

DESIGUALDADE SOCIOESPACIAL E DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL NO BRASIL: INDICADORES E ÍNDICES

Walef Pena Guedes

Universidade Estadual de Campinas,
Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Sociedade, Campinas, SP, Brasil
w257375@dac.unicamp.br

Bruna Angela Branchi

Pontifícia Universidade Católica de Campinas,
Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade, Campinas, SP, Brasil
bruna.branchi@puc-campinas.edu.br

Denise Helena Lombardo Ferreira

Pontifícia Universidade Católica de Campinas,
Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade, Campinas, SP, Brasil
lombardo@puc-campinas.edu.br

Cibele Roberta Sugahara

Pontifícia Universidade Católica de Campinas,
Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade, Campinas, SP, Brasil
cibelesu@puc-campinas.edu.br

RESUMO

A salvaguarda das necessidades básicas é o grande desafio advindo da contemporaneidade. Frente à complexidade das desigualdades entre as regiões brasileiras, a proposição e utilização de índices multidimensionais a partir de indicadores sintéticos podem favorecer a gestão pública quanto à avaliação e mensuração dos fenômenos intimamente relacionados às múltiplas desigualdades. Nesse sentido, este estudo teve como objetivo discutir a desigualdade socioespacial e o desenvolvimento territorial através da elaboração e aplicação de um Índice Multidimensional de Desigualdade Socioespacial. Trata-se de uma pesquisa aplicada, exploratória e quantitativa, realizada utilizando dados secundários disponíveis no Atlas do Desenvolvimento Humano Brasil (2023), amparado na aplicação da técnica multivariada de Análise Fatorial. O índice proposto neste estudo parte do pressuposto de que uma avaliação holística necessita incluir a dimensão ambiental, social e econômica. Como resultados, o Índice Multidimensional de Desigualdade Socioespacial dos estados brasileiros apresenta a concentração dos piores valores nos estados do Maranhão, Amapá e Acre, enquanto o decil com os melhores resultados inclui os estados de Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina.

Palavras-chave: Desigualdade socioespacial. Índice multidimensional. Desenvolvimento territorial. Fatores socioeconômicos.

SOCIO-SPATIAL INEQUALITY AND TERRITORIAL DEVELOPMENT IN BRAZIL: INDICATORS AND INDEXES

ABSTRACT

Safeguarding basic needs is the great challenge arising from contemporaneity. Faced with the complexity of inequalities among Brazilian regions, the proposition and use of multidimensional indexes based on synthetic indicators can favor public management regarding evaluating and measuring phenomena closely related to multiple inequalities. In this sense, this study aimed to discuss socio-spatial inequality and territorial development through elaborating and applying a Multidimensional Index of Socio-spatial Inequality. This is an applied, exploratory, and quantitative research conducted using secondary data available in the Atlas of Human Development Brazil (2023), supported by applying the multivariate technique of Factorial Analysis. The index proposed in this study is based on the assumption that a holistic assessment needs to include the environmental, social, and economic dimensions. As a result, the Multidimensional Index of Socio-Spatial Inequality of the Brazilian states presents the concentration of the worst values in the states of Maranhão, Amapá, and

Acre. In contrast, the decile with the best results includes the states of Rio Grande do Sul, Paraná, and Santa Catarina.

Keywords: Socio-spatial inequality. Multidimensional index. Territorial development. Socioeconomic factors.

INTRODUÇÃO

A desigualdade é um tema ligado à estrutura social, econômica e política de uma sociedade, podendo ser observado em diferentes esferas. A distribuição desigual de recursos naturais influencia a organização territorial das atividades econômicas e impacta nas diferenças socioeconômicas territoriais. Por sua vez, a degradação ambiental concentrada em algumas áreas gera discrepâncias no acesso a condições ambientais adequadas, impactando diretamente na qualidade de vida (ARRETCHE, 2019).

A interligação entre as dimensões social, econômica e ambiental ilustra a complexidade das desigualdades socioespaciais e os desafios de mensurá-las. A elaboração de índices multidimensionais tem se tornado como aliada ante a essa problemática, porém, na literatura é possível observar um interesse maior no desenvolvimento de estudos que visem a preposição dissociada de indicadores econômicos, ambientais e sociais.

O objetivo do artigo é discutir a desigualdade socioespacial e o desenvolvimento territorial através da elaboração e aplicação de um Índice Multidimensional de Desigualdade Socioespacial (IMDS) para as Unidades da Federação (UF) do Brasil.

O artigo está estruturado da seguinte forma: inicialmente, é revisada a literatura sobre os aspectos mais importantes da desigualdade socioespacial e as formas como ocorre o desenvolvimento territorial. Em seguida, são expostas às bases empregadas na coleta de dados e as variáveis utilizadas para compilar cada subíndice. Posteriormente, são delineados o método da técnica multivariada de Análise Fatorial e a fase de construção do IMDS, e por fim, são comentados/analizados os resultados da Análise Fatorial, juntamente com a distribuição dos subíndices e do IMDS seguido das considerações finais.

DESIGUALDADES SOCIOESPACIAIS

As desigualdades socioespaciais constituem uma realidade intrincada e multifacetada na dinâmica social contemporânea. Esse fenômeno transcende as fronteiras geográficas e manifesta-se de maneiras diversas, criando disparidades significativas entre diferentes regiões. Essas disparidades não se limitam apenas as questões econômicas, mas se estendem ao acesso a serviços básicos, oportunidades educacionais, infraestrutura adequada e qualidade de vida (RODRIGUES, 2007).

A convergência das desigualdades sociais e territoriais ocorre no cenário espacial, dando origem às desigualdades socioespaciais, alimentando-se mutuamente. Nesse contexto dinâmico, a melhoria das condições de infraestrutura e qualidade de vida em áreas específicas desencadeia uma valorização que, por sua vez, resulta na expulsão dos indivíduos economicamente desfavorecidos para regiões ainda mais carentes. Esta dinâmica evidencia a intrínseca e injusta produção do espaço (FERREIRA; VASCONCELOS; PENNA, 2008, p. 9).

