabela 10 – Crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) real per capita das Unidades da Federação, exceto DF .....	38
Tabela 11 – Pobreza das Unidades da Federação, exceto DF .....	39
Tabela 12 – Coeficiente de GINI das Unidades da Federação, exceto DF .....	40
Tabela 13 – PIB real per capita das Unidades da Federação, exceto DF <sup>a</sup> .....	41

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC	Acre
AL	Alagoas
AM	Amazonas
AP	Amapá
BA	Bahia
BNB	Banco do Nordeste do Brasil
CE	Ceará
CGU	Controladoria Geral da União
DF	Distrito Federal
ES	Espírito Santo
ETENE	Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste
FNE	Fundo constitucional de financiamento do Nordeste
FNO	Fundo constitucional de financiamento do Norte
GMM	<i>Generalized Method of Moments</i>
GO	Goiás
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
MA	Maranhão
MG	Minas Gerais
MS	Mato Grosso do Sul
MT	Mato Grosso
OMS	Organização Mundial da Saúde
PA	Pará
PB	Paraíba
PE	Pernambuco
PI	Piauí
PIB	Produto Interno Bruto
PR	Paraná
RDO	Resíduos
RJ	Rio de Janeiro
RN	Rio Grande do Norte

RO	Rondônia
RR	Roraima
RS	Rio Grande do Sul
SC	Santa Catarina
SE	Sergipe
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SP	São Paulo
SUDENE	Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste
TO	Tocantins

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA SOBRE POBREZA.....</b>	<b>15</b>
2.1 Definição e contextualização.....	15
2.2 Pobreza no Brasil.....	15
2.3 Saneamento básico e pobreza .....	17
<b>3 METODOLOGIA E BASE DE DADOS.....</b>	<b>19</b>
3.1 Abordagem inicial.....	19
3.2 Mensuração dos índices de saneamento básico.....	20
3.3 Modelagem da influência de índices de saneamento básico no combate à pobreza ..	21
<b>4 EXERCÍCIO EMPÍRICO .....</b>	<b>22</b>
4.1 Dados sobre saneamento básico.....	22
4.2 Dados sobre pobreza .....	26
4.3 Demais variáveis explicativas .....	27
4.4 Resultados da Modelagem da influência de índices de saneamento básico no combate à pobreza.....	29
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>35</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>37</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>38</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Para analisar se um país possui crescimento em sua economia, dá-se grande atenção a índices como o Produto Interno Bruto (PIB), índices de exportação e importação, salário das famílias, dívida externa, dentre outros. Entretanto, tem aumentado a importância dos índices sociais nessa análise, acrescentando aspecto qualitativo ao crescimento. Existe uma longa tradição na literatura econômica que rejeita a identificação de desenvolvimento econômico com crescimento da renda e o entende como sofisticação produtiva (BRESSER-PEREIRA, 2019).

Nesse contexto, indicadores relacionados à pobreza, coeficiente de Gini (desigualdade), PIB per capita, expectativa de vida e demais índices sociais vêm sendo cada vez mais utilizados como critério de desenvolvimento, exatamente por serem mais abrangentes e demonstrar progresso não somente econômico financeira. Dessa forma, políticas públicas para melhoria de índices sociais estão se tornando cada vez mais importantes, principalmente em países emergentes como o Brasil, os quais convivem com esse dilema há muito tempo.

Segundo Souza *et al.* (2019), no Brasil, tivemos considerável redução no indicador de pobreza, de 2004 a 2015, com a implementação do Programa Bolsa Família, que consiste em transferência de renda, vinculando o pagamento de benefício financeiro mediante comprovações específicas. Dentre elas, podemos citar possuir baixa renda e filhos matriculados na escola. Há reflexão sobre o efeito que políticas públicas alternativas e/ou complementares à transferência de renda poderiam influenciar na melhoria desses índices sociais de maneira permanente, já que o Programa Bolsa Família não conseguiu reduzir a pobreza a zero.

A problemática da pobreza e de índices de desenvolvimento social no País tem se concentrado nas regiões Norte e Nordeste, as quais historicamente tiveram pouco desenvolvimento econômico e social, sendo inclusive destino de diversas políticas públicas específicas para compensar a diferença com as demais regiões do País. Podemos citar o Fundo constitucional de financiamento do Nordeste (FNE), o Fundo constitucional de financiamento do Norte (FNO), a Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), como exemplos.

Tem-se debatido, adicionalmente, a grande importância de investimentos em infraestrutura e em saneamento básico como fatores determinantes para proporcionar e otimizar o desenvolvimento social, principalmente a longo prazo. Condições de tratamento de água,

coleta de esgotos e de resíduos sólidos são fundamentais para melhorar a saúde de uma população, gerando ganho de produtividade dos adultos em suas profissões e aumento do rendimento das crianças e adolescentes nas escolas, além de reduzir a necessidade de gastos com saúde pública, evitando a proliferação de doenças infectocontagiosas.

Diante do exposto, o estudo visa analisar a relação de causalidade entre a pobreza dos estados brasileiros e os indicadores de saneamento básico. Para isso, adicionou-se índices de saneamento aos indicadores de coeficiente de Gini e crescimento do PIB per capita, utilizados como variáveis explicativas em Araujo, Marinho e Campelo (2018) para explicar a pobreza do período subsequente.

Adicionalmente, poder-se-á contribuir para a literatura sobre saneamento básico, despertar interesse acadêmico em estudos sobre a temática e evidenciar a necessidade de priorização de investimentos em saneamento básico na região Nordeste.

A pesquisa encontra-se estruturada em 5 capítulos, além desta introdução. O segundo capítulo apresenta uma revisão de literatura acerca do tema abordando a temática da pobreza no Brasil. A base de dados e a metodologia utilizada foram elencadas no terceiro capítulo. No quarto capítulo aborda-se o exercício empírico com o resultado. Por fim, no quinto capítulo, as considerações finais.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA SOBRE POBREZA**

### **2.1 Definição e contextualização**

Segundo Luiza e Codes (2008), a pobreza pode ser concebida sob as perspectivas de subsistência, necessidades básicas, privação relativa, privação de capacidades e pobreza multidimensional. A subsistência está relacionada à questão nutritiva; a necessidade básica aborda questões de renda per capita, educação, saneamento, saúde etc; a privação relativa é relacionada ao exercício da cidadania; a privação de capacidades engloba as capacidades de o indivíduo usufruir do que ele valoriza, que muitas vezes o aumento da renda não é capaz de suprir; e a pobreza multidimensional é o conceito mais amplo que busca relacionar todo e qualquer tipo de privação.

Por essa abordagem, o presente estudo analisará a pobreza em relação à necessidade básica, já que serão verificados os dados de saneamento básico.

### **2.2 Pobreza no Brasil**

Conforme Rocha (2006), a sociedade brasileira demonstra tratar a pobreza na questão da garantia de atendimento das necessidades básicas de todos os cidadãos, o que representaria foco na pobreza absoluta, tendo em vista ser expressiva a quantidade de pessoas com restrição de acesso à alimentação, habitação, vestuário, dentre outros itens.

O Programa Bolsa Família, que consiste em transferência de renda para indivíduos em situação de pobreza, contribuiu para a redução da pobreza, em particular a extrema pobreza, principalmente de 2004 a 2014 (SOUZA *et al.*, 2019). Entretanto, a partir de 2015, a situação de pobreza voltou a crescer no País.

A região Nordeste tem mantido a situação relativa de pobreza comparada ao nível nacional, apesar da redução gradativa da pobreza no Brasil ter ocorrido em todas regiões (ROCHA, 2006). Dessa forma, a desigualdade regional permaneceu de 1992 a 2004 com grande significância do Nordeste em relação à pobreza nacional.

Os programas de transferência de rendas para combater a pobreza são alvos de questionamentos, com argumentos contra citados por Carvalho Jr (2006), quais sejam:

diminuição do incentivo de trabalho, aumento do incentivo à divisão da família, espírito de dependência dos beneficiários em relação ao benefício, além de ser propício a desvios e usos políticos. Marinho, Linhares e Campelo (2011), questionam a necessidade de reavaliação do programa, tendo em vista auditorias do Controladoria Geral da União (CGU) apontarem irregularidades na concessão do benefício.

Já Hoffman (2006) estimou que os programas de transferência de renda reduziram a desigualdade do País, principalmente na região nordeste e alegou que em determinados períodos, a redução só aconteceu em virtude desses programas, ou seja, sem esse programa social, o número de pobres teria aumentado. Ainda que o número de famílias beneficiárias continue a crescer, devido as mudanças das características da pobreza, o programa consegue cumprir seu objetivo, diminuir a desigualdade social, e ainda estimula a macroeconomia em forma expansionista (CAROLINE; MAVIGNIER; ETULAIN, 2019).

Diante do êxito da transferência de renda pelo Programa Bolsa Família ter contribuído com a diminuição da pobreza por praticamente uma década e a pobreza ter voltado a aumentar em 2015, surge o questionamento acerca do impacto que outras políticas públicas complementares à de distribuição de renda poderia causar na redução da pobreza. Nesse caso, poder-se-ia analisar aspectos de nutrição, educação, saneamento básico, saúde, cultura, esporte, lazer.

Essa necessidade de políticas complementares às transferências de renda foi concluída por Testa *et al.* (2013), ao se afirmar que o recebimento do valor em dinheiro não garante a superação de problemas relacionados à saúde, moradia, trabalho, entre outros, apesar de serem eficientes para a questão alimentar.

