

# Texto para DISCUSSÃO | CAPP

Nº 03 – JULHO / 2021

## MENSURAÇÃO DA PRIVAÇÃO SOCIAL PARA O BRASIL: UMA ANÁLISE DE CONVERGÊNCIA

*Natalia Cecília de França  
João Mário Santos de França  
Guaracyane Lima Campêlo  
Thaís França Badagnan  
Rafaela Martins Leite Monteiro*

## Governador do Estado do Ceará

Camilo Sobreira de Santana

## Vice-Governadora do Estado do Ceará

Maria Izolda Cela de Arruda Coelho

## Secretaria do Planejamento e Gestão – SEPLAG

Carlos Mauro Benevides Filho – Secretário

Flávio Ataliba Flexa Daltro Barreto – Secretário Executivo de Planejamento e Orçamento

Ronaldo Lima Moreira Borges – Secretário Executivo de Planejamento e Gestão Interna

Adriano Sarquis Bezerra de Menezes – Secretário Executivo de Gestão

## Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará – IPECE

### Diretor Geral

João Mário Santos de França

### Diretoria de Estudos Econômicos – DIEC

Ricardo Antônio de Castro Pereira (respondendo)

### Diretoria de Estudos Sociais – DISOC

Ricardo Antônio de Castro Pereira

### Diretoria de Estudos de Gestão Pública – DIGEP

Marília Rodrigues Firmiano

### Gerência de Estatística, Geografia e Informações – GEGIN

Rafaela Martins Leite Monteiro

## Texto para Discussão | CAPP – Nº 03 – julho/2021

### SETOR RESPONSÁVEL:

Centro de Análise de Dados e Avaliação de Políticas Públicas – CAPP

### Elaboração:

Natalia Cecília de França (CAPP)

João Mário Santos de França (CAEN/UFC e IPECE)

Guaracyane Lima Campêlo (UFC e CAPP)

Thaís França Badagnan (UFC e CAPP)

Rafaela Martins Leite Monteiro (IPECE)

O Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE) é uma autarquia vinculada à Secretaria do Planejamento e Gestão do Estado do Ceará. Fundado em 14 de abril de 2003, o IPECE é o órgão do Governo responsável pela geração de estudos, pesquisas e informações socioeconômicas e geográficas que permitem a avaliação de programas e a elaboração de estratégias e políticas públicas para o desenvolvimento do Estado do Ceará.

**Missão:** Gerar e disseminar conhecimento e informações, subsidiar a formulação e avaliação de políticas públicas e assessorar o Governo nas decisões estratégicas, contribuindo para o desenvolvimento sustentável do Ceará.

**Valores:** Ética, transparência e impessoalidade; Autonomia Técnica; Rigor científico; Competência e comprometimento profissional; Cooperação interinstitucional; Compromisso com a sociedade; e Senso de equipe e valorização do ser humano.

**Visão:** Até 2025, ser uma instituição moderna e inovadora que tenha fortalecida sua contribuição nas decisões estratégicas do Governo.

Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE)  
Av. Gal. Afonso Albuquerque Lima, s/n | Edifício SEPLAG | Térreo  
Cambéba | Cep: 60.822-325 |  
Fortaleza, Ceará, Brasil | Telefone: (85) 3101-3521  
[www.ipece.ce.gov.br](http://www.ipece.ce.gov.br)

## Sobre a série Texto para Discussão | CAPP

A produção e a divulgação científica estão entre as atribuições do Centro de Análise de Dados e Avaliação de Políticas Públicas (CAPP). Nesse sentido, a série Textos para Discussão do CAPP tem como objetivo a divulgação de estudos elaborados ou coordenados por seus pesquisadores e colaboradores. Os textos são derivados de estudos e pesquisas em diversas áreas, mas que possuem em comum a proposta de promover uma agenda de avaliação de políticas públicas e de políticas baseadas em evidências e orientadas por dados.

Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará – IPECE  
2021

Texto para Discussão CAPP / Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE) / Fortaleza – Ceará: Ipece, 2021

1. Políticas Públicas. 2. Avaliação. 3. Estudos Sociais. 4. Ceará.

## Nesta Edição

### Texto para Discussão | CAPP – Nº 03 – julho/2021

O objetivo do estudo foi mensurar e analisar a privação social nos municípios brasileiros em 2000 e 2010, com foco na desigualdade regional. Construiu-se um Índice Integrado de Privação Social (IIPS), utilizando a técnica da Análise dos Componentes Principais (ACP) e a análise de convergência temporal com uso dos Processos de Markov. Considerou-se 5 dimensões: renda, trabalho, educação, condições domiciliares e composição populacional. Os resultados mostraram que os municípios do Norte e do Nordeste apresentaram maior IIPS embora a análise da convergência sugerisse um progresso na situação de privação dos municípios brasileiros no longo prazo.

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará e do Governo do Estado do Ceará.

# MENSURAÇÃO DA PRIVAÇÃO SOCIAL PARA O BRASIL: UMA ANÁLISE DE CONVERGÊNCIA

*Texto elaborado em fevereiro de 2021.*

## **Resumo**

O objetivo do estudo foi mensurar e analisar a privação social nos municípios brasileiros em 2000 e 2010, com foco na desigualdade regional. Construiu-se um Índice Integrado de Privação Social (IIPS), utilizando a técnica da Análise dos Componentes Principais (ACP) e a análise de convergência temporal com uso dos Processos de Markov. Considerou-se 5 dimensões: renda, trabalho, educação, condições domiciliares e composição populacional. Os resultados mostraram que os municípios do Norte e do Nordeste apresentaram maior IIPS embora a análise da convergência sugerisse um progresso na situação de privação dos municípios brasileiros no longo prazo.

**Palavras-Chave:** Índice Integrado de Privação Social, Pobreza, Análise Componente Principal, Convergência, Cadeias de Markov.

## ***Abstract***

*The aim of the study was to measure and analyze social deprivation in Brazilian municipalities in 2000 and 2010, with a focus on regional inequality. An Integrated Social Deprivation Index (IIPS) was constructed, using the Principal Component Analysis (ACP) technique and the temporal convergence analysis using Markov Processes. Five dimensions were considered: income, labour, education, household conditions and population composition. The results showed that the municipalities in the North and Northeast had higher IIPS although the convergence analysis suggested a progress in the situation of deprivation of Brazilian municipalities in the long run.*

**Keywords:** *Integrated Social Deprivation Index, Poverty, Principal Component Analysis, Convergence, Markov Chains.*

**Classificação JEL:** C60, I31, R10.

## 1. Introdução

Atualmente existe um consenso mundial sobre a relevância da privação social como um grande desafio para a humanidade e para a sustentabilidade, ocupando um lugar de destaque na agenda de desenvolvimento em muitos países e organizações internacionais.

A crise global de saúde da pandemia de coronavírus representa a maior adversidade socioeconômica que a humanidade se depara desde a Grande Depressão de 1930 e a Segunda Guerra Mundial (ECLAC, 2020; ILO, 2020). Os efeitos na saúde, na economia, na produção e no trabalho exacerbam as vulnerabilidades existentes, aumentando a pobreza e a desigualdade social, principalmente nos países em desenvolvimento como o Brasil.

Em relação ao Brasil, país marcado por desigualdades regionais, conforme a síntese de indicadores sociais do IBGE (2019), o Nordeste concentrava quase metade (47,0%) dos brasileiros abaixo da linha de pobreza em 2018. O relatório aponta que as regiões Norte e Nordeste apresentaram os piores resultados em relação às privações de condições de três serviços de saneamento básico (coleta de lixo, abastecimento de água e esgotamento sanitário). Ambas as regiões exibiram estatísticas expressivas na privação de esgotamento sanitário, sendo 79,3% para a Norte e 57,1% para a Nordeste. Considerando as diferenças geográficas, as referidas regiões obtiveram percentuais de restrição superiores em relação às demais regiões para todas as dimensões analisadas (educação, moradia, proteção social, saneamento básico e internet).

Nesse contexto, o conhecimento das desigualdades socioespaciais implica na capacidade de mensurá-las com precisão, para comparar entre diferentes áreas ou países e analisar a tendência temporal. Medidas robustas são necessárias para descrever a natureza e revelar a extensão geográfica da privação social regional e nacional em diferentes níveis e, assim, identifiquem as áreas desfavorecidas (PEARSON; PEARCE; KINGHAM, 2013, PORNET *et al.*, 2012, WAN; SU, 2017).

Dentre os trabalhos empíricos internacionais que desenvolveram indicadores de medição da privação social considerando múltiplas dimensões, destacam-se os de Wan e Su (2016, 2017), Cabrera-Barona *et al.* (2016), Pornet *et al.* (2012), Laraia *et al.* (2012), Poeran *et al.* (2013) e Lin *et al.* (2015), dentre outros.

Na esfera nacional, os estudos econômicos que abordam a quantificação da privação social ainda são muito escassos, destacando-se os trabalhos De Oliveira Mendes *et.al* (2019), e Faria, Savian e De Vargas (2019).

Nesse sentido, este artigo tem como finalidade contribuir com a literatura ao construir e mapear um Índice Integrado de Privação Social (IIPS), em conformidade com Wan e Su (2017) e Li *et al.* (2019), fazendo uso da técnica da Análise de Componentes Principais (ACP), agregando 23 indicadores nas seguintes dimensões: educação, trabalho, condições domiciliares e composição populacional. Os dados utilizados foram obtidos dos censos de 2000 e 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para todos os municípios brasileiros. O diferencial metodológico está na quantificação múltipla da privação social, considerando a análise da convergência (ou não) do IIPS por meio dos Processos de Markov de Primeira Ordem.

Dentre os resultados obtidos, o principal foi que, mesmo com uma melhora no período analisado, os municípios localizados nas regiões historicamente mais pobres, Norte e Nordeste, apresentaram piores IIPS em comparação ao restante do País. Dessa forma, é imprescindível mensurar, identificar os padrões espaço-temporais da privação social e examinar as semelhanças e diversidades entre as regiões brasileiras para auxiliar na consecução de políticas públicas direcionadas a minimizar as disparidades locais sociais que visem uma melhor qualidade de vida à população vulnerável.