O crescimento urbano, por outro lado, surge como uma consequência das instituições econômicas e políticas, frequentemente contribuindo como uma fonte adicional de desigualdade social, com as classes mais privilegiadas ocupando áreas que usufruem de melhor infraestrutura, beneficiadas por investimentos públicos e privados (BITTENCOURT; FARIA, 2021).

Em contrapartida, regiões com escassos investimentos enfrentam carências em serviços essenciais, como abastecimento de água e tratamento de esgoto, acarretando malefícios para a saúde. Conforme aponta Marmot (2017), há uma correlação entre baixo nível socioeconômico e pior saúde. A abordagem dessas lacunas na saúde requer a implementação de ações e políticas públicas que respeitem os direitos humanos fundamentais (WEISS; EIKENO, 2017).

Campello et al. (2018) em estudo realizado sobre a desigualdade no Brasil correspondente ao período de 2002 a 2015, ressaltam a necessidade de um olhar mais sistêmico e não reducionista da desigualdade que assola a população. Os autores sugerem adotar uma visão humanizada, e que

considere sobretudo a análise crítica a respeito das privações de direitos e políticas. Entretanto, ponderam que “a urgência e a prioridade de acesso a esses direitos aos mais pobres podem ocorrer concomitantemente às mudanças estruturais que demandam tempo de implementação, ou seja, são a longo prazo” (CAMPELLO et al., 2018, p. 56).

Dentre as dimensões analisadas em relação à pobreza, Campello et al. (2018) apontam que os dados de saúde devem ser analisados considerando as condições sociais, econômicas e ambientais, como saneamento básico, moradia, entre outros. Os autores destacam que os indicadores de saúde refletem a existência ou ausência de políticas públicas, e expõem que no caso da mortalidade infantil de crianças com menos de 1 ano, no período de 2002 a 2015 foi registrado uma queda de “23,4 por mil nascidos vivos para 12,9. Os valores até 20/mil nascidos vivos estão na faixa considerada baixa pela Organização Mundial de Saúde” (CAMPELLO et al., 2018, p. 62).

Essa relação intrínseca entre desigualdade socioespacial, falta de investimentos públicos e serviços precários, abrangendo habitação, saúde, saneamento, instituições de ensino e outros bens coletivos, é evidenciada por Souza (2019). O autor ressalta que nas áreas urbanas, as disparidades entre as classes sociais são mais acentuadas, promovendo maior segregação socioespacial. Assim, a interconexão entre as dimensões de pobreza analisadas por Campello et al. (2018) e a desigualdade socioespacial discutida por Souza (2019) destaca a complexidade dos desafios enfrentados pelas populações vulneráveis.

A segregação socioespacial “é um processo segundo o qual diferentes classes ou camadas sociais tendem a se concentrar cada vez mais em diferentes regiões gerais ou conjuntos de bairro da metrópole” (Villaça, 2001, p. 142). Na mesma linha, Cavalcanti e Araújo (2017) destacam que a segregação socioespacial do ponto de vista geográfico representa as desigualdades sociais. Em complemento, para Vieira e Melazzo (2003) a segregação socioespacial reflete as desigualdades presentes nas relações sociais entre as classes sociais decorrentes da urbanização.

Vieira e Melazzo (2003) argumentam que a segregação surge devido a preferências individuais, sendo a segregação socioespacial uma consequência intrínseca do processo de urbanização. Embora haja divergências nas abordagens analíticas, os autores ressaltam um ponto de convergência crucial: a segregação socioespacial é, resultado das desigualdades nas relações sociais entre diversas classes sociais. Essas desigualdades, por sua vez, se manifestam no acesso diferenciado à cidade, tanto em termos de localização espacial quanto de acesso aos bens de consumo coletivo.

Leite et al. (2019) complementam essa perspectiva ao enfatizar a relação direta entre segregação socioespacial e valorização imobiliária, indicando que, geralmente, a população com maior poder aquisitivo tem acesso às áreas com melhores infraestruturas. Por outro lado, as regiões periféricas, frequentemente associadas a níveis socioeconômicos desfavorecidos, são propensas a abrigar moradias precárias, e conseqüentemente possuem dificuldades no acesso aos serviços de saneamento (NAHAS et al., 2019).

Para compreender a tais desigualdades, a análise da renda monetária é crucial. A concentração de renda, medida pelo Coeficiente de Gini, permite avaliar as disparidades entre os mais pobres e os mais ricos. Essa segregação de renda, conforme destacado por Campello et al. (2018), impacta o acesso a serviços essenciais, como saúde e educação. Assim, ao conectar as perspectivas de Vieira e Melazzo (2003) com as evidências apresentadas por Leite et al. (2019), Nahas et al. (2019), delineiam uma compreensão mais abrangente e interconectada das dinâmicas complexas que alimentam esse sistema mais amplo de desigualdade.

Além disso, as intervenções do Estado, como aquelas voltadas para questões como previdência privada, sistemas de pensões, habitação e sistema de dedução de impostos sobre o aluguel de hipotecas, têm um impacto positivo significativo na redução das lacunas sociais e na mitigação da desigualdade (BOTERMAN; MUSTERD; MANTING, 2021).

Essa perspectiva é crucial, especialmente considerando que as desigualdades socioespaciais foram acentuadas durante o período pandêmico, conforme evidenciado por Ribeiro, Braga e Teixeira (2021) em seu estudo sobre a disparidade socioespacial e os efeitos da COVID-19 na população do Rio de Janeiro. A pesquisa destacou que a população com maior poder aquisitivo e, portanto, com melhores condições de acesso ao saneamento básico, teve maior capacidade de adotar medidas eficazes para reduzir a exposição à pandemia. Adicionalmente, a análise que sobrepôs o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) à taxa de letalidade da COVID-19 revelou que as áreas com IDH mais elevado apresentaram uma significativa redução na taxa de mortalidade em comparação com as de IDH inferior.