Medeiros, Barbosa e Carvalhaes (2019) analisam a relação da pobreza com a educação no Brasil e concluem que não se deve esperar efeitos expressivos de redução da pobreza e da desigualdade a partir de investimentos educacionais no curto prazo. De toda forma, percebe-se que estudos estão sendo realizados na temática da pobreza para além dos aspectos básicos e nutrição.

### 2.3 Saneamento básico e pobreza

Segundo a definição da Organização Mundial da Saúde (OMS), saneamento é o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre o bem-estar físico, mental e social. De outra forma, pode-se dizer que saneamento caracteriza o conjunto de ações socioeconômicas que têm por objetivo alcançar salubridade ambiental.

Além das implicações imediatas sobre a qualidade de vida e a saúde da população, a falta de coleta e tratamento de esgoto, bem como a falta de água tratada impactam diretamente o mercado de trabalho e as atividades econômicas que dependem de boas condições ambientais para o seu devido funcionamento. Do ponto de vista do mercado de trabalho, a falta de saneamento piora a produtividade do trabalho e o desempenho dos estudantes, com efeitos de longo prazo expressivos sobre a renda das famílias (TRATA BRASIL, 2018).

Outros benefícios que estão relacionados ao saneamento são: redução de despesas no sistema de saúde, valorização imobiliária, redução de mortalidade infantil, Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), longevidade e redução do número de internações (Figura 1).

Figura 1 – Benefícios do saneamento



Fonte: Banco do Nordeste do Brasil (BNB)/Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste (ETENE) (2019).

Nos últimos anos, o Brasil avançou significativamente no saneamento, porém ainda está muito atrasado em comparação com outros países. Nações com desenvolvimento econômico similares ao nosso têm apresentado índices melhores tanto de acesso à água tratada quanto de serviços de esgotamento sanitário. Isso traz prejuízos à qualidade de vida da população e à economia do país (TRATA BRASIL, 2018).

Considerando que o acesso ao saneamento básico se enquadra no tipo de pobreza de necessidade básica, investimentos nessa área tendem a melhorar a condição de vida principalmente das pessoas mais pobres, auxiliando-as a terem acesso à água tratada, ao serviço de coleta de esgoto, à coleta de resíduos sólidos, evitando a proliferação de doenças básicas.

## 3 METODOLOGIA E BASE DE DADOS

### 3.1 Abordagem inicial

O presente estudo visa contribuir com a análise da influência dos indicadores de saneamento básico no índice de pobreza, aumentando o debate sobre a importância e a efetividade de políticas públicas direcionadas para a questão de saneamento.

Para isso, foi realizada modelagem da pobreza dos estados brasileiros, exceto Distrito Federal, utilizando-se de variáveis explicativas de saneamento básico, adicionalmente a variáveis explicativas de modelos originais com dados em painel usados por Araujo, Marinho e Campelo (2018). O motivo de se excluir o Distrito Federal é em virtude de o ente ser bastante específico por ser a capital do Brasil, permitindo concluir vantagens em relação aos outros entes federativos.

O período utilizado foi de 2009 a 2013 para as variáveis explicativas e de 2009 a 2014 para a variável dependente. O motivo dessa segmentação foi a disponibilidade dos dados a serem utilizados.

A metodologia do projeto utiliza a técnica econométrica de estimação de dados em painel, com utilização do tempo (anos) e corte transversal das unidades (estados). Essa técnica é viável e permite modelar o comportamento dos estados e as influências entre os estados, sendo mais indicada tendo em vista os efeitos decorrentes de variáveis não identificadas ou latentes.

O modelo utiliza-se da defasagem da variável endógena e apresenta efeito fixo no corte transversal (estados). Para tanto, utiliza-se a estimação em painéis dinâmicos orientadas por Arellano e Bond (1991), eliminando os efeitos fixos a partir de diferenciação dos estados. Utiliza-se também Matriz de variância-covariância de White assumindo heterocedasticidade e a estimação via *Generalized Method of Moments* (GMM) é feita em duas etapas, fazendo o uso da defasagem da variável dependente e das demais variáveis explicativas, com o intuito de comprovar causalidade.

### 3.2 Mensuração dos índices de saneamento básico

Os índices de saneamento básico adicionados ao modelo original foram extraídos do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e consolidados por Estado, já que as informações são disponibilizadas a nível municipal.

Para composição dos índices a nível estadual, foi necessário utilizar os dados do Quadro 1 (Dados do SNIS utilizados para cálculo dos índices).

Quadro 1 – Dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) utilizados para cálculo dos índices

<b>Dado</b>	<b>Descrição</b>
<b>AG001</b>	População total atendida com abastecimento de água
<b>AG006</b>	Volume de água produzido
<b>AG010</b>	Volume de água consumido
<b>AG018</b>	Volume de água tratada importado
<b>AG019</b>	Volume de água tratada exportado
<b>AG027</b>	Volume de água fluoretada
<b>CO164</b>	População total atendida no município
<b>ES005</b>	Volume de esgotos coletado
<b>G12A</b>	População total residente dos municípios com abastecimento de água, segundo o IBGE
<b>POP_TOT</b>	População total do município do ano de referência (Fonte: IBGE)
<b>QD026</b>	Quantidade de amostras para coliformes totais (analisadas)
<b>QD028</b>	Quantidade mínima de amostras para coliformes totais (obrigatórias)

Fonte: SNIS (2019). Adaptado pelo autor.

Os indicadores escolhidos foram um da categoria resíduos sólidos, no caso, a Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município (IN015\_RS) e os demais índices foram da categoria Água e Esgoto, no caso o Índice de coleta de esgoto (IN015\_AE), Índice de atendimento total de água (IN055), Índice de Fluoretação de água (IN057) e Índice de conformidade de quantidade de amostras – coliformes totais (IN085).

O motivo da escolha dos índices é devido serem os mais abrangentes e contemplarem coleta de esgoto, atendimento e consumo de água, coleta de resíduos, ou seja, três perspectivas diferentes (esgoto, água e resíduos sólidos). Por fim, foram adicionados os índices de fluoretação e de conformidade na perspectiva de adicionar análise referente à qualidade, e não somente à quantidade.

A consolidação a nível estadual, elaborada conforme fórmulas e definição demonstradas no glossário do SNIS, agrupa os totalizadores de cada município de um estado, conforme descrição no Quadro 2 (Fórmulas para cálculos dos índices do SNIS).

Quadro 2 – Fórmulas para cálculos dos índices do SNIS

Índice	Descrição	Fórmula de Cálculo	Unidade
IN015_AE	Índice de coleta de esgoto	ES005 x 100 / (AG010 - AG019)	%
IN015_RS	Taxa de cobertura do serviço de coleta de rdo em relação à população total do município	CO164 x 100 / (POP_TOT)	%
IN055	Índice de atendimento total de água	AG001 x 100 / GE12a	%
IN057	Índice de fluoretação de água	AG027 x 100 / (AG006 + AG018)	%
IN085	Índice de conformidade da quantidade de amostras - coliformes totais	QD026 x 100 / QD028	%

\*Utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo

Fonte: SNIS (2019). Adaptado pelo autor.

### 3.3 Modelagem da influência de índices de saneamento básico no combate à pobreza

A explicação das diferenças no corte transversal dos estados e a evolução ao longo do tempo da variável endógena é feita com a sua própria defasagem e da defasagem de variáveis explicativas, em razão do interesse em captar se índices de saneamento básico em um determinado ano exercem causalidade na pobreza no ano seguinte. Caso o modelo fosse contemporâneo, analisar-se-ia a significância da correlação entre as variáveis e não mais a causalidade.

Seguindo Araújo, Marinho e Campelo (2018), o arcabouço de pobreza aqui adaptado tendo em vista a inserção das variáveis explicativas de saneamento sugeridas neste projeto é expresso por:

$$POB_{i,t} = \varphi_i + \alpha POB_{i,t-1} + \beta SAN_{i,t-1} + \delta I_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

Neste modelo,  $POB_{i,t}$  é a Pobreza do estado  $i$  no ano  $t$ , o qual depende da sua defasagem  $POB_{i,t-1}$ , do  $SAN_{i,t-1}$ , que são os índices a serem adicionados de saneamento básico no período anterior e de um vetor de instrumentos específicos,  $I$ .

No modelo, além da auto defasagem, o conjunto de instrumentos específico passa a ser composto pela desigualdade de renda mensurada pelo Gini e pela variação do PIB per capita.

## 4 EXERCÍCIO EMPÍRICO

### 4.1 Dados sobre saneamento básico

Em análise empírica, espera-se que a melhora do saneamento básico dos entes subnacionais provoque redução na pobreza. Para tanto, um dos principais índices de análise de saneamento básico é o de Coleta de Esgoto, os quais foram selecionados em cada um dos estados brasileiros, excetuando-se o Distrito Federal, conforme consta na Tabela 1.

Percebe-se que os melhores índices médios de 2009 a 2013 se encontram na região Sudeste, com São Paulo apresentando 74% seguido de Minas Gerais com 66%. Posteriormente o estado do Paraná, da região Sul e em quarto lugar o estado do Rio de Janeiro (região Sudeste). A região Nordeste apresenta o estado da Bahia em quinto lugar na média, com 50% de coleta, com o estado da Paraíba em sétimo lugar, com 44%, e o estado do Ceará em nono lugar com 38%. Nas últimas posições há forte concentração de estados da região Norte, com Pará em último lugar com 4% de atendimento, e outros estados com desempenho levemente superior, tais quais Rondônia (6%), Amapá (6%) e Tocantins (14%).