O restante do artigo está organizado em cinco seções. Na seção 2 tem-se o conceito e a revisão de literatura sobre a privação social. A seção 3 expõe a descrição da base de dados e da metodologia. A quarta seção apresenta uma discussão sobre os resultados. Na última seção são apresentadas as principais conclusões.

## **2. Revisão de Literatura**

### ***2.1. Conceito de Privação Social***

A teoria da privação social teve como precursor os estudos de Townsend (1979, 1987), sendo definida como um estado de desvantagem observável e demonstrável (alimentação, vestuário, habitação, instalações domésticas, trabalho, condições ambientais e locais, emprego, educação, lazer e atividades familiares e sociais) na esfera local ou na sociedade à qual um indivíduo, família ou grupo pertence, em que as necessidades individuais básicas diárias não atendidas fundamentam as necessidades e atividades sociais. O autor diferencia a privação social do conceito de pobreza, embora postule que ambos estejam interligados como causa e resultado. Nesse sentido, as pessoas estão na pobreza quando são privadas de renda e de outros recursos necessários para obter essas condições de vida que os capacitam a desempenhar os papéis na sociedade.

Assim, a pobreza pode ser conceituada como uma privação das capacidades básicas de um indivíduo e não somente como uma renda inferior a um nível pré-determinado (SEN, 1999). Tal conceito refere-se a algum tipo de privação material, cultural e social conforme os recursos disponíveis de uma pessoa ou família ao longo do tempo. Essa privação pode ser de caráter absoluto, relativo ou subjetivo.

No entanto, grande parte da literatura especializada argumenta que a privação deveria incluir não apenas a escassez econômica e social, mas também o acesso precário aos serviços públicos, a falta de oportunidades de educação e emprego, bem como a vulnerabilidade quando exposto a riscos para a saúde (BASSUK *et al.*, 2004; LIU; XU, 2016).

Muitos autores destacaram a privação social como um conceito relativo e multidimensional, que difere no tempo e na modalidade da sociedade de estudo (KNOX; PINCH, 2000; NOBLE *et al.*, 2010; MAHADEVAN; HOANG, 2016; YUAN; WU, 2014).

### ***2.2. Estudos Empíricos***

A privação social pode ser mensurada sob duas óticas: nível individual e nível de área agregada (WAN; SU, 2017). A privação a nível individual tende a se concentrar nas necessidades da vida normal e requer pesquisas orçamentárias sobre o detalhamento dos padrões de vida dos indivíduos, como gastos com alimentação, roupas, habitação, bens domésticos e participação em atividades sociais. Tal abordagem fornece uma medida direta da qualidade de vida de cada pessoa, mas é limitada pelo número de entrevistados e extensão geográfica. A privação a nível da área reflete o grau em que os indivíduos, em geral, são privados. Dessa forma, a concentração geográfica da população carente pode se manifestar como escassez e desvantagens sociais ou econômicas gerais em determinadas áreas territoriais. Existe um consenso na literatura que ambas as privações estão relacionadas entre si.

Pesquisas recentes sobre a mensuração de privação social têm destacado a privação multidimensional em nível de área, visto que são mais produtivas e permitem uma melhor comparação espaço-temporal. A literatura empírica tem feito uso de vários métodos para integrar indicadores de privação em um único índice composto, incluindo o processo de hierarquia analítica, a análise de componentes principais (PCA), a análise de múltiplos critérios e as abordagens participativas (CABRERA-BARONA *et al.*, 2016; LIN *et al.*, 2015; POERAN *et al.*, 2013).

Em um estudo pioneiro nos anos 1980, Townsend (1987) propôs uma medida integrada de privação com dados censitários para representar quantitativamente a privação em todo o Reino Unido. Assim, utilizou indicadores referentes às principais privações materiais (dieta, vestuário, moradia, localização e trabalho pago e não pago) e participação social (participação formal em instituições sociais, atividades familiares, direitos trabalhistas, lazer e educação). O índice de Townsend estabeleceu um alicerce ao articular privações múltiplas como um acúmulo de privações individuais.

Elaborando uma versão francesa do índice de privação de Townsend, Pornet *et al.* (2012) consideraram uma ampla gama de dimensões, incluindo renda, saúde, educação, características demográficas e de emprego, para a construção de um índice de privação ecológico (EDI). A metodologia econométrica aplicada foi a regressão logística multivariada com o uso das estatísticas de rendimento e das condições de vida da União Europeia (EU-SILC) para o ano de 2006 e dados do censo francês, abrangendo microdados transversais, longitudinais e multidimensionais sobre a renda, a pobreza, a exclusão social e as condições de vida. Dentre as principais conclusões obtidas, tem-se que o EDI francês provou ser uma ferramenta relevante na formulação de políticas com base em evidências para medir e reduzir as disparidades sociais em problemas de saúde e demais áreas.

Com a finalidade de estimar a associação entre privação de bairro e fatores de risco cardiometabólico, Laraia *et al.* (2012) selecionaram oito variáveis das dimensões renda, pobreza, educação, moradia e ocupação para compor um índice de privação para os municípios do norte da Califórnia. A amostra foi extraída de um grande corte etnicamente diverso de adultos de todos os níveis socioeconômicos com diabetes proveniente da base de dados The Diabetes Study of Northern California (DISTANCE) entre os anos de 2005 e 2007. Usando modelos multiníveis, análise de componentes principais e modelos fixos de Poisson, verificaram que as populações vulneráveis se aglomeram em bairros carentes, tornando as intervenções comunitárias direcionadas potencialmente eficientes e eficazes. Além disso, constatou-se que níveis mais elevados de privação de bairro foram associados positivamente com indicadores de risco cardiometabólico entre adultos com diabetes, sugerindo que a privação de nível de bairro pode influenciar os resultados individuais.

Em um estudo para a China, Wan e Su (2017), com a finalidade de identificar os padrões espaço-temporais de privação social à nível municipal nos anos 2000 e 2010, construíram um Índice Integrado de Privação Social (ISDI) com base em cinco subíndices (privação socioeconômica geral, população em desvantagem, privação de educação, privação de habitação e privação de ocupação). Adicionalmente à técnica dos componentes principais e das regressões quantílicas, utilizaram um sistema de mapeamento de informação geográfica (SIG) e estatísticas espaciais. Os autores verificaram que a privação social diminuiu no período analisado, mas as disparidades sociais regionais continuaram a aumentar, evidenciando o desenvolvimento socioeconômico descoordenado do país.

Utilizando metodologia semelhante à de Wan e Su (2017), Li *et al.* (2019) implementaram um índice de privação social com o intuito de mapear a dinâmica espaço-temporal da pobreza multidimensional na área rural da China, com dados municipais de 2000 e 2010. Os resultados mostraram uma melhora nos índices ao longo do período analisado, mas com uma piora na questão das desigualdades regionais. Além disso, por meio da análise de clusters, constataram uma heterogeneidade na medida de pobreza multidimensional entre os municípios analisados, com uma concentração de localidades pobres no sudeste da China.

Em âmbito nacional, Costa e Marguti (2015) estabeleceram um Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) para os municípios brasileiros em 2000 e 2010, utilizando 3 dimensões: infraestrutura urbana, capital humano e renda e trabalho. Tais dimensões correspondem a um conjunto de estruturas, ativos ou recursos, cuja falta ou ausência indicam que a família possui um baixo padrão de vida. Os autores demonstraram que, enquanto os municípios do Centro-sul

avançaram no desenvolvimento reduzindo o IVS e aumentando o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), a maioria dos municípios do Norte e Nordeste não conseguiram melhorar o IVS, o que torna evidente as desigualdades regionais.

Ainda em relação à privação existente nos municípios brasileiros, De Oliveira Mendes *et.al* (2019) construíram, por meio da Análise de Componentes Principais, os Índices de Privação Socioeconômica (IPS) e de Ruralidade (IR) com dados do Censo 2010. Os autores tinham o objetivo de comparar espacialmente a medidas calculadas com o indicador de saúde esperança de vida. Os resultados indicaram que os municípios de maior vulnerabilidade em saúde estão localizados principalmente nas regiões Norte e Nordeste.

Por sua vez, Machado *et al.* (2010) implementaram um Índice de Exclusão Social (IES) para o estado do Ceará, com o uso dos dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 1992 a 2007. Na construção do IES, se basearam em variáveis classificadas nas dimensões de renda, educação e condições habitacionais. O IES teve uma rápida queda no período analisado, mostrando que as políticas de mitigação da pobreza no estado vêm surtindo efeito. Porém, políticas que objetivaram melhorar a renda da população e ampliar o acesso ao saneamento básico não foram muito eficientes. Em relação a distribuição de água, coleta de lixo e acesso à educação, houve uma redução da parte da população que é privada desses serviços, de acordo com a evolução dos IES. Esses resultados revelam que ainda existem pessoas sem acesso aos meios básicos para uma sobrevivência digna no Ceará.

De um modo geral, as populações de diferentes localidades dentro de um mesmo país têm perfis de privação diferenciados. Dessa forma, muitos artigos abordaram a questão da desigualdade regional e adotaram procedimentos metodológicos de Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE), para testar a existência de padrões espaciais que indicam coincidência de valores semelhantes entre regiões vizinhas (DOS SANTOS; DE CARVALHO; BARRETO, 2015; LI *et al.*, 2019; PEROBELLI; FERREIRA; FARIA, 2007)

Na literatura nacional sobre tema, Faria *et.al* (2019) desenvolveram um índice composto visando compreender o espaço geográfico da privação social da cidade de Santa Maria (RS) com o uso de dados urbanos do censo de 2010. A metodologia adotada foi baseada em Carstairs e Morris (1991) e nas técnicas de análises espaciais como o índice I de Moran, a partir da seleção de três variáveis (taxa de alfabetização, renda média por domicílio e a média de moradores por domicílio) referentes às discrepâncias sociais urbanas. Os autores constataram que o índice de privação calculado demonstrou uma medida relevante de análise da desigualdade espacial ao indicar uma conjuntura espacial tríplice: uma menor privação no centro, uma elevada privação na periferia e uma ampla área transitória delimitando os extremos dessas duas situações.