Ademais, as disparidades econômicas e na prestação de serviços são mais pronunciadas e, portanto, requerem soluções mais urgentes, especialmente nas áreas urbanas (HERRSCHEL, 2019).

No presente estudo enfatiza-se a abrangência dos dados coletados, que englobam tanto a zona urbana quanto a rural no contexto brasileiro. Segundo Portela e Vesentini (2004), desde 1920, observa-se um movimento contínuo da população da zona rural para a urbana, impulsionado, em grande medida, pela falta de incentivos financeiros aos agricultores. Em 1920, conforme apontado pelos mesmos autores, 84% da população brasileira residia na zona rural, em contraste com os 16% que habitavam áreas urbanas. Contudo, essa dinâmica se inverteu em 2000, com 81,2% da população ocupando espaços urbanos e 18,8% residindo em áreas rurais.

Elias e Pequeno (2007) reforçam essa tendência ao destacarem o papel crucial exercido pelas metrópoles brasileiras nas décadas de 1960 e 1970 na atividade econômica, impulsionando o processo migratório da zona rural para a urbana. Esse fenômeno foi uma resposta à aceleração dos processos de modernização e urbanização, especialmente nas regiões Sudeste e Sul do País. Dessa maneira, a análise histórica revela transformações significativas na distribuição populacional entre áreas urbanas e rurais, influenciadas por fatores socioeconômicos e de desenvolvimento ao longo do tempo.

Alves, Souza e Marra (2011) destacam que as regiões Sudeste e Sul perderam uma expressiva parcela da população rural para a urbana, já a região Centro-Oeste reduziu o êxodo rural devido ao agronegócio, na região Norte houve um aumento da população nas cidades devido à Zona Franca de Manaus e a precariedade da zona rural e o Nordeste apresenta-se com uma grande reserva de migrantes no meio rural.

Esse cenário desvela a complexidade dos desafios enfrentados pelas populações em situação de vulnerabilidade socioeconômica e a necessidade de estratégias abrangentes para abordar as raízes das desigualdades socioespaciais no Brasil.

DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL

No panorama complexo e multifacetado do desenvolvimento, uma ampla gama de dimensões e facetas interagem para moldar o curso das sociedades. Dentre diversas perspectivas, destaca-se o desenvolvimento em suas variadas formas, que vão muito além do tradicional foco no crescimento econômico. Nesse contexto, emergem diferentes abordagens, incluindo o desenvolvimento econômico, social, ambiental e territorial.

O desenvolvimento é um processo dinâmico e complexo que transcende o mero crescimento econômico. O desenvolvimento econômico, de acordo com Prebisch (1949) e Furtado (2000), está associado às melhorias na renda *per capita* e implica mudanças estruturais em âmbito econômico, social, político e institucional. Trata-se de transformações necessárias para garantir a continuidade do crescimento econômico associadas a melhores indicadores sociais. Contudo, o desenvolvimento econômico de uma nação não é linear e tampouco homogêneo. Este processo é influenciado pelo contexto histórico do país e pela organização espacial das atividades econômicas.

De acordo com Furtado (2004), o verdadeiro desenvolvimento é um processo que busca criar formas sociais mais propícias para estimular a criatividade humana e atender às aspirações coletivas. Sua visão vai além da concepção convencional de crescimento econômico, argumentando que este, muitas vezes, beneficia apenas as elites, sem necessariamente melhorar a qualidade de vida da população periférica, como expresso em suas análises ao longo de diferentes obras, como em Furtado (1974, 2000). Dessa forma, o autor fundamenta a importância de se considerar o desenvolvimento como um processo amplo de transformação social.

Paralelamente, Sen (2000) adiciona uma perspectiva importante, ao destacar que o verdadeiro desenvolvimento vai além da simples acumulação de riqueza e do crescimento do Produto Nacional Bruto. O autor argumenta que o progresso genuíno implica na expansão das liberdades substantivas, enfatizando a importância de garantir uma ampla gama de oportunidades e liberdades para a população.

Daly (1989) frisa que o desenvolvimento sustentável pode promover a relação de distribuição de bens e serviços entre pessoas, empresas e países, uma vez que respeita a limitação da natureza e atua para redução da pobreza. De acordo com o autor para que ocorra o desenvolvimento sustentável é necessário taxar a extração de recursos; reduzir os impostos para a classe de baixa renda; incentivar

projetos e ações que considerem os recursos renováveis e reduzir as emissão de resíduos, dentre outros.

No contexto do desenvolvimento territorial, Santos (2008) destaca que fatores como as políticas adotadas, a disponibilidade de recursos naturais e infraestrutura, a distribuição populacional e as relações internacionais definem o padrão e o ritmo do desenvolvimento econômico. Por exemplo, como em países em desenvolvimento a estrutura industrial ligada às grandes empresas internacionais cria uma "especialização horizontal", identificando espaços com vantagens locais e, conseqüentemente, estimulando a concentração do crescimento econômico, provocando desigualdade territoriais. O mesmo autor destaca que a modernização do processo produtivo cria "desigualdades de oportunidades" para os cidadãos, impactando as oportunidades de trabalho e renda.

A complexidade da organização territorial e urbana do Brasil, conforme apontado por Santos (2008) e Corrêa (2000), acentua as disparidades regionais. Corrêa (2000) destaca que a rede urbana reflete os diversos momentos da formação espacial, indicando uma interconexão entre a dinâmica urbana e a evolução histórica.

As interações entre países e regiões são moldadas por dinâmicas complexas, influenciadas pelas demandas e características específicas de cada sociedade (SANTOS, 2021). Essas relações desencadeiam comportamentos distintos, cujas ramificações se manifestam em diversas seqüências geográficas. Nesse contexto, Ribeiro (2021) destaca que o desenvolvimento territorial não é apenas um processo passivo, mas sim o resultado de ações coletivas intencionais, muitas vezes de natureza local.