Tabela 1 – Índice de Coleta de Esgoto das Unidades da Federação, exceto DF

Estados	Coleta de Esgoto por ano					Valor médio (2009 - 2013)
	2009	2010	2011	2012	2013	
São Paulo	73,97%	73,58%	73,79%	74,41%	74,83%	<b>74,12%</b>
Minas Gerais	61,17%	63,29%	65,77%	69,35%	69,66%	<b>65,85%</b>
Paraná	57,58%	59,96%	61,69%	62,60%	63,86%	<b>61,14%</b>
Rio de Janeiro	54,09%	56,95%	56,41%	57,63%	58,53%	<b>56,72%</b>
Bahia	49,79%	44,79%	47,39%	57,28%	52,68%	<b>50,39%</b>
Goiás	50,97%	48,64%	49,53%	50,19%	50,87%	<b>50,04%</b>
Paraíba	48,36%	42,58%	36,03%	47,07%	43,55%	<b>43,52%</b>
Espírito Santo	33,09%	37,75%	39,43%	40,31%	42,46%	<b>38,61%</b>
Ceará	44,78%	42,93%	33,55%	34,39%	35,52%	<b>38,24%</b>
Rio Grande do Sul	31,99%	36,77%	30,18%	37,03%	34,02%	<b>34,00%</b>
Maranhão	42,98%	32,95%	27,83%	21,39%	37,25%	<b>32,48%</b>
Alagoas	21,04%	25,00%	27,56%	49,76%	32,21%	<b>31,12%</b>
Pernambuco	29,55%	28,36%	28,52%	30,43%	32,49%	<b>29,87%</b>
Mato Grosso do Sul	25,13%	28,91%	28,13%	31,83%	32,95%	<b>29,39%</b>
Roraima	22,11%	18,57%	19,72%	39,60%	44,55%	<b>28,91%</b>
Amazonas	33,89%	41,48%	17,32%	19,04%	22,00%	<b>26,75%</b>
Rio Grande do Norte	21,85%	24,94%	33,28%	25,14%	26,15%	<b>26,27%</b>
Sergipe	20,36%	21,51%	22,87%	25,12%	23,52%	<b>22,68%</b>
Acre	17,05%	20,48%	18,69%	25,17%	20,37%	<b>20,35%</b>
Mato Grosso	16,07%	15,31%	20,24%	19,03%	20,96%	<b>18,32%</b>
Santa Catarina	17,57%	16,00%	16,38%	16,29%	15,65%	<b>16,38%</b>
Tocantins	12,65%	12,97%	13,71%	14,41%	15,77%	<b>13,90%</b>
Piauí	8,06%	5,37%	9,73%	9,28%	9,15%	<b>8,32%</b>
Amapá	0,00%	0,00%	12,18%	13,03%	6,01%	<b>6,24%</b>
Rondônia	5,66%	5,84%	5,68%	6,53%	6,54%	<b>6,05%</b>

Tabela 1 – Índice de Coleta de Esgoto das Unidades da Federação, exceto DF

Estados	Coleta de Esgoto por ano					Valor médio (2009 - 2013)
	2009	2010	2011	2012	2013	
Pará	3,29%	4,34%	3,32%	5,70%	5,51%	<b>4,43%</b>

Fonte: SNIS (2019).

Outro índice utilizado para análise foi o de atendimento total de água, evidenciando a porcentagem da população estadual que possuem acesso a água. Os dados constam na Tabela 2. Nesse quesito, a região Sudeste também prevaleceu, com bons desempenhos de São Paulo com 95,40% de atendimento em média, Rio de Janeiro com 87,54% e Minas Gerais com 87,43%. A região Sul teve destaque com os estados do Paraná (90,13%) e Santa Catarina (85,99%), já a Região Centro Oeste com Mato Grosso do Sul (87,11%), Mato Grosso (84,68%) e Goiás (84,43%). Novamente, a região Norte apresentou os piores resultados com Amapá (38,68%), Pará (43,22%), Rondônia (44,15%) e Acre (52,81%). A região Nordeste também não apresentou resultados satisfatórios, com Maranhão (51,97%), Piauí (65,38%) e Ceará (66,88%) por exemplo.

Tabela 2 – Índice de Atendimento de Água das Unidades da Federação, exceto DF

Estados	Atendimento total de Água por ano					Valor médio (2009 - 2013)
	2009	2010	2011	2012	2013	
São Paulo	0,94	0,96	0,96	0,96	0,96	<b>95,40%</b>
Paraná	0,91	0,88	0,90	0,91	0,91	<b>90,13%</b>
Rio de Janeiro	0,83	0,88	0,88	0,89	0,89	<b>87,54%</b>
Minas Gerais	0,91	0,86	0,87	0,87	0,87	<b>87,43%</b>
Mato Grosso do Sul	0,93	0,85	0,85	0,86	0,86	<b>87,11%</b>
Santa Catarina	0,85	0,86	0,86	0,86	0,86	<b>85,99%</b>
Mato Grosso	0,84	0,83	0,85	0,86	0,86	<b>84,68%</b>
Goiás	0,85	0,82	0,84	0,85	0,86	<b>84,43%</b>
Espírito Santo	0,87	0,84	0,85	0,84	0,81	<b>84,07%</b>
Rio Grande do Sul	0,82	0,81	0,89	0,84	0,84	<b>83,96%</b>
Sergipe	0,82	0,81	0,82	0,83	0,83	<b>82,13%</b>
Roraima	0,80	0,80	0,81	0,81	0,80	<b>80,34%</b>
Amazonas	0,82	0,83	0,80	0,80	0,73	<b>79,63%</b>
Rio Grande do Norte	0,75	0,73	0,75	0,83	0,81	<b>77,28%</b>
Bahia	0,75	0,75	0,78	0,80	0,77	<b>77,11%</b>
Tocantins	0,77	0,78	0,78	0,75	0,78	<b>77,06%</b>
Paraíba	0,73	0,72	0,71	0,74	0,76	<b>73,17%</b>
Alagoas	0,64	0,69	0,73	0,78	0,76	<b>71,98%</b>
Pernambuco	0,75	0,67	0,69	0,71	0,71	<b>70,57%</b>
Ceará	0,61	0,63	0,73	0,69	0,70	<b>66,88%</b>
Piauí	0,64	0,65	0,65	0,66	0,67	<b>65,38%</b>
Acre	0,43	0,54	0,63	0,62	0,43	<b>52,81%</b>
Maranhão	0,55	0,50	0,50	0,52	0,53	<b>51,97%</b>
Rondônia	0,57	0,42	0,42	0,41	0,39	<b>44,15%</b>
Pará	0,45	0,46	0,42	0,41	0,42	<b>43,22%</b>
Amapá	0,45	0,38	0,38	0,37	0,36	<b>38,68%</b>

Fonte: SNIS (2019).

Para contemplar a perspectiva de resíduos sólidos, foi utilizada na modelagem a taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos, demonstrados na Tabela 3. Nesse quesito, os dados de 2009 e 2010 foram iguais a zero em todos os estados, evidenciando-se que as informações não foram coletadas nesse ano. Novamente, a região Sudeste teve bom desempenho com 53,31% no estado de São Paulo, Rio de Janeiro com 50,11% e Espírito Santo com 45,04%. A região Sul também teve desempenho positivo no estado do Rio Grande do Sul com 47,49%, Paraná com 45,62% e Santa Catarina com 44,05%. Os piores desempenho ficaram com os estados do Maranhão com 21,93% e do Piauí com 24,50%, ambos da região Nordeste.

Tabela 3 – Cobertura do serviço de coleta de rdo das Unidades da Federação, exceto DF

Estados	Cobertura do Serviço de Coleta de RDO por ano					Valor médio (2009 - 2013)
	2009	2010	2011	2012	2013	
São Paulo	0,00	0,00	0,85	0,90	0,91	<b>53,31%</b>
Rio de Janeiro	0,00	0,00	0,84	0,83	0,83	<b>50,11%</b>
Rio Grande do Sul	0,00	0,00	0,77	0,75	0,85	<b>47,49%</b>
Paraná	0,00	0,00	0,71	0,75	0,82	<b>45,62%</b>
Espírito Santo	0,00	0,00	0,73	0,70	0,82	<b>45,04%</b>
Santa Catarina	0,00	0,00	0,68	0,75	0,78	<b>44,05%</b>
Minas Gerais	0,00	0,00	0,60	0,77	0,81	<b>43,56%</b>
Mato Grosso do Sul	0,00	0,00	0,55	0,75	0,78	<b>41,62%</b>
Amazonas	0,00	0,00	0,69	0,64	0,67	<b>39,87%</b>
Rio Grande do Norte	0,00	0,00	0,65	0,66	0,57	<b>37,51%</b>
Goiás	0,00	0,00	0,52	0,66	0,69	<b>37,50%</b>
Ceará	0,00	0,00	0,53	0,65	0,65	<b>36,52%</b>
Amapá	0,00	0,00	0,60	0,57	0,63	<b>35,90%</b>
Sergipe	0,00	0,00	0,47	0,58	0,74	<b>35,65%</b>
Paraíba	0,00	0,00	0,44	0,61	0,67	<b>34,46%</b>
Acre	0,00	0,00	0,56	0,52	0,59	<b>33,39%</b>
Alagoas	0,00	0,00	0,48	0,57	0,61	<b>33,27%</b>
Tocantins	0,00	0,00	0,49	0,56	0,57	<b>32,39%</b>
Rondônia	0,00	0,00	0,41	0,55	0,62	<b>31,59%</b>
Bahia	0,00	0,00	0,46	0,53	0,59	<b>31,55%</b>
Pará	0,00	0,00	0,42	0,54	0,59	<b>30,97%</b>
Pernambuco	0,00	0,00	0,40	0,53	0,53	<b>29,31%</b>
Mato Grosso	0,00	0,00	0,37	0,51	0,52	<b>28,19%</b>
Roraima	0,00	0,00	0,00	0,68	0,70	<b>27,44%</b>
Piauí	0,00	0,00	0,36	0,43	0,44	<b>24,50%</b>
Maranhão	0,00	0,00	0,30	0,37	0,43	<b>21,93%</b>

Fonte: SNIS (2019).