Com o intuito de verificar a existência de *clusters* de pobreza, Dos Santos, De Carvalho e Barreto, (2015) calcularam o Índice Municipal de Pobreza (IMP) com dados censitários municipais do Nordeste brasileiro em 2000 e 2010, considerando as dimensões: habitação, saneamento, saúde, educação e renda. A metodologia adotada foi as técnicas AEDE, o índice I de Moran para detectar autocorrelação espacial dos dados e o Indicador Local de Associação Espacial (*LISA*) para a decomposição dos indicadores globais. Concluíram que os índices são consistentes para o estudo da pobreza espacial e existem *clusters* na região Nordeste, independente do índice utilizado para fazer a avaliação.

Na próxima seção são apresentados os recursos metodológicos empregados nesse estudo para a avaliação da privação social dos municípios brasileiros, com foco na desigualdade do Nordeste em relação ao restante do País.

### 3. Aspectos Metodológicos

#### 3.1. Base de Dados

Os dados utilizados neste estudo foram obtidos dos Censos Demográficos para os anos de 2000 e 2010. Essa pesquisa, conduzida decenalmente pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), coleta informações sobre a população residente em todos os municípios do território nacional. Aspectos demográficos, sociais e econômicos fazem parte do escopo da pesquisa.

A amostra é constituída por 5.566 municípios distribuídos pelas Unidades Federativas brasileiras. A Tabela 1 destaca as 23 variáveis originalmente consideradas na construção do índice de privação social. Conforme Wan e Su (2017), os referidos indicadores são classificados em 5 dimensões: renda, educação, emprego, condições domiciliares e estrutura populacional. O processo de coleta, quantificação e análise dos dados foi realizado através do software Stata 16 e para o mapeamento dos IIPS utilizou-se o software ArcGis 10.1. De um modo geral, os municípios localizados no Nordeste apresentam resultados piores em comparação ao restante do País em todo o período analisado.

*Tabela 1 – Estatísticas descritivas dos indicadores utilizados na construção do IIPS*

Dimensão	Indicador	2000				2010			
		Nordeste		Brasil (exclusive Nordeste)		Nordeste		Brasil (exclusive Nordeste)	
		Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Renda	Renda per capita <sup>(i)</sup>	169,90	73,73	338,54	192,44	276,91	97,73	493,65	243,28
	% trabalhadores em cargos de gestão <sup>(ii)</sup>	0,82	0,54	1,62	0,93	0,79	0,54	1,55	0,86
	% domicílios chefiados por mulheres	20,71	5,10	17,75	5,12	36,49	6,72	31,41	7,28
	% domicílios com apenas um morador	7,08	2,79	8,21	2,86	9,53	2,68	11,85	3,02
Educação	Taxa de analfabetismo <sup>(iii)</sup>	38,70	8,68	23,55	13,51	29,48	7,26	17,40	10,69
	% crianças (7 a 17 anos) fora da escola	11,53	3,28	13,31	4,51	10,48	2,56	11,09	3,27
	% população com ensino fundamental <sup>(iii)</sup>	16,01	7,49	23,73	10,46	32,69	8,16	39,66	10,58
	% população com ensino superior <sup>(v)</sup>	1,11	1,32	2,46	2,35	3,36	1,84	5,49	3,25
	Expectativa de anos médios de estudo <sup>(v)</sup>	6,82	1,20	8,33	1,79	8,93	0,79	9,46	1,09
Trabalho	Taxa de desemprego <sup>(iv)</sup>	11,59	6,74	11,04	6,20	8,71	4,22	6,75	3,81
	% população incapacitada de trabalhar <sup>(iv)</sup>	2,63	0,88	2,36	0,93	2,45	0,64	2,16	0,69

	% trabalhadores afastados <sup>(iv)</sup>	3,14	2,86	2,47	2,40	1,48	0,93	2,08	1,20
Condições domiciliares	% domicílios sem eletricidade	7,44	8,45	5,57	9,42	2,08	3,09	1,59	3,91
	% domicílios sem água encanada	24,00	20,51	6,38	13,11	15,97	14,56	3,72	8,87
	% domicílios sem esgotamento sanitário	84,93	21,90	70,01	32,44	80,67	23,01	64,55	34,09
	% domicílios sem coleta de lixo	58,36	27,54	40,79	26,68	35,64	19,24	22,64	18,67
	% domicílios sem banheiro	28,76	22,85	14,34	19,82	12,43	12,78	4,53	10,46
Composição populacional	% crianças com menos de 14 anos	35,04	3,60	29,94	5,29	28,28	3,44	23,94	5,01
	% pessoas acima de 60 anos	9,36	2,05	9,49	2,79	11,38	2,40	12,44	3,59
	% divorciados	1,22	0,72	2,89	1,52	2,11	0,92	4,33	1,76
	% população rural	50,11	20,56	36,96	23,42	44,78	19,71	32,07	21,92
	% imigração	26,46	10,95	41,33	16,02	24,93	10,62	40,43	16,50
	% população não branca	68,08	12,76	37,06	24,03	71,80	10,98	44,47	23,68

Fonte: elaboração própria com base nos dados dos Censos 2000 e 2010.

(i) Renda em valores de 2010.

(ii) Com base na Classificação Brasileira de Ocupação - CBO Domiciliar, foram considerados cargos de gestão os cargos de "membros superiores do poder público, dirigentes de organizações de interesse público e de empresas, gerentes".

(iii) 18 anos ou mais.

(iv) 10 anos ou mais.

### 3.2. Índice Integrado de Privação Social

A construção do Índice Integrado de Privação Social (IIPS) foi obtida através da técnica da Análise de Componentes Principais (ACP). Tal metodologia visa reduzir a dimensão de um conjunto de dados, reagrupando-os em “componentes” que captam o máximo de informação possível (variância) do conjunto de dados original<sup>1</sup>. Além disso, a ACP é útil na identificação de padrões entre as variáveis.

Inicialmente foram selecionados 23 indicadores nas seguintes dimensões: renda, educação, trabalho, condições domiciliares e composição populacional. Tendo em vista que a ACP é sensível a diferenças na escala das variáveis, os dados foram padronizados conforme equação (1) a seguir. Assim, valores mais elevados indicam que o município tem um maior nível de privação no indicador, ou seja, apresenta uma pior situação.

$$X'_{ij} = \begin{cases} \frac{\max X_{ij} - X_{ij}}{\max X_{ij} - \min X_{ij}}, & (\text{indicador positivo}) \\ \frac{X_{ij} - \min X_{ij}}{\max X_{ij} - \min X_{ij}}, & (\text{indicador negativo}) \end{cases} \quad (1)$$

<sup>1</sup> Rencher (2003).

Em que,  $X_{ij}$  é o valor do indicador  $i$  para o município  $j$ ;  $\max X_{ij}$  e  $\min X_{ij}$  são, respectivamente, os valores máximo e mínimo do indicador  $i$  para todas as cidades. A transformação denotada por ‘indicador positivo’ foi implementada nas variáveis em que, a princípio, maiores valores indicam melhor situação do município<sup>2</sup>.

De posse dos dados normalizados e com o intuito de reduzir os problemas com multicolinearidade, optou-se por excluir um indicador quando um par de indicadores fosse altamente correlacionado,  $|r| > 0,9$  (WAN; SU, 2016, 2017). Dessa forma, o indicador referente ao percentual da população com ensino fundamental foi excluído das análises.

Em seguida, procedeu-se a ACP com a rotação *varimax* nos 22 indicadores restantes. Os componentes são uma combinação linear das variáveis originais; e, nesse estudo, foram mantidas, dentro de cada um, apenas aquelas com coeficientes estimados maiores que  $|0,3|$  (HAIR, 2019). Ademais, foram mantidos apenas os componentes com autovalores maiores que uma unidade. Os subíndices (componentes),  $F_i$ , foram obtidos pela fórmula (2). Valores positivos e elevados indicam privação alta, ao passo que valores negativos denotam menor privação.

$$F_i = \sum_{j=1}^n a_j \cdot X_j \quad (2)$$

Em que  $a_j$  é o coeficiente estimado do indicador  $j$ ;  $X_j$  é o valor padronizado do indicador  $j$ ;  $n$  é o total de observações.

Por fim, o IIPS foi calculado conforme a expressão seguinte:

$$IIPS = \sum_{i=1}^p \lambda_i \cdot F_i \quad (3)$$

Em que  $\lambda_i$  é o autovalor do componente  $i$ ;  $p$  é o número de componentes principais e  $F_i$  é o subíndice de privação. Quanto maior for o IIPS, pior é a situação do município, ou seja, maior é a privação sofrida pelos residentes.

A contribuição de cada subíndice para o IIPS é obtida da seguinte forma:

$$C_i = \frac{\lambda_i \cdot F_i}{IIPS}; \quad \sum_{i=1}^p C_i = 1 \quad (4)$$

Com o intuito de verificar a adequação do uso da ACP, calculou-se a estatística Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), que assume valores no intervalo de zero a um. Resultados próximos de zero indicam que as variáveis têm pouco em comum para garantir a ACP e valores acima de 0,5 são satisfatórios para a aplicação da referida metodologia. Por fim, uma vez calculado o IIPS, obteve-se o coeficiente de correlação com medidas de pobreza e extrema pobreza. Tal procedimento objetivou checar a robustez do índice de privação quantificado em refletir a situação de pobreza vivenciada nos municípios brasileiros.

### 3.3. Convergência: Processos de Markov

A análise da convergência (ou não) do IIPS entre os municípios brasileiros foi feita com o uso da metodologia de Processos de Markov de Primeira Ordem. Tal método requer

<sup>2</sup> Renda *per capita*, % trabalhadores em gestão, % população com ensino superior, anos médios de estudo.

informações de apenas dois pontos no tempo e supõe que o comportamento das variáveis não depende de períodos anteriores ao analisado (BARRO; SALA-i-MARTIN, 2003). O processo de Markov de primeira ordem refere-se a uma condição em que o evento considerado parte de um estado inicial, passando ao próximo seguindo uma probabilidade, supostamente conhecida. (SALVATO; MATIAS, 2010).