Essa análise territorial, em conjunto com as perspectivas de Daly, Furtado e Sen, realça a necessidade de se considerar o desenvolvimento de maneira multifacetada, incorporando não apenas dimensões econômicas, mas também sociais e ambientais.

As questões relacionadas ao desenvolvimento territorial e à concentração espacial da atividade produtiva têm sido objeto de discussão histórica, como pode ser observado no trabalho de Pochmann e Silva (2020).

O processo de desenvolvimento econômico do Brasil está intimamente ligado à sua inserção no cenário internacional. Essa conexão explica as distintas dinâmicas regionais do país e oferece uma explicação para as desigualdades socioeconômicas atuais.

País primário exportador desde a sua origem (FURTADO, 1983), o Brasil cresceu em modo heterogêneo, com áreas mais impactadas pelos retornos das exportações agrícolas, como ocorreu no Sudeste, especialmente em São Paulo, durante o ciclo do café, nas primeiras décadas do século XX. A dinâmica gerada pela cafeicultura propiciou a criação de um setor industrial, uma vez que o excedente da produção agrícola foi direcionado para essa atividade. Além disso, a região Sudeste apresentava condições adequadas de infraestrutura, transporte e mão de obra para o desenvolvimento industrial.

Assim como Perroux (1988) sugere, os polos de desenvolvimento associam condições espaciais-territoriais às condições econômicas e políticas, podendo se beneficiar de políticas públicas (MONASTERIO; CAVALCANTE, 2011; MARINI et al. 2020). No caso do Brasil, mesmo após o processo de descentralização produtiva estimulado a partir da década de 70, a concentração espacial da atividade produtiva na região Sudeste continua sendo uma característica marcante da realidade brasileira atual (POCHMANN; SILVA, 2020). Por exemplo, em 2020, a região Sudeste continuava respondendo por mais de 51% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro, sendo que São Paulo sozinho foi responsável por mais de 31%, enquanto a região Norte representou apenas 6,5% (Tabela 1).

Tabela 1 - PIB Regional, série histórica

Ano	Região (%)				
	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
1939	2,64	16,72	63,23	15,31	2,11
1950	1,71	14,65	65,56	16,29	1,79
1960	2,22	14,79	62,75	17,82	2,42
1970	2,16	11,70	65,57	16,70	3,86
1980	3,18	12,00	62,39	17,01	5,43

1990	4,94	12,86	58,83	18,21	5,16
2000	4,38	12,45	58,31	16,47	8,39
2010	5,54	13,88	55,29	16,02	9,27
2011	5,75	13,73	55,29	15,92	9,32
2012	5,59	13,92	55,18	15,89	9,42
2013	5,69	13,93	54,48	16,59	9,32
2014	5,48	14,26	54,22	16,41	9,63
2015	5,52	14,51	53,15	16,87	9,95
2016	5,55	14,62	52,37	17,07	10,39
2017	5,80	14,80	52,02	17,05	10,33
2018	5,74	14,67	52,21	17,09	10,30
2019	5,88	14,43	52,27	17,21	10,22
2020	6,46	14,38	51,33	17,07	10,76

Fonte: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA (2023). Elaboração: Os autores, 2023.

A trajetória do desenvolvimento territorial de regiões que possuem infraestruturas produtivas distintas gera segregação e, como ressaltam Pochmann e Silva (2020, p. 6), induz “padrões variados de ocupação e renda, assim como estruturas diferenciadas do sistema educacional, produz tecidos sociais igualmente distintos”, o que contribui para exacerbar a desigualdade.

Neste sentido, de acordo com Arretche (2015), na década de 1970, os maiores indicadores de riqueza concentravam-se nas regiões Sul e Sudeste, e os menores na região Nordeste e essa mesma tendência tem sido acompanhada ao longo dos últimos cinquenta anos, apenas houve também aumento de renda *per capita* para alguns municípios da região Centro-Oeste. Quanto ao acesso aos serviços de água, esgoto, coleta de lixo, energia elétrica e educação, embora nos últimos cinquenta anos tenha havido aumento no atendimento a esses serviços, a universalização está distante e acompanha o mesmo ritmo de atendimento da década de 1970 - regiões Sudeste, Sul, Centro-Oeste, Norte e Nordeste (ARRETCHÉ, 2015).

Esse mesmo pensamento colabora com Silva (2017) ao afirmar que as regiões Norte e Nordeste apresentam as piores taxas de indicadores socioeconômicos, enquanto a região Centro-Oeste apresenta taxa intermediária e as melhores taxas estão nas regiões Sul e Sudeste, o que demonstra o grande desafio do Brasil em combater a desigualdade espacial. Marini et al. (2020) destacam a necessidade de estabelecer políticas públicas para solucionar os desafios impostos pela grande área territorial brasileira no sentido de reduzir as diferenças territoriais, e chamam a atenção que as regiões prioritárias para o recebimento de recursos são Norte e Nordeste.

As concepções que buscam esclarecer o processo de desenvolvimento de uma região devem considerar a capacidade e as necessidades de as pessoas para o exercício das relações econômicas, sociais e políticas, esses aspectos devem harmonizar-se, como resalta Haddad (2009), com a capacidade de organização social e política da região, considerando sobretudo, a disponibilidade de diferentes formas de capital social. Do ponto de vista conceitual, o termo necessidade pode ser usado para entender as privações entre segmentos da população, em especial dos mais pobres, exercidas pela forma de organização social, sendo um fator determinante para atender às necessidades presentes e futuras.

No campo político, por exemplo, o Estado possui papel fundamental para a criação de oportunidades sociais a partir da formulação e implementação de políticas públicas como base para o desenvolvimento territorial. Na abordagem de Sen (2000) a geração de oportunidades sociais é a condição para a expansão das capacidades humanas. Entretanto, é fundamental que o aumento das capacidades humanas seja analisado de forma integrada com maximização da produtividade e da potencialidade de auferir renda. As ideias de Sen (2000) explicam o desenvolvimento no contexto da ampliação das oportunidades sociais, fundado no exercício da liberdade das pessoas em participar das escolhas sociais e da tomada de decisão, como um desafio a ser enfrentado por todos.