Na Tabela 4 estão elencados os dados referentes à Fluoretação da Água, os quais foram inseridos na modelagem com a perspectiva de adicionar variável explicativa que abordasse qualidade de água e esgoto. Há possivelmente inconsistência nos dados de São Paulo, pois seu valor médio ficou em 111,76%, em virtude do dado de 2009 estar no valor de 173,20%. A região Sudeste está com melhores índices. Além de São Paulo em primeiro lugar, Espírito Santo aparece em terceiro com 92,70% e Minas Gerais em quinto com 89,09%. Pela região Sul, Paraná se destaca com 98,29% em segundo lugar e Rio Grande do Sul com 88,66% em sexto

lugar. O estado do Acre, da região Norte, ficou em último lugar com 0%, como é muito improvável que não exista coleta no estado, há possibilidade de não ter havido a disponibilização dos dados. Após o mau desempenho do estado do Acre, aparecem 4 estados da região Nordeste, quais sejam, Rio Grande do Norte com 0,20%, Pernambuco com 0,91%, Paraíba com 3,23% e Maranhão com 4,74%. Para esse índice, a diferença entre os estados é considerável, variando de mais de 95% de diferença.

Tabela 4 – Fluoretação da Água das Unidades da Federação, exceto DF

Estados	Fluoretação da Água por ano					Valor médio (2009 - 2013)
	2009	2010	2011	2012	2013	
São Paulo	1,73	0,96	0,96	0,97	0,97	<b>111,76%</b>
Paraná	0,98	0,98	0,99	0,98	0,99	<b>98,29%</b>
Espírito Santo	0,93	0,93	0,94	0,94	0,91	<b>92,70%</b>
Sergipe	0,92	0,91	0,89	0,91	0,90	<b>90,43%</b>
Minas Gerais	0,90	0,89	0,89	0,88	0,88	<b>89,09%</b>
Rio Grande do Sul	0,91	0,88	0,90	0,88	0,87	<b>88,66%</b>
Bahia	0,85	0,94	0,88	0,77	0,81	<b>85,00%</b>
Goiás	0,84	0,85	0,86	0,84	0,84	<b>84,50%</b>
Rio de Janeiro	0,81	0,81	0,80	0,80	0,81	<b>80,58%</b>
Santa Catarina	0,79	0,77	0,78	0,82	0,82	<b>79,44%</b>
Ceará	0,74	0,81	0,69	0,80	0,79	<b>76,72%</b>
Mato Grosso do Sul	0,59	0,60	0,60	0,59	0,60	<b>59,60%</b>
Tocantins	0,50	0,52	0,53	0,61	0,66	<b>56,20%</b>
Amapá	0,00	0,50	0,00	0,39	0,65	<b>30,80%</b>
Amazonas	0,00	0,00	0,00	0,61	0,70	<b>26,23%</b>
Mato Grosso	0,20	0,20	0,24	0,25	0,18	<b>21,42%</b>
Pará	0,54	0,13	0,14	0,17	0,05	<b>20,44%</b>
Piauí	0,44	0,00	0,53	0,00	0,00	<b>19,56%</b>
Alagoas	0,10	0,09	0,09	0,09	0,10	<b>9,19%</b>
Rondônia	0,08	0,09	0,08	0,09	0,10	<b>8,95%</b>
Roraima	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>5,99%</b>
Maranhão	0,05	0,08	0,04	0,03	0,04	<b>4,74%</b>
Paraíba	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	<b>3,23%</b>
Pernambuco	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	<b>0,91%</b>
Rio Grande do Norte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,20%</b>
Acre	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,00%</b>

Fonte: SINIS (2019).

Também com intuito de adicionar variável explicativa com abordagem de qualidade da água e esgoto, utilizou-se o índice de conformidade da quantidade de amostras – coliformes totais das unidades da federação, conforme Tabela 5. Entretanto doze estados apresentaram o índice maior do que 100%, levantando-se a possibilidade de informações disponibilizadas erradamente.

Tabela 5 – Conformidade da quantidade de amostras - coliformes totais das Unidades da Federação, exceto DF

Estados	Conformidade quantidade de amostras - coliformes totais por ano					Valor médio (2009 - 2013)
	2009	2010	2011	2012	2013	
Rondônia	5,82	5,55	0,53	0,51	0,49	<b>258,09%</b>
Sergipe	1,77	1,68	1,81	1,78	1,71	<b>174,87%</b>
Paraná	1,33	1,28	1,43	1,71	1,01	<b>134,97%</b>
Rio de Janeiro	1,96	0,95	1,14	1,40	1,14	<b>131,65%</b>
Mato Grosso do Sul	1,30	1,31	1,30	1,12	1,13	<b>123,23%</b>
Espírito Santo	1,15	1,23	1,10	1,16	1,08	<b>114,29%</b>
Bahia	1,08	1,07	1,11	1,22	1,07	<b>111,21%</b>
Mato Grosso	0,95	1,44	1,03	0,98	1,12	<b>110,31%</b>
Minas Gerais	1,09	1,16	1,10	1,10	0,92	<b>107,39%</b>
Santa Catarina	0,99	1,21	1,09	1,02	1,01	<b>106,44%</b>
Rio Grande do Sul	1,06	1,07	1,14	0,95	1,03	<b>104,92%</b>
São Paulo	1,01	0,97	1,03	1,05	1,06	<b>102,44%</b>
Goiás	0,88	0,96	0,96	0,96	1,10	<b>97,25%</b>
Tocantins	0,82	0,90	0,80	0,83	0,95	<b>86,01%</b>
Roraima	0,00	2,06	0,97	0,64	0,62	<b>85,89%</b>
Amazonas	0,82	0,85	0,77	0,78	0,86	<b>81,58%</b>
Ceará	1,12	0,47	0,52	0,97	1,00	<b>81,41%</b>
Paraíba	0,78	0,89	0,78	0,77	0,84	<b>81,16%</b>
Pernambuco	0,88	0,79	0,56	0,81	0,92	<b>79,12%</b>
Alagoas	0,81	0,79	0,84	0,77	0,72	<b>78,34%</b>
Rio Grande do Norte	0,58	0,81	0,81	0,85	0,73	<b>75,50%</b>
Piauí	0,48	0,89	0,76	0,62	0,70	<b>68,88%</b>
Acre	0,45	0,70	0,70	0,89	0,63	<b>67,52%</b>
Maranhão	0,71	0,53	0,59	0,26	0,45	<b>50,64%</b>
Pará	0,48	0,31	0,26	0,27	0,28	<b>31,97%</b>
Amapá	0,00	0,52	0,02	0,02	0,07	<b>12,62%</b>

Fonte: SNIS (2019).