Dessa forma, os municípios foram divididos em diferentes classes (estados da natureza) de acordo com os valores do IIPS. A escolha do tamanho da classe,  $h$ , implica em um *trade-off* entre viés e variância: classes com amplitudes maiores reduzem a variância, mas aumentam o viés; e vice-versa. Magrini (1999) destaca que o tamanho ótimo da classe pode ser calculado por meio da seguinte expressão:

$$h = 2,72sn \frac{1}{3} \quad (5)$$

Em que,  $s$  é o desvio padrão da distribuição e  $n$ , o tamanho da amostra.

Depois que o tamanho da classe foi obtido, o total de classes é definido de forma que os valores mínimo e máximo da amostra sejam compreendidos dentro do intervalo. No entanto, deve-se ter cautela para que nenhuma classe fique com zero observações no período inicial, pois se for esse o caso, não é possível montar a Matriz de Markov (SIMON; BLUME, 2004). A partir da definição dos estados da natureza do IIPS, verificou-se quais municípios mudaram de classes entre 2000 e 2010 e quais permaneceram nas mesmas, dando origem à matriz de transição de Markov.

Com base nessa matriz e na distribuição inicial dos dados, foi construído um sistema de equações em diferença de primeira ordem da seguinte forma:

$$H_{t+1} = MH_t$$

$$\begin{bmatrix} H_{1,t+1} \\ H_{2,t+1} \\ \vdots \\ H_{m,t+1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} p_{11} & p_{12} & p_{13} & \cdots & p_{1m} \\ p_{21} & p_{22} & p_{23} & \cdots & p_{2m} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ p_{m1} & p_{m2} & p_{m3} & \cdots & p_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} H_{1,t} \\ H_{2,t} \\ \vdots \\ H_{m,t} \end{bmatrix} \quad (6)$$

Em que  $H_{t+1}$  é a distribuição de frequência da variável em  $t + 1$ ,  $H_t$  é a distribuição de frequência da variável em  $t$ ,  $M$  é a matriz de probabilidade de transição markoviana,  $p_{ij}$  é a probabilidade da variável observada (no caso, o IIPS) estar no estado da natureza  $j$  no período  $t$  e passar para o estado da natureza  $i$  no período  $t + 1$ , assumindo que  $\sum_{i=1}^m p_{ij} = 1$ , com  $j = 1, \dots, m$ .

A solução do sistema dado por (5) permite verificar a distribuição amostral em alguns períodos a frente e no equilíbrio de longo prazo (estado estacionário), evidenciando se existe ou não convergência no Índice Integrado de Privação Social entre os municípios. Além disso, é possível obter a velocidade dessa convergência por meio da expressão:

$$\tau = -\frac{\ln 2}{\ln r} \quad (7)$$

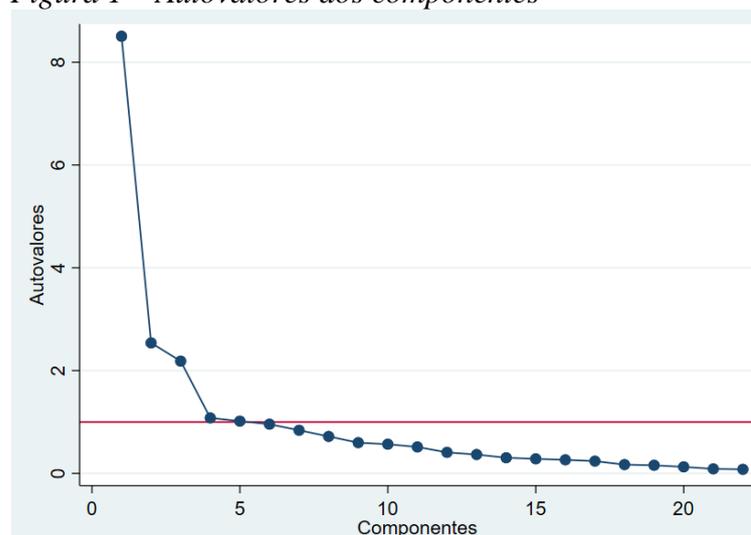
Em que  $\tau$  é o tempo necessário para se alcançar a metade do caminho até o estado estacionário e  $r$  é o segundo maior autovalor, exceto o unitário da matriz de Markov.

## 4. Resultados

### 4.1. Índice Integrado de Privação Social

A construção do Índice Integrado de Privação Social considerou os cinco componentes que tiveram autovalor maior que um (Figura 1). A Tabela 2 mostra que estes explicam aproximadamente 70% da variância total dos dados originais. Além disso, a estatística KMO atinge um valor de 0,89, indicando a robustez e a eficiência da ACP na construção do IIPS.

Figura 1 – Autovalores dos componentes



Fonte: elaboração própria com base nos dados dos Censos 2000 e 2010.

Tabela 2 – Variância explicada pelos componentes

Componente	Autovalor	% da Variância	% da Variância (acumulado)
1	8,51	28,30	28,30
2	2,54	15,17	43,47
3	2,18	10,42	53,90
4	1,08	9,60	63,49
5	1,02	6,15	69,65

Fonte: elaboração própria com base nos dados dos Censos 2000 e 2010.

Os coeficientes estimados dos indicadores estão expressos na Tabela 3. Para o cômputo do IIPS, conforme salientado anteriormente, foram mantidos dentro de cada componente principal aqueles indicadores com coeficiente maior que  $|0,3|$ . Dessa forma, o primeiro componente (F1) inclui renda *per capita*, % trabalhadores em cargos de gestão, taxa de analfabetismo, % população com ensino superior e anos médios de estudo. O segundo (F2) contém % trabalhadores afastados, % domicílios sem eletricidade, % domicílios sem água encanada e % domicílios sem banheiro. O terceiro componente (F3) inclui % domicílios chefiados por mulheres, % domicílios com apenas um morador e % população incapacitada de trabalhar. O quarto componente (F4) traz os indicadores taxa de desemprego, % crianças com menos de 14 anos, % pessoas acima de 60 anos e % imigração. Por fim, o último componente é composto apenas pelo indicador % crianças (7 a 17 anos) fora da escola. A Tabela 4 indica a formulação dos subíndices e do IIPS, consoante postulado na metodologia.

Tabela 3 – Coeficientes estimados das variáveis por meio da análise componente principal (rotação varimax)

Indicador	Componentes				
	1	2	3	4	5
Renda <i>per capita</i>	<b>0,405</b>	-0,047	0,058	0,023	0,032
% trabalhadores em cargos de gestão	<b>0,341</b>	-0,101	-0,044	-0,102	-0,105
% domicílios chefiados por mulheres	0,055	-0,012	<b>0,486</b>	0,058	-0,243
% domicílios com apenas um morador	-0,088	0,061	<b>0,503</b>	-0,134	0,258
Taxa de analfabetismo	<b>0,342</b>	0,039	0,125	0,028	-0,065
% crianças (7 a 17 anos) fora da escola	0,033	-0,031	0,018	0,048	<b>0,706</b>
% população com ensino superior	<b>0,378</b>	-0,128	-0,124	0,057	0,197
Anos médios de estudo	<b>0,364</b>	-0,011	0,016	-0,009	0,202
Taxa de desemprego	0,098	-0,160	0,243	<b>0,392</b>	-0,158
% população incapacitada de trabalhar	0,130	0,029	<b>0,366</b>	-0,222	0,152
% trabalhadores afastados	-0,026	<b>0,325</b>	0,151	-0,052	0,279
% domicílios sem eletricidade	-0,073	<b>0,515</b>	0,028	0,030	0,094
% domicílios sem água encanada	0,006	<b>0,462</b>	0,023	0,006	-0,188
% domicílios sem esgotamento sanitário	0,117	0,101	-0,251	0,024	0,014
% domicílios sem coleta de lixo	0,140	0,224	-0,144	-0,194	0,020
% domicílios sem banheiro	0,002	<b>0,454</b>	-0,045	0,074	-0,123
% crianças com menos de 14 anos	0,196	0,196	-0,010	<b>0,318</b>	-0,014
% pessoas acima de 60 anos	0,002	-0,094	0,145	<b>-0,571</b>	-0,118
% divorciados	-0,292	-0,022	0,188	0,059	0,091
% população rural	0,151	0,141	-0,223	-0,297	0,073
% imigração	-0,203	-0,069	-0,121	<b>0,345</b>	0,251
% população não branca	0,249	0,124	0,225	0,272	-0,058

Fonte: elaboração própria com base nos dados dos Censos 2000 e 2010.

Obs.: coeficientes em negrito indicam valores elevados.

Tabela 4 – Formulação do Índice Integrado de Privação Social e seus subíndices

Subíndice	Fórmula
<b>1</b>	$F_1 = 0,3420(X_{analf}) + 0,3408(X_{gest\tilde{a}o}) + 0,3644(X_{estudo}) + 0,3784(X_{superior}) + 0,4046(X_{renda})$
<b>2</b>	$F_2 = 0,3251(X_{afast}) + 0,5147(X_{eletric}) + 0,4617(X_{agua}) + 0,4544(X_{banheiro})$
<b>3</b>	$F_3 = 0,3660(X_{incapac}) + 0,4859(X_{chfmulher}) + 0,5032(X_{1morad})$
<b>4</b>	$F_4 = 0,3181(X_{14anos}) - 0,5708(X_{60anos}) + 0,3448(X_{imigr}) + 0,3917(X_{desempr})$
<b>5</b>	$F_5 = 0,7063(X_{escolcri})$
<b>IIPS</b>	$IIPS = 8,50574(F_1) + 2,53861(F_2) + 2,18347(F_3) + 1,0781(F_4) + 1,01677(F_5)$

Fonte: elaboração própria com base nos dados dos Censos 2000 e 2010.