Esse debate imprime desafios para a reflexão sobre o desenvolvimento territorial. Haddad (2009) pondera que as regiões que concentram um expressivo atraso econômico reconhecem que o desenvolvimento não depende exclusivamente da expansão da capacidade produtiva, mas, sobretudo

da alocação de recursos em projetos de infraestrutura econômica. Para o autor, a discussão sobre desenvolvimento com bases sustentáveis perpassa pela redução da pobreza e promoção da equidade social, essas questões afetam a forma das pessoas se relacionarem com o meio ambiente. Esse valor reforça o olhar sob o desenvolvimento humano em bases sustentáveis como forma de ampliar a capacidade das pessoas de desfrutar uma vida longa e saudável.

Todavia, para Veiga (2010) os diversos estilos de crescimento e como eles ocorrem podem modificar a hipótese da relação linear entre qualidade ambiental e renda *per capita*, exemplificado pelas tragédias ambientais em países ricos. Em síntese, aumentou a renda *per capita* e melhoraram infraestrutura física, saúde e educação, e houve uma redução da concentração de residentes pobres.

No entanto, permaneceu estável a desigualdade entre as cidades, enquanto a concentração territorial da pobreza cresceu, apesar da diminuição na desigualdade de acesso a serviços básicos (ARRETCHE, 2015).

No contexto das desigualdades socioespaciais discutidas anteriormente é essencial destacar a interconexão inerente entre essas disparidades e o processo de desenvolvimento territorial. As disparidades sociais e econômicas muitas vezes refletem e são remodeladas pelas dinâmicas territoriais específicas de uma região. Nesse sentido, é fundamental compreender que o desenvolvimento territorial não ocorre de maneira homogênea, e as desigualdades socioespaciais são, em grande parte, um reflexo das assimetrias no acesso aos recursos, oportunidades e serviços em diferentes áreas geográficas.

Ao explorar as raízes das desigualdades socioespaciais, torna-se evidente que estratégias eficazes de desenvolvimento territorial devem ser formuladas levando em consideração não apenas fatores socioeconômicos, mas também as particularidades geográficas de uma região. O entendimento das disparidades no acesso à infraestrutura, qualidade ambiental, educação, saúde e emprego em níveis territoriais específicos é crucial para a implementação de políticas que visem não apenas mitigar as desigualdades socioespaciais, mas também promover um desenvolvimento equitativo e sustentável em todas as áreas geográficas.

Assim, a articulação entre desigualdades socioespaciais e desenvolvimento territorial emerge como uma abordagem integral para enfrentar os desafios complexos associados à distribuição desigual de recursos e oportunidades em nossa sociedade.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa aplicada e exploratória com abordagem quantitativa. O Índice Multidimensional de Desigualdade Socioespacial (IMDS) proposto nesse estudo parte do pressuposto de que uma avaliação holística necessita incluir a dimensão ambiental, social e econômica. Dada a complexidade de cada dimensão, a seleção de um grupo de indicadores é sempre uma descrição aproximada da realidade. No entanto, essa aproximação se justifica ao elaborar um instrumento avaliativo com base em dados públicos, de fácil replicação e, portanto, apto para criar uma série histórica que possa monitorar um tema específico - neste caso, as desigualdades territoriais.

A primeira dimensão do IMDS, denominada Infraestrutura e Qualidade Ambiental (IQA), pretende resumir a relação conflituosa entre a ação humana e o meio ambiente. Reconhece-se que a exploração dos recursos naturais pela sociedade pode ter impactos negativos sobre o meio ambiente e que a poluição ambiental, por sua vez, pode afetar a saúde humana. As variáveis que integram essa dimensão permitem observar as condições de infraestrutura urbana relacionadas ao acesso aos serviços de saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta seletiva e Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado - DRSAI), bem como a qualidade ambiental.

A segunda dimensão, Escolaridade e Qualidade de Vida (EQV), abrange a dimensão social do bem-estar. Essa dimensão inclui a taxa de analfabetismo, que é mais do que um simples indicador de escolaridade, pois reflete uma profunda exclusão social que dificulta a participação ativa dos indivíduos na sociedade, limitando a sua capacidade de expressar suas opiniões e necessidades, conforme defendido por Sen (2000). As demais variáveis dessa dimensão visam mensurar a qualidade de vida, tanto em seu início, por meio da taxa de mortalidade infantil e da esperança de vida ao nascer, quanto em seu desenvolvimento, por meio da taxa de envelhecimento.

A terceira dimensão, Pobreza e Desigualdade de Renda (PDR), inclui a componente econômica do desenvolvimento, por meio da renda *per capita*, e seus impactos sociais, representados pela taxa de pobreza e pelo índice de Gini. Nesse sentido, enquanto a renda *per capita* contribui positivamente para o bem-estar da população, as demais variáveis têm um impacto negativo, indicando a presença de desigualdades e vulnerabilidades socioeconômicas. As treze variáveis quantitativas relacionadas às três dimensões são definidas no Quadro 1.