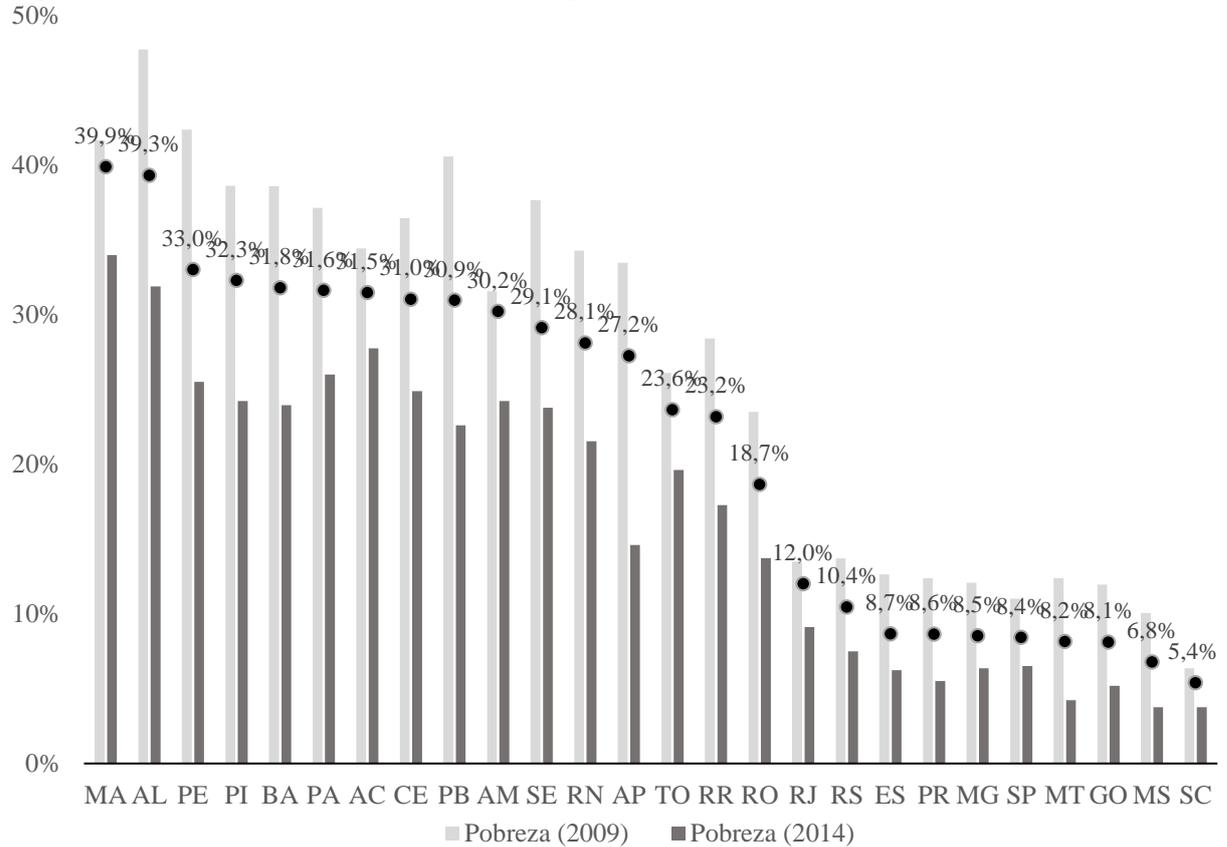
## 4.2 Dados sobre pobreza

Os valores de pobreza estão demonstrados na Figura 1, com seus valores iniciais, finais e médios em todos os estados, com exceção do Distrito Federal, entre 2009 e 2014. Foram extraídos do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), os quais são mensurados com fórmulas baseadas na necessidade calórica dos indivíduos.

Percebe-se concentração de altos índices de pobreza nas regiões Nordeste e Norte, onde a média variou de 18,7% em Rondônia até 39,9% no Maranhão. Já nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste os valores ficaram entre 12% no Rio de Janeiro a 5,4% em Santa Catarina, evidenciando grande diferença entre esses conjuntos de regiões.

É importante ressaltar que, no período analisado, existe redução de pobreza, principalmente nos estados que os índices eram maiores, tendo destaque os estados da Paraíba e Amapá.

Figura 2 – Pobreza das Unidades da Federação, exceto DF (2009-2014)



Fonte: IPEADATA (2019).

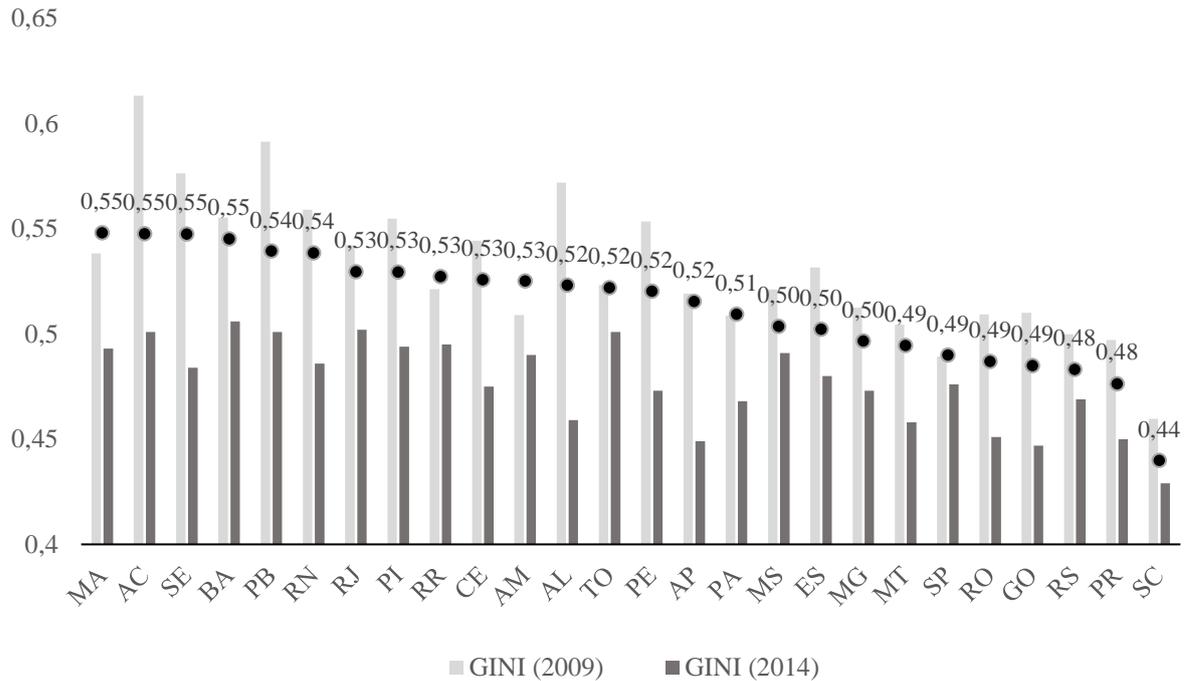
### 4.3 Demais variáveis explicativas

As demais variáveis explicativas utilizadas foram o coeficiente de Gini e o crescimento do PIB per capita, ambos do período anterior, tendo em vista o modelo buscar relação de causalidade.

O coeficiente de Gini mede a desigualdade social, variando de 0 a 1, em que quanto maior, mais desigual é o ente analisado. Já o crescimento do PIB per capita é calculado pela variação do PIB dividido pelos indivíduos. A combinação dessas duas variáveis é bastante pertinente, pois o crescimento do PIB per capita proporciona a distribuição da riqueza gerada e o coeficiente de Gini permite analisar se realmente há concentração de riqueza.

Na Figura 2, as barras refletem o coeficiente de Gini dos estados brasileiros, exceto o Distrito Federal, em 2009 e em 2014, bem como a média. Os dados foram extraídos do IPEA. Percebe-se, mais uma vez, concentração em estados nordestinos e da região Norte. A exceção foi o estado do Rio de Janeiro que apresentou alto índice médio do coeficiente de Gini. A região Sul se destacou com os estados de Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul.

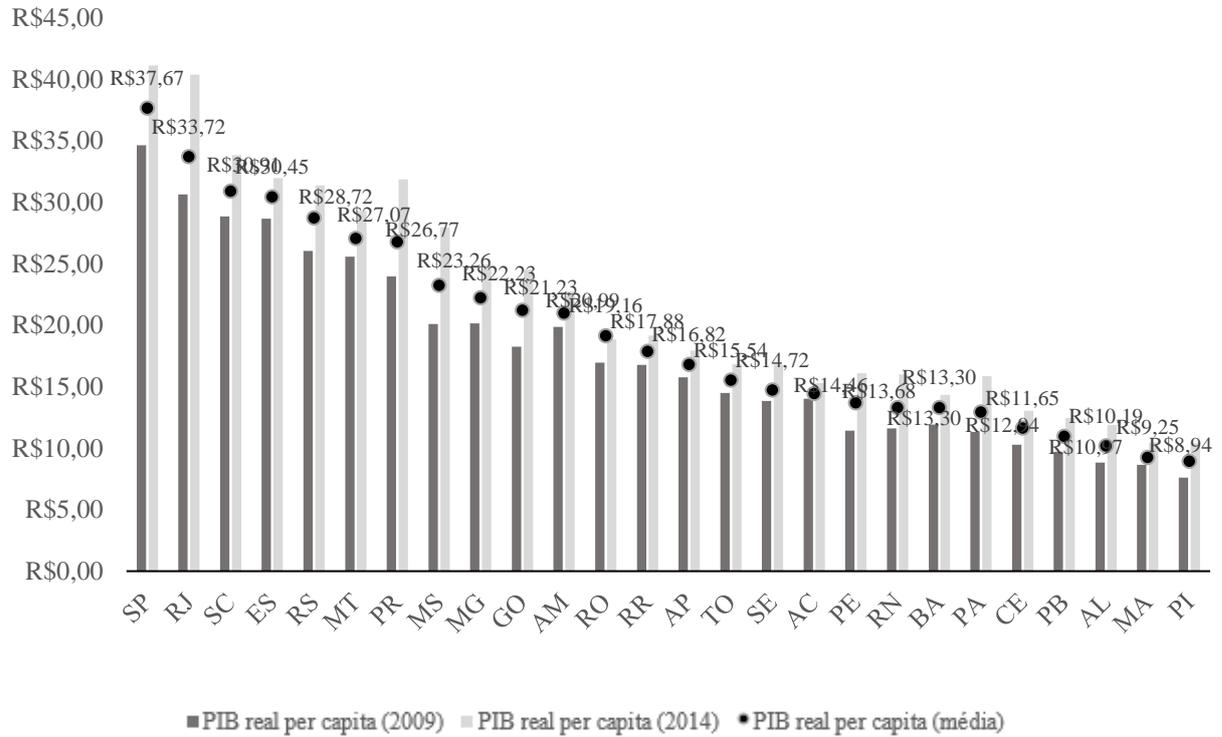
Figura 3 – Coeficiente de Gini das Unidades da Federação, exceto DF (2009-2014)



Fonte: IPEADATA (2019).

Os dados do PIB das unidades da federação, exceto Distrito Federal, de 2009 a 2014 estão demonstrados na Figura 3, tanto no seu período inicial (2009), quanto seu período final (2014). A média também está evidenciada na Figura. Os dados foram extraídos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Percebe-se, também, concentração dos piores desempenhos em estados nordestinos e da região Norte. Alagoas, Maranhão e Piauí apresentaram os piores resultados. Já os estados de São Paulo e do Rio de Janeiro foram os que tiveram maior PIB per capita.

Figura 4 – Produto Interno Bruto (PIB) per capita em milhares de reais das Unidades da Federação, exceto DF (2009-2014)



Fonte: IBGE (2015).