Obs.:  $X_{analf}$  = taxa de analfabetismo;  $X_{gest\tilde{a}o}$  = % trabalhadores em cargos de gestão;  $X_{estudo}$  = anos médios de estudo;  $X_{superior}$  = % população com ensino superior;  $X_{renda}$  = renda per capita;  $X_{afast}$  = % trabalhadores afastados;  $X_{eletric}$  = % domicílios sem eletricidade;  $X_{agua}$  = % domicílios sem água encanada;  $X_{banheiro}$  = % domicílios sem banheiro ;  $X_{incapac}$  = % população incapacitada de trabalhar;  $X_{chfmulher}$  = % domicílios chefiados por mulheres;  $X_{1morad}$  = % domicílios com apenas um morador;  $X_{14anos}$  = % crianças com menos de 14 anos;  $X_{60anos}$  = % pessoas acima de 60 anos;  $X_{imigr}$  = % imigração;  $X_{desempr}$  = taxa de desemprego;  $X_{escolcri}$  = % crianças (7 a 17 anos) fora da escola

Com o intuito de verificar a relação entre o IIPS e a incidência de pobreza nos municípios, foram obtidos coeficientes de correlação entre e índice construído e as medidas apresentadas na Tabela 5. O índice integrado de privação social capta bem os aspectos de pobreza vivenciados nos municípios analisados, visto que apresentou correlação elevada com as medidas apresentadas. Nesse sentido, o índice calculado se evidencia como um bom instrumental na formulação de políticas públicas, isto porque retrata aspectos inerentes à vulnerabilidade social e sua medição baseia-se em dados municipais (mais fáceis de serem obtidos em comparação com microdados).

*Tabela 5 – Correlação entre IIPS e medidas de pobreza*

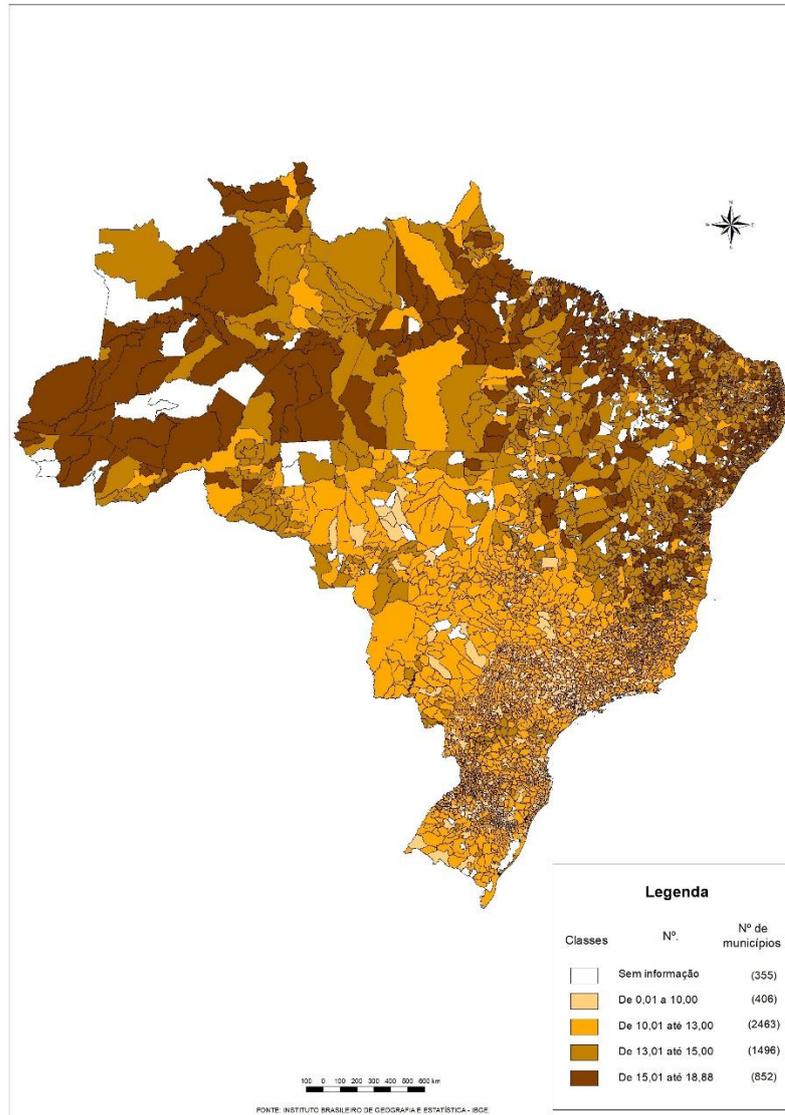
<b>Medidas de pobreza</b>	<b>2000</b>	<b>2010</b>
% extremamente pobres	0,8725	0,8439
% pobres	0,9185	0,9070
% crianças extremamente pobres	0,8740	0,8495
% crianças pobres	0,9053	0,9096

Fonte: elaboração própria com base nos dados dos Censos 2000 e 2010.

As Figuras Figura 2 e Figura 3 mostram os mapas do Índice Integrado de Privação Social nos municípios brasileiros em 2000 e 2010. Aqueles localizados no Norte e no Nordeste, regiões historicamente pobres, tiveram uma pior situação de privação em ambos os anos analisados. Além disso, verificou-se uma melhora entre 2000 e 2010. Tal resultado corrobora com o trabalho De Oliveira Mendes *et.al* (2019). Na análise da contribuição de cada subíndice no IIPS, os resultados indicaram o peso expressivo do subíndice 1, que inclui indicadores educacionais e a renda *per capita*. Em ambos os períodos analisados, a participação relativa do referido subíndice variou entre aproximadamente 50% a 95%<sup>3</sup>. Dessa forma, é legitimada a importância de políticas educacionais e de renda com o propósito de mitigar a situação de privação das populações nos municípios brasileiros.

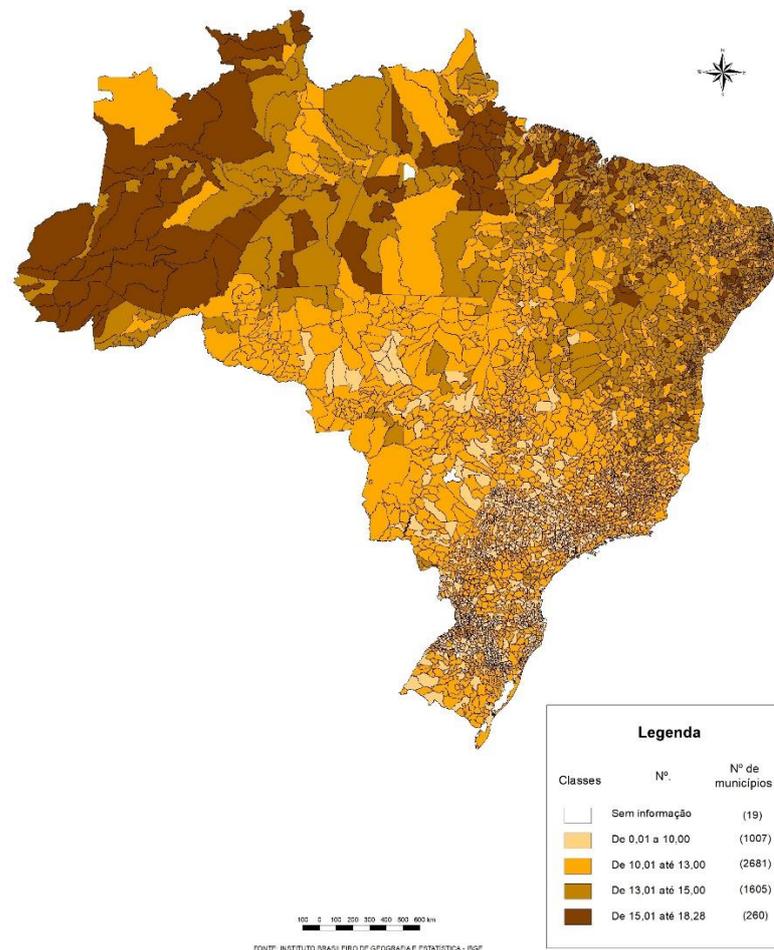
<sup>3</sup> Em virtude de limitação de espaço, as tabelas foram omitidas do texto.

Figura 2 – IIPS para os municípios brasileiros, 2000



Fonte: elaboração própria com base nos dados dos Censos 2000 e 2010.

Figura 3 – IIPS para os municípios brasileiros, 2010



Fonte: elaboração própria com base nos dados dos Censos 2000 e 2010.

Em relação ao *ranking* entre os municípios, todos os que apresentaram melhores resultados estão situados nas regiões Sul e Sudeste (Tabela 6). As únicas capitais que aparecem nessa classificação foram Florianópolis e Vitória, em 2010. Por sua vez, aqueles com maior privação social localizam-se no Norte do País, com alguns municípios maranhenses nessa lista. Esses resultados corroboram com os estudos sobre a grande desigualdade entre as regiões brasileiras, destacando a vulnerabilidade das regiões reconhecidamente pobres (COSTA; MARGUTI, 2015; DE OLIVEIRA MENDES *et.al*, 2019).

Tabela 6 – Ranking dos municípios brasileiros em termos do IIPS

2000			2010		
UF	10 Melhores Municípios	IIPS	UF	10 Melhores Municípios	IIPS
RJ	Valença	3,47	SP	São Caetano do Sul	3,85
SP	Santo Antônio da Alegria	3,85	RJ	Niterói	4,73
RJ	Macuco	3,99	SC	Florianópolis	4,76
SC	Curitibanos	5,02	ES	Vitória	4,77
SP	Santa Salete	5,22	SP	Águas de São Pedro	5,03
ES	São Roque do Canaã	5,39	SP	Santana de Parnaíba	5,49
RS	Osório	5,65	SP	Santos	5,52
SC	Arabutã	5,67	PR	Curitiba	5,59
SP	Santa Cruz das Palmeiras	5,76	SC	Balneário Camboriú	6,01
PR	Corbélia	6,13	SP	Valinhos	6,09
UF	10 Piores Municípios	IIPS	UF	10 Piores Municípios	IIPS
AC	Jordão	18,88	RO	Uiramutã	18,29
MA	Barreirinhas	18,26	RO	Amajari	18,15
PA	Muaná	18,00	AM	Atalaia do Norte	18,04
PA	Melgaço	17,98	PA	Chaves	18,00
AM	Ipixuna	17,90	AC	Jordão	17,92
PA	Chaves	17,88	PA	Melgaço	17,61
PA	Anajás	17,68	AM	Ipixuna	17,55
MA	Turialva	17,67	MA	Marajá do Sena	17,49
MA	São João do Paraíso	17,60	PA	Afuá	17,23
AC	Rodrigues Alves	17,50	RO	Alto Alegre	16,99

Fonte: elaboração própria com base nos dados dos Censos 2000 e 2010.