Quadro 1 - Variáveis selecionadas, definição, base e ano

Dimensão	Variáveis	Definição	Base/ano
Infraestrutura e Qualidade Ambiental (IQA)	X1 - Cobertura vegetal natural	Percentual da área do município que é coberta por vegetação natural. As florestas plantadas (Eucalipto e Pinus) não estão incluídas.	MapBiomas 2017
	X2 - População urbana residente em domicílios ligados à rede de abastecimento de água	Percentual da população urbana que é efetivamente atendida com os serviços de abastecimento de água.	SNIS 2017
	X3 - População urbana residente em domicílios ligados à rede de esgotamento sanitário	Percentual da população urbana que é efetivamente atendida com os serviços de esgotamento sanitário.	SNIS 2017
	X4 - Existência de coleta seletiva	Ocorrência do serviço de coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares executado por agente público ou empresa contratada, por empresa do ramo ou sucateiro, por associações ou cooperativas de catadores, ou por outros agentes. Recolhimento diferenciado e específico de materiais reaproveitáveis, tais como papéis, vidros, plásticos, metais, ou resíduos orgânicos comportáveis, previamente separados do restante do lixo nas suas próprias fontes geradoras.	SNIS 2017
	X5 - Internações por Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI)	Participação percentual de internações hospitalares por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado no total de internações hospitalares	DATASUS 2017
Escolaridade e Qualidade de Vida (EQV)	X6 - Taxa de envelhecimento	Proporção da população idosa (65 anos ou mais de idade) em relação à população total.	PNAD 2021
	X7 - Taxa de analfabetismo - 15 anos ou mais de idade	Percentual das pessoas de 15 anos ou mais de idade que não sabem ler nem escrever um bilhete simples.	PNAD 2021
	X8 - Esperança de vida ao nascer	Número médio de anos que as pessoas deverão viver a partir do nascimento, se permanecerem constantes ao longo da vida o nível e o padrão de mortalidade por idade prevalecente no ano considerado.	PNAD 2021
	X9 - Taxa de Mortalidade infantil	Probabilidade de um recém-nascido falecer antes de completar o primeiro ano de vida, em cada 1.000 crianças nascidas vivas.	PNAD 2021

Pobreza e Desigualdade de Renda (PDR)	X10 - Razão 10% mais ricos / 40% mais pobres	Medida do grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar <i>per capita</i> . Compara a renda <i>per capita</i> média dos indivíduos pertencentes ao décimo mais rico dessa distribuição com a renda <i>per capita</i> média dos indivíduos pertencentes aos dois quintos mais pobres.	PNAD 2021
	X11 - Renda <i>per capita</i>	Renda média mensal das pessoas residentes em domicílios particulares permanentes.	PNAD 2021
	X12 - Percentual de extremamente pobres	Proporção dos indivíduos com renda domiciliar <i>per capita</i> igual ou inferior a R\$ 70,00 mensais, em reais de 01 de agosto de 2010.	PNAD 2021
	X13 - Índice de Gini	Mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar <i>per capita</i> .	PNAD 2021

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2023. Elaboração: Os autores (2023).

Para a confecção dos subíndices foram utilizados os dados secundários do MapBiomas, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), Departamento de informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), e Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) disponíveis na base do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, especificados no Quadro 1.

A escolha dos dados da PNAD de 2021 possibilitou uma análise mais atualizada da realidade brasileira em comparação aos dados do último Censo Demográfico de 2010. Entretanto, dada a natureza da pesquisa, uma análise estatística mais detalhada em níveis territoriais menores em relação ao estadual não é possível. Por esse motivo, o recorte territorial selecionado foi o estadual.

Com a aplicação da Análise Fatorial foi calculado para cada dimensão um subíndice e, a partir da média aritmética das três dimensões foi obtido o IMDS, com abrangência estadual.

Análise Fatorial

A Análise Fatorial é uma técnica estatística multivariada cujo objetivo é identificar relações entre um grande número de variáveis observadas, agrupando-as em um conjunto menor de fatores ou componentes latentes subjacentes. A Análise Fatorial permite explorar a estrutura subjacente dos dados e encontrar padrões ou relações ocultas entre as variáveis. Os fatores identificados são compostos por grupos de variáveis fortemente correlacionadas entre si, porém, com baixa correlação com as variáveis dos outros fatores (HAIR et al., 2009; MARQUES, 2010; HONGYU, 2018; WATKINS, 2018; TAHERDOOST; SAHIBUDDIN; JALALIYOON, 2020).

Há cinco questões metodológicas que devem ser consideradas na aplicação da Análise Fatorial, sendo elas: i) verificar se o método estatístico é adequado para atingir o objetivo proposto; ii) seleção de variáveis que atendam aos critérios do tamanho e natureza da amostra; iii) definir o método de extração e determinar os fatores que devem ser retidos da amostra; e iv) definir o método de rotação dos fatores, a fim de produzir uma solução que seja interpretável. Cabe destacar, que, a falha em tomar decisões inapropriadas sobre uma ou mais questões metodológicas supracitadas, pode levar a resultados errôneos e limitar a aplicabilidade da Análise Fatorial (HAIR et al., 2009; TAHERDOOST; SAHIBUDDIN; JALALIYOON, 2020).

Nessa pesquisa, considerou-se: i) a amostra para cada subíndice atendeu ao critério de Hair et al. (2009) que definem que a amostra possua razão mínima de 5:1; ii) as variáveis foram selecionadas de modo a atender a adequabilidade da técnica e aos objetivos da pesquisa; iii) método de extração por Componentes Principais; e iv) método de rotação ortogonal Varimax.

A Análise Fatorial fundamenta-se em um conjunto de estatísticas e parâmetros para avaliar a adequação da sua aplicação e a qualidade dos seus resultados (Quadro 2). Esses parâmetros incluem medidas de adequação da amostra, como o teste Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e o teste de esfericidade de Bartlett, que avaliam se os dados têm propriedades adequadas para a Análise Fatorial. Além disso, a Análise Fatorial utiliza técnicas como a análise dos autovalores, a rotação dos fatores e a interpretação dos coeficientes de carga fatorial para identificar e interpretar os fatores latentes que explicam a variação nos dados. Esses parâmetros ajudam a determinar o número adequado de fatores e a interpretar o significado dos fatores identificados.