#### 4.4 Resultados da Modelagem da influência de índices de saneamento básico no combate à pobreza

A modelagem da pobreza desenvolvido por Araújo, Marinho e Campelo (2018) está descrita na Tabela 6 a seguir:

Tabela 6 – Modelagem em original da pobreza das Unidades da Federação, exceto DF

<b>Resultados principais</b>		
	Pobreza em t	
Variáveis explicativas - modelo original		
Pobreza em t-1	0,9983 ***	[0,0000]
GINI em t-1	-0,3021 *	[0,0758]
Crescimento do PIB real per capita em t-1	-0,0338 *	[0,0814]
<b>Resultados complementares: Teste de autocorrelação serial de Arelano e Bond (1991)</b>		
Estatística-M para AR(2)	2,1228 **	[0,0338]
<b>Resultados complementares: Teste de sobreidentificação de Sargan (1958) e Hansen (1982)</b>		
Rank (instrumentos)	11	
Estatística-J	16,6215**	[0,0343]

Fonte: elaborada pelo autor.

A pobreza do período anterior é estatisticamente significativa a 1%, já o coeficiente de Gini e o crescimento do PIB per capita foram significantes estatisticamente a 10%. A pobreza do período anterior influencia positivamente a pobreza do período atual. Já o coeficiente de Gini e o crescimento do PIB per capita do período anterior apresenta influência negativa.

Para aumentar o poder de explicação e analisar possível relação de causalidade, adicionou-se ao modelo original as variáveis explicativas IN015\_AE-Índice de coleta de esgoto, IN055\_AE-Índice de atendimento de água e IN015-Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduo sólido em relação à população total do município. O novo modelo contempla três áreas de saneamento constantes no SNIS.

Tabela 7 – Modelagem em revisitada das Unidades da Federação, exceto DF

<b>Resultados principais</b>		
	Pobreza em t	
Variáveis explicativas - modelo original		
Pobreza em t-1	0,6098 ***	[0,0062]
GINI em t-1	-1,2435 *	[0,0962]
Crescimento do PIB real per capita em t-1	-0,0388	[0,6659]
Variáveis explicativas - saneamento básico		
Índice de Coleta de Esgoto em t-1	0,2217	[0,1370]
Índice de Atendimento de água em t-1	0,5897 *	[0,0600]
Taxa de Cobertura do Serviço de Coleta de RDO em relação à população total do município em t-1	-0,1140 ***	[0,0001]
<b>Resultados complementares: Teste de autocorrelação serial de Arelano e Bond (1991)</b>		
Estatística-M para AR(2)	1,9204 *	[0,0548]
<b>Resultados complementares: Teste de sobreidentificação de Sargan (1958) e Hansen (1982)</b>		
Rank (instrumentos)	11	
Estatística-J	4,5425	[0,4742]

Fonte: elaborada pelo autor.

Com a adaptação sugerida, a pobreza do período anterior continua com o nível de significância estatística a 1%, o coeficiente de GINI do período anterior também permanece significativo a 10%, porém o crescimento do PIB per capita perde o poder de explicação.

Das variáveis adicionadas, o índice de coleta de esgoto não apresentou significância estatística, entretanto, o índice de atendimento de água foi significativo estatisticamente a 10% e a taxa de cobertura de resíduos sólidos foi significativa a 1%. No caso, os índices de coleta de esgoto e de atendimento de água do período anterior apresentaram influência positiva na pobreza atual, enquanto a taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO no período anterior influenciou negativamente.

Ao adicionar índices relativos à qualidade do saneamento básico, dividiu-se em duas partes. A primeira com a adição do IN085-Índice de conformidade de quantidade de amostras – coliformes totais, conforme segue o resultado:

Tabela 8 – Modelagem revisitada da pobreza das Unidades da Federação, exceto DF (2)

<b>Resultados principais</b>		
	<b>Pobreza em t</b>	
<b>Variáveis explicativas - modelo original</b>		
Pobreza em t-1	0,4544 **	[0,0209]
GINI em t-1	-0,9004 *	[0,0541]
Crescimento do PIB real per capita em t-1	-0,0945	[0,2555]
<b>Variáveis explicativas - saneamento básico</b>		
Índice de Coleta de Esgoto em t-1	0,1449	[0,1786]
Índice de Atendimento de água em t-1	0,6076 *	[0,0680]
Taxa de Cobertura do Serviço de Coleta de RDO em relação à população total do município em t-1	-0,1329 ***	[0,0004]
Índice de conformidade da quantidade de amostras - coliformes totais em t-1	-0,0333	[0,4704]
<b>Resultados complementares: Teste de autocorrelação serial de Arelano e Bond (1991)</b>		
Estatística-M para AR(2)	0,8869	[0,3752]
<b>Resultados complementares: Teste de sobreidentificação de Sargan (1958) e Hansen (1982)</b>		
Rank (instrumentos)	11	
Estatística-J	4,141	[0,3873]

Fonte: elaborada pelo autor.

Nesse modelo a pobreza do período anterior continua significativa, porém a 5%. Coeficiente de Gini e índice de atendimento de água do período anterior permanecem significantes estatisticamente a 10%. Crescimento do PIB per capita do período anterior continua insignificante estatisticamente, bem como índice de coleta de esgoto do período

anterior. Taxa de cobertura de resíduos sólidos mantém a significância a 1%. Entretanto, a variável adicionada não apresenta significância estatística

Por fim, substituiu-se o IN085-Índice de conformidade de quantidade de amostras – coliformes totais pelo IN057-Índice de fluoretação de água, dando o seguinte resultado:

Tabela 9 – Modelagem revisitada da pobreza das Unidades da Federação, exceto DF (3)

<b>Resultados principais</b>		
	Pobreza em t	
Variáveis explicativas - modelo original		
Pobreza em t-1	0,4251	[0,1241]
GINI em t-1	-0,6484	[0,4154]
Crescimento do PIB real per capita em t-1	-0,1046	[0,1948]
Variáveis explicativas - saneamento básico		
Índice de Coleta de Esgoto em t-1	0,1311	[0,3330]
Índice de Atendimento de água em t-1	0,4615 *	[0,0978]
Taxa de Cobertura do Serviço de Coleta de RDO em relação à população total do município em t-1	-0,1129 ***	[0,0000]
Índice de Fluoretação da água em t-1	-0,0440	[0,6845]
<b>Resultados complementares: Teste de autocorrelação serial de Arelano e Bond (1991)</b>		
Estatística-M para AR(2)	0,7420	[0,4581]
<b>Resultados complementares: Teste de sobreidentificação de Sargan (1958) e Hansen (1982)</b>		
Rank (instrumentos)	11	
Estatística-J	4,3360	[0,3624]

Fonte: elaborada pelo autor.

Nesse modelo, a pobreza e o coeficiente de Gini do período anterior passam a ser insignificante estatisticamente. Crescimento do PIB per capita e índice de coleta de esgoto do

período anterior continuam insignificante estatisticamente. Índice de atendimento de água do período anterior apresenta significância estatística a 10% e a taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO do período anterior mantém significância a 1%. Já o índice adicionado, de fluoretação da água, não apresenta significância estatística.

Com a análise das quatro modelagens, infere-se que das variáveis explicativas adicionadas, a taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO foi a que mais apresentou significância estatística, mantendo-se em 1% de significância. Assim sendo, o estudo nos faz concluir que esse item do saneamento básico pode ser objeto de política pública para a redução da pobreza dos períodos subsequentes, corroborando com a revisão de literatura que sugere investimentos além da transferência de renda como forma de redução dos índices de pobreza.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É notório que o saneamento básico dos estados brasileiros precisa ser melhorado e essa melhora influenciará na redução da pobreza nos períodos posteriores. A exposição dos dados evidencia que há concentração nas regiões Norte e Nordeste de altas taxas de pobreza e baixos índices de saneamento básico, sugerindo-se que essas duas regiões sejam alvos prioritários de políticas públicas mais contundentes no que se refere à redução de pobreza.

Alguns estudos já demonstram que o programa de transferência de renda para combate à pobreza pode ser aperfeiçoados e há estudos que buscam relacionar a diminuição dos índices de pobreza com investimento em educação e outras áreas, sugerindo a ampliação das políticas públicas para além da transferência de renda.

Utilizando o modelo de Araújo, Marinho e Campelo (2018) com adaptações, no caso a inserção de variáveis explicativas de saneamento básico, os resultados apresentados demonstram que o índice de taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO foi o que mais apresentou significância estatística, no caso a 1%, na redução da pobreza do período posterior, havendo relação negativa entre a variável explicativa e a variável dependente.

Ao adicionar as variáveis explicativas de qualidade do saneamento básico aos modelos, esperava-se que os resultados demonstrassem significância estatística e que políticas públicas de melhoria da qualidade do saneamento básico fossem importante no combate à pobreza, porém, no caso as variáveis explicativas de fluoretação da água e posteriormente a de conformidade da quantidade de amostras – coliformes totais, o poder de explicação foi insignificante.

Diante do exposto, sugere-se que as políticas públicas adotadas para diminuir a pobreza no Brasil sejam ampliadas para além da transferência de renda, a qual é importante para impactar, no curto prazo, principalmente a necessidade calórica, e passe a reforçar estratégias de melhorias do saneamento básico, mais especificamente na taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO e, principalmente, com foco diferenciado para as regiões Norte e Nordeste do País. De acordo com o estudo, essa medida ajudará no combate à pobreza dos períodos posteriores.