Quando se restringe a análise aos municípios do Nordeste, conforme esperado, há uma predominância daqueles localizados no Maranhão na parte inferior da distribuição. Repetidamente, apenas em 2010, tem-se capitais ranqueadas como melhores municípios em termos do IIPS.

Tabela 7 – Ranking dos municípios localizados no Nordeste em termos do IIPS

2000			2010		
UF	10 Melhores Municípios	IIPS	UF	10 Melhores Municípios	IIPS
PE	Custódia	6,85	PE	Fernando de Noronha	6,72
PE	Poçoão	8,63	PE	Recife	8,28
PB	Itaporanga	8,70	SE	Aracaju	8,30
AL	Teotônio Vilela	9,14	PB	João Pessoa	8,65
BA	Ribeirão do Largo	9,29	RN	Parnamirim	8,79
RN	Messias Targino	9,33	BA	Lauro de Freitas	8,97
BA	Lagoa Real	9,70	PB	Cabedelo	9,14
PB	Borborema	9,73	RN	Natal	9,21
CE	Ererê	9,95	BA	Salvador	9,25
PE	Manari	10,08	CE	Fortaleza	9,38
UF	10 Piores Municípios	IIPS	UF	10 Piores Municípios	IIPS
MA	Barreirinhas	18,26	MA	Marajá do Sena	17,49
MA	Turialça	17,67	BA	Pedro Alexandre	16,72
MA	São João do Paraíso	17,60	AL	Inhapi	16,70
MA	Satubinha	17,46	PE	Salgadinho	16,60
MA	Santa Rita	17,44	MA	Serrano do Maranhão	16,56
RN	Jaçanã	17,43	MA	Turilândia	16,53
MA	Lago dos Rodrigues	17,43	MA	Pedro do Rosário	16,51
PB	Cuité	17,34	MA	Fernando Falcão	16,39
AL	Cacimbinhas	17,20	MA	Aldeias Altas	16,33
MA	Cedral	17,18	PI	Caraúbas do Piauí	16,28

Fonte: elaboração própria com base nos dados dos Censos 2000 e 2010.

#### 4.2. Convergência

Os resultados da seção anterior indicaram que a condição dos municípios localizados no Norte e Nordeste é pior em termos de privação social quando comparados com os demais municípios brasileiros. Nesse sentido, com o intuito de verificar se essa dinâmica configura um processo que tende a uma convergência no longo prazo, foram implementadas Cadeias de Markov para o IIPS.

As análises de convergência do IIPS foram conduzidas, inicialmente, para todos os municípios brasileiros, excluindo-se aqueles localizados na região Nordeste. Posteriormente, foi realizada a mesma avaliação para os municípios de cada estado do Nordeste. A escolha da amplitude das classes,  $h$ , foi feita de maneira *ad hoc*, pois a utilização da janela ótima fazia com que algumas classes tivessem frequência nula em 2000 (período inicial), inviabilizando a aplicação da metodologia.

Com base nos dados de 3.609 municípios, adotou-se um tamanho de classe,  $h = 1,55$ , que gerou 10 classes de IIPS (Tabela 9). Importante destacar que classes mais altas estão associadas a IIPS mais elevados, ou seja, municípios com pior situação. Posteriormente, obteve-se a distribuição dos municípios em ambos os períodos analisados e foi possível construir a matriz de transição de Markov (Tabela 8), que destaca as probabilidades de transição entre as classes nos anos 2000 e 2010.

*Tabela 8 – Matriz de transição de Markov para Brasil (exclusive Nordeste) por municípios (%)*

Classes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	0	0	0,45	0,10	0,15	0	0	0	0
2	0	0	3,45	0,45	0,41	0,22	0,15	0,37	0	0
3	0	0	6,90	2,71	2,45	2,43	1,23	0	0	0
4	0	33,33	34,48	33,03	24,06	17,59	8,95	2,58	1,25	0
5	66,67	66,67	44,83	49,77	49,64	46,14	35,03	15,87	6,25	0
6	33,33	0	10,34	12,67	19,37	26,93	36,11	30,63	15	0
7	0	0	0	0,90	3,36	5,89	15,28	36,90	18,75	0
8	0	0	0	0	0,61	0,66	3,09	11,81	38,75	25
9	0	0	0	0	0	0	0,15	1,48	17,50	25
10	0	0	0	0	0	0	0	0,37	2,50	50
<b>Total</b>	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fonte: elaboração própria com base nos dados dos Censos 2000 e 2010.

Elaboradas a matriz de transição de Markov e a distribuição inicial dos municípios, solucionou-se um sistema de equações em diferenças para examinar distribuição em alguns períodos a frente<sup>4</sup> e no estado estacionário (Tabela 9). Em 2000, mais da metade dos municípios estavam concentrados nas classes 7 e 8, com IIPS variando entre 12,77 e 15,87. Se a mesma dinâmica observada entre 2000 e 2010 for mantida, haverá uma melhora na situação das cidades brasileiras, com uma convergência dos municípios para as classes 4, 5 e 6, sendo quase metade da distribuição na classe 5 (IIPS entre 9,67 e 11,22). O tempo necessário para se atingir metade do caminho até o estado estacionário é de 11 anos, indicando uma convergência rápida para o equilíbrio de longo prazo.

*Tabela 9 – Resultado da convergência do IIPS no Brasil (exclusive Nordeste) por municípios*

IIPS			Solução da equação em diferença para vários períodos							
Classe (h = 1,55)	LI	LS	Inicial	1	2	3	4	5	6	Estado estacionário
1	3,47	5,02	0,51%	0,11%	0,16%	0,18%	0,19%	0,19%	0,19%	0,19%
2	5,02	6,57	0,51%	0,30%	0,40%	0,43%	0,44%	0,44%	0,45%	0,45%
3	6,57	8,12	0,51%	2,02%	2,37%	2,49%	2,52%	2,54%	2,54%	2,54%
4	8,12	9,67	0,51%	17,37%	22,03%	23,68%	24,23%	24,42%	24,49%	24,53%
5	9,67	11,22	5,10%	42,12%	46,13%	47,48%	47,93%	48,09%	48,15%	48,19%
6	11,22	12,77	15,31%	25,41%	21,68%	20,31%	19,85%	19,70%	19,65%	19,63%
7	12,77	14,32	38,78%	9,12%	5,59%	4,40%	4,02%	3,89%	3,84%	3,82%
8	14,32	15,87	28,57%	2,77%	1,31%	0,86%	0,72%	0,66%	0,64%	0,63%
9	15,87	17,42	7,65%	0,58%	0,21%	0,09%	0,05%	0,04%	0,03%	0,02%
10	17,42	18,97	2,55%	0,19%	0,12%	0,07%	0,04%	0,02%	0,02%	0,01%

Fonte: elaboração própria com base nos dados dos Censos 2000 e 2010.

Obs.: Tempo necessário para atingir metade do caminho até o estado estacionário: 11 anos.

<sup>4</sup> Cada período corresponde a 10 anos (tempo decorrido entre 2000 e 2010).

A Tabela 10 apresenta a matriz de transição de Markov para os municípios localizados no Maranhão<sup>5</sup>, enquanto que na Tabela 11 está o resultado da convergência do IIPS<sup>6</sup>. Os resultados mostram uma concentração inicial nas classes 6 e 7 (IIPS entre 14,74 e 16,54). Tudo o mais constante, os municípios maranhenses terão uma melhora, dada a convergência em clubes para classes com menor índice de privação social. No equilíbrio de estado estacionário, aproximadamente 90% dos municípios concentrar-se-ão nas classes 4, 5 e 6, com IIPS variando entre 12,94 e 15,64. O tempo necessário para se atingir a metade do caminho até o estado estacionário é de 7 anos, uma convergência extremamente rápida. Resultados análogos foram verificados para os demais estados do Nordeste.

*Tabela 10 – Matriz de transição de Markov para Maranhão por municípios (%)*

Classes	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	0	0	0	0	0	1,61	0	0
2	0	0	0	0	4,55	0	3,23	0	0
3	0	0	0	14,29	4,55	1,82	4,84	4,55	0
4	0	50	100	14,29	22,73	25,45	19,35	22,73	20
5	100	50	0	28,57	36,36	27,27	41,94	40,91	40
6	0	0	0	42,86	18,18	36,36	24,19	18,18	40
7	0	0	0	0	9,09	9,09	4,84	9,09	0
8	0	0	0	0	4,55	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	4,55	0
<b>Total</b>	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fonte: elaboração própria com base nos dados dos Censos 2000 e 2010.

*Tabela 11 – Resultado da convergência do IIPS no Maranhão por municípios*

IIPS			Solução da equação em diferença para vários períodos							Estado estacionário
Classe (h = 0,9)	LI	LS	Inicial	1	2	3	4	5	6	
1	10,24	11,14	0,56%	0,56%	0,11%	0,10%	0,09%	0,09%	0,09%	0,09%
2	11,14	12,04	1,13%	1,69%	1,86%	1,64%	1,58%	1,56%	1,56%	1,56%
3	12,04	12,94	0,56%	3,95%	5,72%	5,85%	5,98%	5,96%	5,97%	5,97%
4	12,94	13,84	3,95%	22,60%	24,70%	26,10%	26,04%	26,15%	26,12%	26,13%
5	13,84	14,74	12,43%	36,16%	31,71%	30,55%	30,31%	30,21%	30,20%	30,19%
6	14,74	15,64	31,07%	27,12%	28,09%	28,36%	28,77%	28,81%	28,85%	28,85%
7	15,64	16,54	35,03%	6,78%	6,13%	5,88%	5,77%	5,78%	5,77%	5,77%
8	16,54	17,44	12,43%	0,56%	1,64%	1,44%	1,39%	1,38%	1,37%	1,37%
9	17,44	18,34	2,82%	0,56%	0,03%	0,07%	0,07%	0,06%	0,06%	0,06%

Fonte: elaboração própria com base nos dados dos Censos 2000 e 2010.

Obs.: Tempo necessário para atingir metade do caminho até o estado estacionário: 7 anos.