Quadro 2 - Parâmetros associadas à Análise Fatorial

	Descrição	
	Adequabilidade da Análise Fatorial	Matriz de correlação
Teste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)		A estatística deste teste é calculada como a razão da soma dos quadrados das correlações observadas entre as variáveis originais e a soma dos quadrados das correlações parciais entre as variáveis. O resultado varia entre 0 e 1. Valores entre 0,5 e 1 indicam que a técnica é adequada, por sua vez, valores abaixo de 0,5 sinalizam inadequação para o conjunto de dados (MARQUES, 2010).
Teste de esfericidade de Bartlett		Teste aplicado para verificar a hipótese nula de que as correlações entre as variáveis são iguais a zero, ou seja, que não há relação entre elas. Se a diferença entre a matriz de correlação observada e a esperada for estatisticamente significativa, conclui-se que as variáveis estão correlacionadas e, portanto, adequadas para a Análise Fatorial. Em geral, o nível de significância do teste é fixado em 5% (TAHERDOOST; SAHIBUDDIN; JALALIYOON., 2020).
Qualidade da Análise Fatorial	Autovalor	É a proporção da variação total das variáveis originais explicada por cada fator extraído (MATOS; RODRIGUES, 2019).
	Scree-plot	O gráfico é construído a partir da análise dos autovalores da matriz de correlações das variáveis. Os autovalores são plotados em ordem decrescente, facilitando a seleção do número de fatores mais apropriado ao estudo (HAIR et al., 2009).
	Comunalidade (Cm)	Quantidade de variância de uma variável original que pode ser explicada pelos fatores identificados pela Análise Fatorial. Sugere-se que seja mantida na amostra apenas as variáveis com valores acima de 0,5 (HAIR et al., 2009).
	Cargas fatoriais	Correlação entre cada variável original e cada fator selecionado. Esses coeficientes representam a contribuição de cada variável para a formação de cada fator e orientam na interpretação do significado de cada fator extraído (HAIR et al., 2009).
	Escore fatorial	Valor numérico calculado a partir da combinação linear das variáveis originais com os coeficientes de carga fatorial correspondentes a cada fator (HAIR et al., 2009; MATOS; RODRIGUES, 2019).
	Rotação pelo método ortogonal Varimax	Método de rotação ortogonal dos fatores extraídos que visa encontrar uma solução em que as cargas fatoriais de cada variável sejam altas em um único fator e próximas de zero em todos os outros fatores. A distribuição mais clara das cargas fatoriais que facilita a interpretação dos fatores (KAISER, 1958).

Fonte: A partir dos autores citados no Quadro. Elaboração: Os autores (2023).

A partir da análise dos parâmetros citados no Quadro 2 é possível verificar a viabilidade da técnica de Análise Fatorial considerando o conjunto de dados proposto para cada subíndice. Em seguida, calcula-se o índice final – IMDS para cada uma das observações investigadas.

Proposta do Índice Multidimensional de Desigualdade Socioespacial (IMDS) para as Unidades da Federação do Brasil

A elaboração do IMDS ocorreu em três etapas. Inicialmente, após a aplicação da Análise Fatorial foi possível identificar as variáveis latentes – combinações lineares das variáveis originais. Na primeira etapa cada subíndice estadual foi obtido a partir da soma dos fatores extraídos, ponderados pelos respectivos percentuais da variância total explicada. Inspirado em Melo e Parré (2007), o subíndice de cada dimensão foi obtido a partir da Equação 1.

$$Y_i = \frac{\sum_{i=1}^n (w_i F_i)}{\sum_{i=1}^n (w_i)} \quad (1)$$

Em que:

Y_i é o subíndice;

w_i é a proporção da variância total explicada por cada fator, e

F_i são os escores fatoriais de cada observação.

Na segunda etapa, foi realizada a normalização dos subíndices. Os subíndices foram normalizados de acordo com seu impacto no IMDS. Os pesos utilizados no numerador (+1) e denominador (+2) foram baseados em Ferreira, Silva e Figueiredo Filho (2021) (Equação 2).

$$Y = \frac{(\text{valor observado}_i - \text{valor}_{\text{mín}}) + 1}{(\text{valor}_{\text{máx}} - \text{valor}_{\text{mín}}) + 2} \quad (2)$$

Por outro lado, o subíndice (IQA) com impacto negativo no IDMS foi normalizado a partir da Equação 3.

$$Y = \frac{(\text{valor}_{\text{máx}} - \text{valor observado}_i) + 1}{(\text{valor}_{\text{máx}} - \text{valor}_{\text{mín}}) + 2} \quad (3)$$

A normalização dos dados possui o artifício de impedir cenários que não condizem com a realidade experienciada por determinada observação, impedindo que a pior e a melhor observação assumam valores 0 e 1, respectivamente.

Após a normalização, a etapa seguinte envolve a escolha do critério de agregação e a definição do método de ponderação. A literatura apresenta diferentes métodos de ponderação, variando desde a ausência de pesos até estruturas mais complexas obtidas aplicando a Análise Fatorial ou o Processo Analítico Hierárquico, entre outros (GRECO et al., 2019). Neste artigo, optou-se por seguir a abordagem adotada por Sachs et al. (2018). Depois de várias consultas com especialistas sobre escolha da ponderação para o índice composto de desenvolvimento sustentável e sem ter encontrado um consenso claro, Sachs et al. (2018) optaram para o uso de pesos iguais reconhecendo a natureza integrada e indivisível das dimensões selecionadas.

Por fim, assim como proposto por Branchi (2022), o IMDS foi calculado a partir da média aritmética dos subíndices (Equação 4).

$$IMDS = \frac{IQA + EQV + PDR}{3} \quad (4)$$

Em que:

IMDS é o Índice Multidimensional de Desigualdade Socioespacial;

IQA é subíndice de Infraestrutura e Qualidade Ambiental;

EQV é subíndice Escolaridade e Qualidade de Vida, e

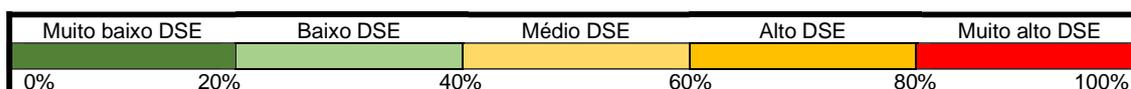
PDR é subíndice de Pobreza e Desigualdade de Renda.