Sugere-se que outros estudos sejam elaborados com períodos maiores e com mais variáveis explicativas, tendo em vista que o presente trabalho analisou um período curto de

cinco anos. Essas variáveis podem ser de outras áreas além do saneamento básico, como acesso à saúde.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE ARAUJO, J.; MARINHO, E.; CAMPÊLO, G. L. Crecimiento económico y concentración del ingreso: Sus efectos en la pobreza del Brasil. **Revista de la CEPAL**, v. 2017, n. 123, p. 35-57, 2018.
- ARELLANO, M.; BOND, S. Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations. **The Review of Economic Studies**, v. 58, n. 2, p. 277, 1991.
- BRESSER-PEREIRA, L. C. Valor-trabalho e salários. n. 1, p. 135-160, 2019.
- CAROLINE, M.; MAVIGNIER, D. V.; ETULAIN, C. R. Que impactos têm uma política de transferência de renda sobre a economia ? Um estudo do Programa Bolsa Família Resultados e Discussão Conclusões. p. 20396, 2019.
- HOFFMANN, R. Transferências de renda e a redução da desigualdade no Brasil e cinco regiões entre 1997 e 2004. **Revista Econômica**, v. 8, n. 1, p. 55–81, 2006.
- HUMBERTO, P.; CARVALHO, B. de. **Texto para Discussão**, n. 1236. p. 1995-2004, 2006.
- LUIZA, A.; CODES, M. de. A TRAJETÓRIA DO PENSAMENTO CIENTÍFICO SOBRE POBREZA: EM DIREÇÃO A UMA VISÃO COMPLEXA. **Texto para Discussão**, Brasília, n. 1332, abr. 2008.
- MARINHO, E.; LINHARES, F.; CAMPELO, G. Os programas de transferência de renda do governo impactam a pobreza no Brasil? **Revista Brasileira de Economia**, v. 65, n. 3, p. 267-288, 2011.
- MEDEIROS, M.; BARBOSA, R. J.; CARVALHAES, F. **Educação, Desigualdade e Redução da Pobreza no Brasil**. 2019.
- ROCHA, S. Pobreza e indigência no Brasil: algumas evidências empíricas com base na PNAD 2004. **Nova Economia**, v. 16, n. 2, p. 265-299, 2006.
- SOUZA, P. H. F. DE *et al.* Os Efeitos do Programa Bolsa Família sobre a Pobreza e a Desigualdade: Um Balanço dos Primeiros Quinze Anos. **IPEA - Texto para Discussão**, p. 1-47, 2019.
- TESTA, M. G. *et al.* Análise da contribuição do programa bolsa família para o enfrentamento da pobreza e a autonomia dos sujeitos beneficiaries. **Revista de Administracao Publica**, v. 47, n. 6, p. 1519-1541, 2013.
- TRATA BRASIL. Benefícios Econômicos E Sociais Da Expansão Do Saneamento No Brasil. **Ex Ante Consultoria Econômica**, p. 86, 2018.

## ANEXOS

Tabela 10 – Crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) real per capita das Unidades da Federação, exceto DF

Estados	Crescimento do PIB real per capita					Valor médio (2009 - 2013)
	2009	2010	2011	2012	2013	
Pará	-6,68%	23,38%	5,10%	-4,35%	21,16%	<b>7,72%</b>
Pernambuco	4,77%	14,79%	2,18%	5,42%	8,77%	<b>7,19%</b>
Mato Grosso do Sul	3,07%	8,90%	5,03%	3,38%	14,11%	<b>6,90%</b>
Rio Grande do Norte	2,91%	8,38%	3,82%	2,55%	15,97%	<b>6,73%</b>
Piauí	6,91%	10,39%	4,00%	-1,87%	13,34%	<b>6,56%</b>
Alagoas	2,55%	10,53%	8,25%	-2,87%	13,16%	<b>6,33%</b>
Goiás	6,47%	6,23%	5,72%	3,97%	8,09%	<b>6,10%</b>
Paraná	-0,30%	10,50%	2,77%	0,40%	16,89%	<b>6,05%</b>
Rio de Janeiro	-2,97%	8,78%	5,83%	2,29%	15,39%	<b>5,86%</b>
Paraíba	5,32%	5,14%	3,49%	2,61%	9,07%	<b>5,13%</b>
Ceará	4,61%	6,85%	8,05%	-4,10%	9,64%	<b>5,01%</b>
Minas Gerais	-4,44%	18,17%	2,50%	-1,88%	8,88%	<b>4,64%</b>
Sergipe	-5,00%	11,66%	1,72%	-0,65%	13,19%	<b>4,18%</b>
Bahia	6,58%	13,78%	-9,95%	2,37%	7,59%	<b>4,07%</b>
Maranhão	-2,66%	3,84%	7,12%	5,41%	6,17%	<b>3,98%</b>
Rio Grande do Sul	2,16%	12,72%	-2,31%	-0,83%	8,00%	<b>3,95%</b>
São Paulo	1,69%	8,97%	0,77%	-2,09%	8,60%	<b>3,59%</b>
Santa Catarina	-1,14%	8,62%	2,97%	-1,94%	8,14%	<b>3,33%</b>
Tocantins	4,71%	4,34%	-2,87%	0,97%	8,45%	<b>3,12%</b>
Amazonas	-0,98%	10,82%	-0,16%	-7,52%	13,12%	<b>3,05%</b>
Mato Grosso	0,36%	-2,85%	11,02%	5,59%	0,21%	<b>2,87%</b>
Roraima	6,32%	0,15%	0,77%	-2,56%	9,25%	<b>2,79%</b>
Amapá	2,51%	5,86%	-0,31%	-1,53%	6,80%	<b>2,66%</b>
Espírito Santo	-10,17%	15,23%	10,69%	2,91%	-5,41%	<b>2,65%</b>
Rondônia	6,65%	5,83%	9,96%	-1,19%	-9,42%	<b>2,36%</b>
Acre	2,49%	2,10%	-4,26%	1,77%	7,05%	<b>1,83%</b>

Fonte: IBGE (2015).

Tabela 11 – Pobreza das Unidades da Federação, exceto DF

Estados	População pobre por ano						Valor médio (2009 - 2014)
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
Santa Catarina	6,36%	6,66%	6,96%	4,21%	4,45%	3,75%	<b>5,40%</b>
Mato Grosso do Sul	10,05%	8,54%	7,03%	5,50%	5,80%	3,76%	<b>6,78%</b>
Goiás	11,95%	10,31%	8,68%	5,90%	6,60%	5,19%	<b>8,11%</b>
Mato Grosso	12,38%	9,98%	7,58%	7,45%	7,35%	4,23%	<b>8,16%</b>
São Paulo	11,01%	9,85%	8,69%	7,05%	7,48%	6,50%	<b>8,43%</b>
Minas Gerais	12,07%	10,41%	8,75%	7,22%	6,44%	6,35%	<b>8,54%</b>
Paraná	12,38%	10,56%	8,74%	7,80%	6,88%	5,51%	<b>8,64%</b>
Espírito Santo	12,64%	10,52%	8,40%	6,00%	8,23%	6,23%	<b>8,67%</b>
Rio Grande do Sul	13,71%	12,56%	11,42%	9,11%	8,40%	7,49%	<b>10,45%</b>
Rio de Janeiro	13,48%	13,38%	13,27%	12,26%	10,54%	9,11%	<b>12,01%</b>
Rondônia	23,48%	21,34%	19,20%	18,30%	15,88%	13,72%	<b>18,65%</b>
Roraima	28,40%	25,51%	22,63%	24,36%	20,86%	17,25%	<b>23,17%</b>
Tocantins	26,09%	25,85%	25,61%	22,36%	22,31%	19,61%	<b>23,64%</b>
Amapá	33,44%	32,49%	31,54%	27,41%	23,94%	14,60%	<b>27,24%</b>
Rio Grande do Norte	34,27%	32,76%	31,25%	25,23%	23,55%	21,52%	<b>28,10%</b>
Sergipe	37,63%	33,55%	29,46%	26,21%	24,07%	23,77%	<b>29,11%</b>
Amazonas	31,56%	33,06%	34,55%	29,84%	28,02%	24,22%	<b>30,21%</b>
Paraíba	40,56%	35,99%	31,42%	28,22%	26,91%	22,60%	<b>30,95%</b>
Ceará	36,44%	34,83%	33,21%	28,51%	28,30%	24,88%	<b>31,03%</b>
Acre	34,42%	33,50%	32,58%	30,32%	30,23%	27,74%	<b>31,46%</b>
Pará	37,13%	35,62%	34,11%	29,23%	27,61%	25,98%	<b>31,61%</b>
Bahia	38,57%	35,94%	33,31%	31,04%	27,87%	23,95%	<b>31,78%</b>
Piauí	38,59%	37,42%	36,24%	29,58%	27,64%	24,22%	<b>32,28%</b>
Pernambuco	42,34%	39,01%	35,69%	28,17%	27,37%	25,49%	<b>33,01%</b>
Alagoas	47,70%	44,88%	42,06%	34,64%	34,68%	31,87%	<b>39,31%</b>
Maranhão	41,65%	42,46%	43,26%	41,32%	36,57%	33,97%	<b>39,87%</b>

Fonte: IPEADATA (2019).

Nota: <sup>a</sup> Proporção de pobres da população com base nas necessidades calóricas.