Os resultados apresentados nessa seção apontam que, mesmo com o progresso da situação dos municípios da região Nordeste, eles ainda se situam em classes com piores condições de privação social em relação ao resto do País. Dessa forma, é extremamente

<sup>5</sup> Em virtude de limitações de espaço, as matrizes de Markov dos demais estados do Nordeste foram omitidas.

<sup>6</sup> As tabelas com os resultados dos demais estados do Nordeste estão em anexo (Tabela A 1 a Tabela A 8).

importante o investimento em políticas públicas que visem uma qualidade de vida melhor para a população vulnerável, e conseqüentemente, reduza a ampla desigualdade observada entre as regiões brasileiras.

## 5. Considerações Finais

A pobreza, um sério problema social, pode ser caracterizada como uma privação das necessidades básicas dos indivíduos, não se limitando apenas à carência de renda. Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo analisar o perfil de privação dos municípios brasileiros em 2000 e 2010. Tal avaliação é importante na medida em que gera informações relevantes para os formuladores de políticas públicas na área social. A estratégia metodológica consistiu na construção e no mapeamento de um Índice Integrado de Privação Social (IIPS), de acordo com Wan e Su (2017) e Li *et al.* (2019). Dessa forma, por meio da Análise Componente Principal, 23 indicadores nas dimensões renda, trabalho, educação, condições de vida e composição populacional foram agregados no cômputo do IIPS.

De um modo geral, o IIPS é capaz de refletir a condição de pobreza dos municípios brasileiros. Aqueles com pior privação social concentram-se no Norte e no Nordeste, regiões tradicionalmente pobres. Esse resultado corrobora com os estudos nacionais e internacionais. Dentro do Nordeste, Maranhão foi destaque negativo, mostrando a grande necessidade de políticas públicas com maior efetividade para esse Estado. Evidenciou-se, também, o impacto relevante de indicadores de educação e renda *per capita* no IIPS. Dessa forma, direcionar recursos para políticas educacionais tendem a gerar efeitos positivos diretos e indiretos para a população brasileira.

Diante da constatação empírica de que os municípios do Norte e do Nordeste apresentam maior privação social, com a finalidade de verificar se tal fato persiste ao longo dos anos, analisou-se a trajetória do IIPS no longo prazo por meio da implementação dos Processos de Markov de Primeira Ordem. Se for mantida a mesma evolução, nos anos futuros, haverá uma convergência de municípios brasileiros (exceto os da região Nordeste), saindo de classes mais altas para classes que compreendem um IIPS mais baixo, mostrando uma melhora no perfil de privação para essas cidades. No entanto, quando se restringe o escopo aos municípios do Nordeste, ocorrerá uma melhora nos índices de privação, convergindo para índices inferiores, todavia, muitos municípios ainda permanecerão com IIPS maiores do que os outros municípios do Brasil. Portanto, a desigualdade regional persistirá no longo prazo, tudo o mais constante.

Nessa conjuntura, ressalta-se a necessidade de investimento em políticas públicas direcionadas às regiões mais carentes como o Norte e o Nordeste, como forma de reduzir as desigualdades e amenizar a exposição da população mais vulnerável a crises econômicas, sociais, sanitárias e ambientais.

Constata-se, portanto, a relevância do presente estudo no sentido de contribuir para a literatura socioeconômica ao quantificar a privação social para os municípios brasileiros com a análise de convergência. No entanto, devido à falta de dados disponíveis, as análises focaram nos anos 2000 e 2010. Uma sugestão para pesquisas futuras é calcular o referido índice com dados mais atuais, podendo verificar, por exemplo, o impacto da atual pandemia de coronavírus no perfil de privação vivenciado nos municípios brasileiros. Outras sugestões seriam incluir indicadores de saúde e acesso a tecnologias digitais no cálculo do IIPS, aumentando sua abrangência. Além disso, será feita, futuramente, a avaliação espaço-temporal do IIPS nos municípios brasileiros, por meio do coeficiente I de Moran e da análise de *clusters*.

## Referências Bibliográficas

- BARRO, R. J.; SALA-I-MARTIN, X. I. Economic growth. *MIT press*, 2003. 2nd ed.
- BASSUK, Ellen L. *et al.* Social deprivation. In: *Trauma interventions in war and peace*. Springer, Boston, MA, 2004. p. 33-55.
- CABRERA-BARONA, P.; WEI, C.; HAGENLOCHER, M. Multiscale evaluation of an urban deprivation index: Implications for quality of life and healthcare accessibility planning. *Applied Geography*, v. 70, p. 1-10, 2016.
- CEPAL, N. U. *et al.* The COVID-19 pandemic could increase child labour in Latin America and the Caribbean. *Technical Note N° 1*. 2020.
- COSTA, M. A.; MARGUTI, B. O. E. Atlas da vulnerabilidade social nos municípios brasileiros. 2015.
- DE OLIVEIRA MENDES, Tamires Carneiro *et al.* Índices de Privação Socioeconômica e de Ruralidade: ferramentas para o planejamento e pesquisa em Saúde em nível dos municípios brasileiros. *Gerencia y Políticas de Salud*, v. 18, n. 37, p. 1-26, 2019.
- DOS SANTOS, E. I.; DE CARVALHO, I. C. S.; BARRETO, R. C. S. Análise espacial da pobreza no Nordeste brasileiro: uma aplicação do IMP. In: XI ENCONTRO DE ECONOMIA BAIANA, 2015. *Anais [...]*. Salvador, 2015. p. 252-276
- ECLAC (2020). Dimensionar los efectos del COVID-19 para pensar en la reactivación. Informe Especial COVID-19, N° 2, Santiago de Chile. [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45445/4/S2000286\\_es.pdf](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45445/4/S2000286_es.pdf).
- FARIA, R. M.; SAVIAN, P.; DE VARGAS, D. Territórios da Privação Social na cidade de Santa Maria, Rio Grande do Sul. *Boletim de Geografia*, v. 37, n. 1, p. 234-250, 2019.
- GREEN, Bonnie L. *et al.* (Ed.). *Trauma interventions in war and peace: Prevention, practice, and policy*. Springer Science & Business Media, 2003.
- HAIR, J. F. *et al.* Multivariate data analysis. *Cengage Learning*, 2019. 8nd ed.
- IBGE, C. D. P. (2019). Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira: 2019.
- ILO (2020). COVID-19 and the world of work: Impact and policy responses. 18 March 2020. [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/briefingnote/wcms\\_738753.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/briefingnote/wcms_738753.pdf).
- KNOX, P.; PINCH, S. Urban social geography: an introduction. *Routledge*, 2014.
- LARAIA, Barbara A. *et al.* Place matters: neighborhood deprivation and cardiometabolic risk factors in the Diabetes Study of Northern California (DISTANCE). *Social science & medicine*, v. 74, n. 7, p. 1082-1090, 2012.
- LI, G. *et al.* Multidimensional poverty in rural China: Indicators, spatiotemporal patterns and applications. *Social Indicators Research*, v. 144, n. 3, p. 1099-1134, 2019.

- LI, H.; LIU, Y. Neighborhood socioeconomic disadvantage and urban public green spaces availability: A localized modeling approach to inform land use policy. *Land Use Policy*, v. 57, p. 470-478, 2016.
- LIN, Y.; SCHOOTMAN, M.; ZHAN, F. B. Racial/ethnic, area socioeconomic, and geographic disparities of cervical cancer survival in Texas. *Applied Geography*, v. 56, p. 21-28, 2015.
- LIU, Y.; XU, Y. A geographic identification of multidimensional poverty in rural China under the framework of sustainable livelihoods analysis. *Applied Geography*, v. 73, p. 62-76, 2016.
- MACHADO, A. F. S.; SILVA, M. M. D. C.; LEMOS, J. D. J. S. Indicadores de exclusão social e mitigação de pobreza no Ceará. 2010.
- MAGRINI, S. The evolution of income disparities among the regions of the European Union. *Regional Science and Urban Economics*, v. 29, p. 257-281, 1999.
- MAHADEVAN, R.; HOANG, V. The nexus between poverty and deprivation in Vietnam. *Journal of Policy Modeling*, v. 38, n. 2, p. 290-303, 2016.
- PEARSON, A. L.; PEARCE, J.; KINGHAM, S. Deprived yet healthy: Neighbourhood-level resilience in New Zealand. *Social Science & Medicine*, v. 91, p. 238-245, 2013.
- PEROBELLI, F. S.; FERREIRA, P. G. C.; FARIA, W. R. Análise de convergência espacial no Estado de Minas Gerais: 1975-2003. *Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos*, v. 1, n. 1, 2007.
- POERAN, Jashvant *et al.* Social deprivation and adverse perinatal outcomes among Western and non-Western pregnant women in a Dutch urban population. *Social science & medicine*, v. 83, p. 42-49, 2013.
- PORNET, Carole *et al.* Construction of an adaptable European transnational ecological deprivation index: the French version. *J Epidemiol Community Health*, v. 66, n. 11, p. 982-989, 2012.
- RENCHER, A. C. Methods of multivariate analysis. *John Wiley & Sons*, 2003. 2nd ed.
- SALVATO, M. A.; MATIAS, J. de S. Convergência em renda implica convergência em desigualdade e pobreza? Um estudo para Minas Gerais. *Revista Econômica do Nordeste*, v. 41, n. 2, p. 267-288, 2010.
- SIMON, C.P., BLUME, L. Matemática para economistas. São Paulo: *Bookman*, 2004.
- TOWNSEND, P. Deprivation. *Journal of Social Policy*, Cambridge, v. 16, n. 2, p. 125-146, 1987.
- TOWNSEND, P. Poverty in the United Kingdom. Los Angeles/Berkley: *University of California Press*, 1979. 1216p.

WAN, C.; SU, S. Neighborhood housing deprivation and public health: Theoretical linkage, empirical evidence, and implications for urban planning. *Habitat International*, v. 57, p. 11-23, 2016.

\_\_\_\_\_. China's social deprivation: measurement, spatiotemporal pattern and urban applications. *Habitat International*, v. 62, p. 22-42, 2017.

YUAN, Y.; WU, F. The development of the index of multiple deprivations from small-area population census in the city of Guangzhou, PRC. *Habitat International*, v. 41, p. 142-149, 2014.

## Anexo

*Tabela A 1 – Resultado da convergência do IIPS no Piauí por municípios*

IIPS			Solução da equação em diferença para vários períodos							
Classe (h = 0,9)	LI	LS	Inicial	1	2	3	4	5	6	Estado estacionário
1	10,64	11,54	0,64%	3,18%	2,46%	2,46%	2,46%	2,46%	2,46%	2,46%
2	11,54	12,44	1,27%	5,10%	4,39%	4,39%	4,38%	4,38%	4,38%	4,38%
3	12,44	13,34	5,73%	15,29%	14,63%	14,63%	14,60%	14,60%	14,60%	14,60%
4	13,34	14,24	19,11%	40,13%	37,82%	37,82%	37,73%	37,75%	37,75%	37,75%
5	14,24	15,14	45,22%	28,03%	33,71%	33,71%	33,76%	33,74%	33,74%	33,74%
6	15,14	16,04	22,93%	7,64%	6,50%	6,50%	6,60%	6,60%	6,60%	6,60%
7	16,04	16,94	4,46%	0,64%	0,48%	0,48%	0,47%	0,48%	0,48%	0,48%
8	16,94	17,84	0,64%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Fonte: elaboração própria com base nos dados dos Censos 2000 e 2010.

Obs.: Tempo necessário para atingir metade do caminho até o estado estacionário: 4 anos.

*Tabela A 2 – Resultado da convergência do IIPS no Ceará por municípios*

IIPS			Solução da equação em diferença para vários períodos							
Classe (h = 1)	LI	LS	Inicial	1	2	3	4	5	6	Estado estacionário
1	9,95	10,95	0,56%	1,11%	0,02%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%
2	10,95	11,95	0,56%	3,33%	4,59%	4,92%	4,97%	4,97%	4,97%	4,97%
3	11,95	12,95	2,78%	16,11%	17,27%	17,74%	17,85%	17,87%	17,88%	17,88%
4	12,95	13,95	7,78%	55,00%	63,30%	64,93%	65,06%	65,06%	65,05%	65,05%
5	13,95	14,95	43,33%	22,78%	13,94%	11,87%	11,66%	11,65%	11,65%	11,65%
6	14,95	15,95	38,33%	1,67%	0,88%	0,54%	0,46%	0,45%	0,45%	0,45%
7	15,95	16,95	6,11%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
8	16,95	17,95	0,56%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Fonte: elaboração própria com base nos dados dos Censos 2000 e 2010.

Obs.: Tempo necessário para atingir metade do caminho até o estado estacionário: 6 anos.

*Tabela A 3 – Resultado da convergência do IIPS no Rio Grande do Norte por municípios*

IIPS			Solução da equação em diferença para vários períodos							
Classe (h = 1,05)	LI	LS	Inicial	1	2	3	4	5	6	Estado estacionário
1	9,32	10,37	1,27%	1,27%	3,04%	2,81%	2,97%	2,93%	2,93%	2,93%
2	10,37	11,42	0,63%	2,53%	6,89%	6,33%	6,26%	6,24%	6,25%	6,25%
3	11,42	12,47	2,53%	15,19%	13,75%	12,85%	12,93%	12,98%	12,97%	12,97%
4	12,47	13,52	10,76%	39,24%	36,46%	39,53%	38,59%	38,72%	38,69%	38,70%
5	13,52	14,57	33,54%	38,61%	35,32%	34,26%	34,92%	34,81%	34,83%	34,82%
6	14,57	15,62	36,08%	3,16%	4,55%	4,22%	4,34%	4,32%	4,32%	4,32%
7	15,62	16,67	12,66%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
8	16,67	17,72	2,53%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Fonte: elaboração própria com base nos dados dos Censos 2000 e 2010.

Obs.: Tempo necessário para atingir metade do caminho até o estado estacionário: 6 anos.

*Tabela A 4 – Resultado da convergência do IIPS na Paraíba por municípios*

IIPS			Solução da equação em diferença para vários períodos							
Classe (h = 0,9)	LI	LS	Inicial	1	2	3	4	5	6	Estado estacionário
1	8,70	9,60	0,51%	1,02%	1,59%	1,53%	1,51%	1,50%	1,50%	1,50%
2	9,60	10,50	0,51%	0,51%	0,17%	0,16%	0,17%	0,17%	0,17%	0,17%
3	10,50	11,40	0,51%	0,51%	1,21%	1,18%	1,17%	1,16%	1,16%	1,16%
4	11,40	12,30	0,51%	3,06%	2,09%	1,92%	1,87%	1,87%	1,87%	1,87%
5	12,30	13,20	5,10%	19,39%	22,39%	23,55%	23,76%	23,80%	23,80%	23,79%
6	13,20	14,10	15,31%	36,22%	35,51%	35,07%	34,85%	34,80%	34,80%	34,80%
7	14,10	15,00	38,78%	29,08%	26,62%	25,87%	25,79%	25,79%	25,79%	25,79%
8	15,00	15,90	28,57%	9,69%	9,22%	9,53%	9,70%	9,75%	9,76%	9,76%
9	15,90	16,80	7,65%	0,51%	1,21%	1,18%	1,17%	1,16%	1,16%	1,16%
10	16,80	17,70	2,55%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Fonte: elaboração própria com base nos dados dos Censos 2000 e 2010.

Obs.: Tempo necessário para atingir metade do caminho até o estado estacionário: 5 anos.

*Tabela A 5 – Resultado da convergência do IIPS em Pernambuco por municípios*

IIPS			Solução da equação em diferença para vários períodos							
Classe (h = 1,1)	LI	LS	Inicial	1	2	3	4	5	6	Estado estacionário
1	6,85	7,95	0,54%	0,54%	0,19%	0,19%	0,18%	0,18%	0,18%	0,18%
2	7,95	9,05	0,54%	0,54%	0,19%	0,19%	0,18%	0,18%	0,18%	0,18%
3	9,05	10,15	0,54%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
4	10,15	11,25	1,09%	2,17%	0,64%	0,61%	0,58%	0,58%	0,57%	0,57%
5	11,25	12,35	3,26%	7,07%	5,13%	5,39%	5,29%	5,30%	5,30%	5,30%
6	12,35	13,45	9,24%	23,37%	26,55%	25,85%	25,98%	25,96%	25,96%	25,96%
7	13,45	14,55	25,00%	48,91%	50,92%	52,25%	52,32%	52,35%	52,35%	52,36%
8	14,55	15,65	43,48%	15,22%	15,05%	14,19%	14,13%	14,10%	14,10%	14,09%
9	15,65	16,75	16,30%	2,17%	1,33%	1,34%	1,36%	1,36%	1,36%	1,36%

Fonte: elaboração própria com base nos dados dos Censos 2000 e 2010.

Obs.: Tempo necessário para atingir metade do caminho até o estado estacionário: 5 anos.

*Tabela A 6 – Resultado da convergência do IIPS em Alagoas por municípios*

IIPS			Solução da equação em diferença para vários períodos							
Classe (h = 1,3)	LI	LS	Inicial	1	2	3	4	5	6	Estado estacionário
1	10,32	11,62	2,17%	1,09%	1,27%	1,22%	1,23%	1,23%	1,23%	1,23%
2	11,62	12,92	1,09%	9,78%	8,61%	8,75%	8,70%	8,70%	8,70%	8,70%
3	12,92	14,22	8,70%	29,35%	36,61%	36,73%	36,80%	36,78%	36,78%	36,78%
4	14,22	15,52	44,57%	52,17%	50,07%	50,46%	50,47%	50,49%	50,49%	50,49%
5	15,52	16,82	36,96%	7,61%	3,44%	2,85%	2,80%	2,79%	2,79%	2,79%
6	16,82	18,12	6,52%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Fonte: elaboração própria com base nos dados dos Censos 2000 e 2010.

Obs.: Tempo necessário para atingir metade do caminho até o estado estacionário: 5 anos.

*Tabela A 7 – Resultado da convergência do IIPS em Sergipe por municípios*

IIPS			Solução da equação em diferença para vários períodos							
Classe (h = 0,8)	LI	LS	Inicial	1	2	3	4	5	6	Estado estacionário
1	12,90	13,70	10,00%	47,14%	52,31%	52,92%	52,92%	52,93%	52,93%	52,93%
2	13,70	14,50	34,29%	34,29%	28,78%	29,26%	29,06%	29,10%	29,09%	29,09%
3	14,50	15,30	35,71%	18,57%	18,91%	17,82%	18,03%	17,97%	17,98%	17,98%
4	15,30	16,10	17,14%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
5	16,10	16,90	2,86%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Fonte: elaboração própria com base nos dados dos Censos 2000 e 2010.

Obs.: Tempo necessário para atingir metade do caminho até o estado estacionário: 6 anos.

*Tabela A 8 – Resultado da convergência do IIPS na Bahia por municípios*

IIPS			Solução da equação em diferença para vários períodos							
Classe (h = 0,9)	LI	LS	Inicial	1	2	3	4	5	6	Estado estacionário
1	9,29	10,19	0,53%	0,80%	1,05%	1,10%	1,10%	1,10%	1,10%	1,10%
2	10,19	11,09	0,27%	1,06%	0,66%	0,63%	0,63%	0,63%	0,63%	0,63%
3	11,09	11,99	1,59%	3,98%	3,27%	3,24%	3,24%	3,24%	3,24%	3,24%
4	11,99	12,89	6,10%	11,94%	10,84%	10,80%	10,79%	10,79%	10,79%	10,79%
5	12,89	13,79	13,79%	35,01%	38,21%	38,43%	38,46%	38,46%	38,46%	38,46%
6	13,79	14,69	32,63%	32,89%	31,32%	31,42%	31,43%	31,43%	31,43%	31,43%
7	14,69	15,59	33,42%	13,26%	13,90%	13,65%	13,61%	13,61%	13,61%	13,61%
8	15,59	16,49	10,88%	0,80%	0,48%	0,48%	0,47%	0,47%	0,47%	0,47%
9	16,49	17,39	0,80%	0,27%	0,27%	0,25%	0,26%	0,26%	0,26%	0,26%

Fonte: elaboração própria com base nos dados dos Censos 2000 e 2010.

Obs.: Tempo necessário para atingir metade do caminho até o estado estacionário: 4 anos.