Tabela 12 – Coeficiente de GINI das Unidades da Federação, exceto DF

Estados	Coeficiente de Gini por ano						Valor médio (2009 - 2016)
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
Santa Catarina	0,4597	0,4480	0,4437	0,4239	0,4350	0,4290	<b>0,4399</b>
Paraná	0,4972	0,4880	0,4713	0,4834	0,4685	0,4500	<b>0,4764</b>
Rio Grande do Sul	0,4998	0,4900	0,4861	0,4765	0,4776	0,4690	<b>0,4832</b>
Goiás	0,5101	0,5050	0,4831	0,4805	0,4844	0,4470	<b>0,4850</b>
Rondônia	0,5093	0,5050	0,4959	0,4844	0,4760	0,4510	<b>0,4869</b>
São Paulo	0,4893	0,5040	0,4846	0,4929	0,4936	0,4760	<b>0,4901</b>
Mato Grosso	0,5044	0,4990	0,4791	0,5227	0,5046	0,4580	<b>0,4946</b>
Minas Gerais	0,5125	0,5080	0,4987	0,4993	0,4891	0,4730	<b>0,4968</b>
Espírito Santo	0,5316	0,5140	0,4975	0,4970	0,4940	0,4800	<b>0,5023</b>
Mato Grosso do Sul	0,5212	0,5130	0,5124	0,4879	0,4967	0,4910	<b>0,5037</b>
Pará	0,5088	0,5390	0,5375	0,5013	0,5020	0,4680	<b>0,5094</b>
Amapá	0,5192	0,5470	0,5191	0,5371	0,5216	0,4490	<b>0,5155</b>
Pernambuco	0,5535	0,5590	0,5272	0,5074	0,5023	0,4730	<b>0,5204</b>
Tocantins	0,5233	0,5400	0,5227	0,5262	0,5193	0,5010	<b>0,5221</b>
Alagoas	0,5720	0,5570	0,5265	0,4994	0,5253	0,4590	<b>0,5232</b>
Amazonas	0,5090	0,5570	0,5415	0,5110	0,5428	0,4900	<b>0,5252</b>
Ceará	0,5443	0,5560	0,5385	0,5268	0,5143	0,4750	<b>0,5258</b>
Roraima	0,5213	0,5530	0,5242	0,5400	0,5308	0,4950	<b>0,5274</b>
Piauí	0,5548	0,5600	0,5075	0,5455	0,5154	0,4940	<b>0,5295</b>
Rio de Janeiro	0,5423	0,5380	0,5330	0,5302	0,5322	0,5020	<b>0,5296</b>
Rio Grande do Norte	0,5591	0,5520	0,5616	0,5313	0,5413	0,4860	<b>0,5386</b>
Paraíba	0,5914	0,5530	0,5378	0,5282	0,5253	0,5010	<b>0,5394</b>
Bahia	0,5553	0,5510	0,5538	0,5480	0,5575	0,5060	<b>0,5453</b>
Sergipe	0,5764	0,5630	0,5596	0,5418	0,5602	0,4840	<b>0,5475</b>
Acre	0,6132	0,5500	0,5467	0,5504	0,5249	0,5010	<b>0,5477</b>
Maranhão	0,5383	0,5470	0,5415	0,6087	0,5602	0,4930	<b>0,5481</b>

Fonte: IPEADATA (2019).

Tabela 13 – PIB real per capita das Unidades da Federação, exceto DF <sup>a</sup>

Estados	PIB real per capita							Valor médio (2009 - 2014)
	2009	2010	2011	2012	2013	2014		
São Paulo	R\$ 34.655,96	R\$ 35.242,80	R\$ 38.402,42	R\$ 38.698,09	R\$ 37.890,76	R\$ 41.149,25	42197,86924	<b>R\$ 38.319,59</b>
Rio de Janeiro	R\$ 30.637,87	R\$ 29.729,31	R\$ 32.338,20	R\$ 34.222,77	R\$ 35.006,19	R\$ 40.394,53	40767,26488	<b>R\$ 34.728,02</b>
Santa Catarina	R\$ 28.863,72	R\$ 28.534,32	R\$ 30.994,54	R\$ 31.914,41	R\$ 31.295,61	R\$ 33.844,32	36055,9	<b>R\$ 31.643,26</b>
Espírito Santo	R\$ 28.668,40	R\$ 25.751,66	R\$ 29.674,01	R\$ 32.846,19	R\$ 33.802,30	R\$ 31.973,55	33148,56	<b>R\$ 30.837,81</b>
Rio Grande do Sul	R\$ 26.040,17	R\$ 26.602,80	R\$ 29.986,87	R\$ 29.293,11	R\$ 29.050,14	R\$ 31.375,33	31927,16	<b>R\$ 29.182,23</b>
Mato Grosso	R\$ 25.579,49	R\$ 25.672,77	R\$ 24.940,61	R\$ 27.689,59	R\$ 29.237,95	R\$ 29.298,83	31396,81	<b>R\$ 27.688,01</b>
Paraná	R\$ 23.986,47	R\$ 23.913,53	R\$ 26.423,32	R\$ 27.155,02	R\$ 27.264,69	R\$ 31.869,74	31410,74	<b>R\$ 27.431,93</b>
Mato Grosso do Sul	R\$ 20.104,27	R\$ 20.722,41	R\$ 22.567,06	R\$ 23.703,05	R\$ 24.503,30	R\$ 27.961,53	30137,58	<b>R\$ 24.242,74</b>
Minas Gerais	R\$ 20.168,00	R\$ 19.272,08	R\$ 22.772,90	R\$ 23.342,71	R\$ 22.903,41	R\$ 24.936,39	24917,12082	<b>R\$ 22.616,09</b>
Goiás	R\$ 18.249,82	R\$ 19.431,23	R\$ 20.642,12	R\$ 21.822,53	R\$ 22.688,95	R\$ 24.525,53	25296,6	<b>R\$ 21.808,11</b>
Amazonas	R\$ 19.860,71	R\$ 19.665,72	R\$ 21.792,72	R\$ 21.757,78	R\$ 20.121,36	R\$ 22.760,44	22373,36	<b>R\$ 21.190,30</b>
Rondônia	R\$ 16.970,57	R\$ 18.098,38	R\$ 19.152,67	R\$ 21.060,16	R\$ 20.809,57	R\$ 18.849,92	19462,61	<b>R\$ 19.200,55</b>
Roraima	R\$ 16.787,87	R\$ 17.849,31	R\$ 17.876,93	R\$ 18.014,95	R\$ 17.553,59	R\$ 19.177,77	19608,4	<b>R\$ 18.124,12</b>
Amapá	R\$ 15.778,57	R\$ 16.174,70	R\$ 17.121,98	R\$ 17.068,26	R\$ 16.807,27	R\$ 17.949,46	17845,94	<b>R\$ 16.963,74</b>
Tocantins	R\$ 14.485,76	R\$ 15.168,74	R\$ 15.827,63	R\$ 15.373,77	R\$ 15.523,56	R\$ 16.835,56	17495,94	<b>R\$ 15.815,85</b>
Sergipe	R\$ 13.857,03	R\$ 13.163,68	R\$ 14.698,22	R\$ 14.950,71	R\$ 14.853,36	R\$ 16.812,04	16882,71	<b>R\$ 15.031,11</b>
Acre	R\$ 14.024,49	R\$ 14.374,20	R\$ 14.676,39	R\$ 14.051,68	R\$ 14.300,50	R\$ 15.308,10	17034,15	<b>R\$ 14.824,22</b>
Pernambuco	R\$ 11.428,13	R\$ 11.973,31	R\$ 13.743,77	R\$ 14.043,93	R\$ 14.805,52	R\$ 16.104,20	16722,05	<b>R\$ 14.117,27</b>
Rio Grande do Norte	R\$ 11.623,58	R\$ 11.962,19	R\$ 12.965,02	R\$ 13.460,63	R\$ 13.803,70	R\$ 16.007,53	15849,33	<b>R\$ 13.667,43</b>
Bahia	R\$ 11.928,31	R\$ 12.712,91	R\$ 14.464,14	R\$ 13.025,18	R\$ 13.333,65	R\$ 14.345,60	14803,94736	<b>R\$ 13.516,25</b>
Pará	R\$ 11.327,03	R\$ 10.570,85	R\$ 13.042,26	R\$ 13.707,19	R\$ 13.110,94	R\$ 15.885,31	15430,53	<b>R\$ 13.296,30</b>
Ceará	R\$ 10.281,28	R\$ 10.754,80	R\$ 11.491,59	R\$ 12.416,51	R\$ 11.906,92	R\$ 13.054,37	14255,00162	<b>R\$ 12.022,92</b>
Paraíba	R\$ 9.728,99	R\$ 10.246,14	R\$ 10.772,75	R\$ 11.149,06	R\$ 11.439,97	R\$ 12.477,30	13422,42	<b>R\$ 11.319,52</b>
Alagoas	R\$ 8.824,55	R\$ 9.049,68	R\$ 10.002,39	R\$ 10.828,01	R\$ 10.517,68	R\$ 11.902,23	12335,43967	<b>R\$ 10.494,28</b>
Maranhão	R\$ 8.648,98	R\$ 8.419,18	R\$ 8.742,40	R\$ 9.364,98	R\$ 9.871,87	R\$ 10.480,87	11216,37	<b>R\$ 9.534,95</b>
Piauí	R\$ 7.612,92	R\$ 8.139,34	R\$ 8.985,03	R\$ 9.344,76	R\$ 9.170,02	R\$ 10.393,19	11808,08	<b>R\$ 9.350,48</b>

Fonte: IBGE (2015).

Nota: <sup>a</sup> PIB real a preços de mercado em R\$ constantes de dezembro de 2014, mediante uso do IPCA.