O IMDS aqui proposto visa reunir informações que não podem ser observadas a partir de dados apartados, de modo a identificar a desigualdade territorial, e contribuir para entender as limitações e oportunidades no combate às desigualdades no Brasil.

Todos os métodos estatísticos foram realizados com os softwares *Statistical Package for the Social Science* (SPSS, versão 20) e *Microsoft Excel*. Para facilitar a interpretação dos resultados foram confeccionados mapas com os níveis de Desigualdade Socioespacial (DSE) através do software QGIS versão 3.22.16.

O mapa de cada subíndice e do índice identifica cinco grupos de Unidades da Federação de acordo com a estratificação de cada dimensão em quintis (Figura1).

Figura 1 - Classificação dos níveis de Desigualdade Socioespacial



Fonte: Os autores (2023).

Cada uma dessas partes representa uma porcentagem igual da amostra, onde o primeiro quintil compreende o grupo com o desempenho mais baixo (20% inferiores), e o quinto quintil representa o grupo com o melhor desempenho (20% superiores). Como resultado, a imagem correspondente oferece uma representação visual dessa categorização. Os dados foram analisados e organizados, proporcionando uma visão clara da distribuição e destacando a posição relativa de cada elemento dentro da amostra. Essa abordagem visual aprimora a compreensão da variação e da hierarquia dos dados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teste de KMO e o Teste de esfericidade de Bartlett sinalizam o nível de ajuste do conjunto de dados utilizado na Análise Fatorial, de modo geral, mensuram o nível de correlações entre as variáveis. Baseado nos parâmetros citados no Quadro 2 é possível verificar que o índice KMO apresentou ajuste aceitável para o conjunto de dados de cada subíndice, sendo ratificado pelo respectivo Teste de esfericidade de Bartlett, com nível de significância próximo de <0,000 (Tabela 2). Portanto, ambos testes indicam que o conjunto de dados utilizado para cada subíndice é adequado e passível de ser analisado pela técnica multivariada de Análise Fatorial.

Tabela 2 - Estatística KMO/esfericidade de Bartlett e Variância Total Explicada¹

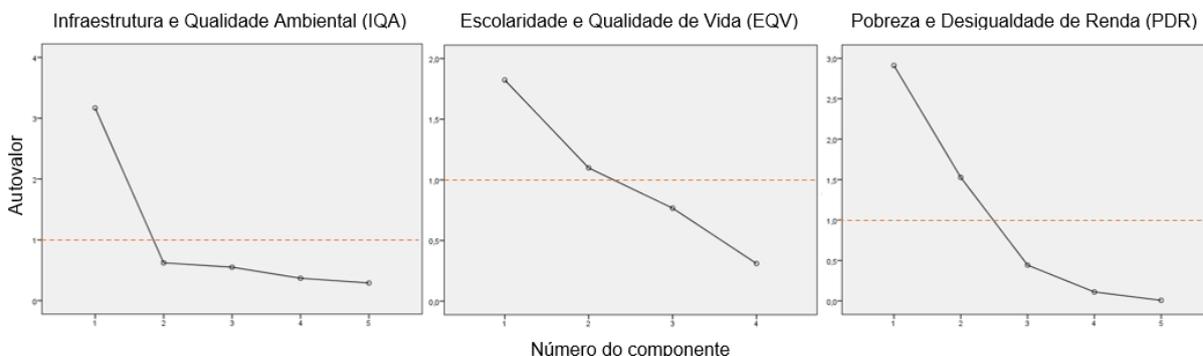
Parâmetros		Infraestrutura e Qualidade Ambiental (IQA)	Escolaridade e Qualidade de Vida (EQV)	Pobreza e Desigualdade de Renda (PDR)
Teste de KMO		0,830	0,523	0,588
Teste de esfericidade de Bartlett		p-valor <0,000	p-valor <0,007	p-valor <0,000
Dimensão	Componente	Autovalor	Variância %	% Acumulada
Infraestrutura e Qualidade Ambiental (IQA)	1	3,16	63,37	63,37
Escolaridade e Qualidade de Vida (EQV)	1	1,81	45,39	45,39
	2	1,10	27,66	73,05
Pobreza e Desigualdade de Renda (PDR)	1	2,35	47,12	47,12
	2	2,08	41,65	88,78

Fonte: Os autores, 2023.

¹ Método de extração por Componentes Principais.

A análise da variância total explicada de cada fator (componente) pode ser realizada juntamente com o gráfico de sedimentação (*scree-plot*). Os gráficos da Figura 2 permitem identificar o número exato e a ordem dos fatores que podem ser extraídos. Para a extração dos fatores utilizou-se o critério de Kaiser (Figura 2, linha pontilhada), ou seja, foram extraídos os fatores com autovalor maior que 1.

Figura 2 - *Scree-plot*



Fonte: Os autores, 2023.

A aplicação da Análise Fatorial permitiu extrair um componente para a dimensão IQA, com autovalor de 3,16, capaz de sintetizar informações de cinco variáveis originais e explicar 63,37% da variância total dos dados.

Na dimensão EQV foram extraídos dois componentes que sintetizam informações de quatro variáveis, sendo o primeiro componente de autovalor 1,81 e o segundo 1,10. Cumulativamente, os dois componentes extraídos conseguem explicar 73,05% da variância total dos dados.

Por fim, na dimensão PDR foram extraídos dois componentes que sintetizam informações de quatro variáveis, sendo o primeiro componente de autovalor 2,35 e o segundo 2,08. Cumulativamente, os dois componentes explicam 88,78% da variância total dos dados. Na Tabela 3 é possível observar as cargas fatoriais obtidas a partir da rotação ortogonal Varimax e as Comunalidades (Cm) das variáveis que compõem cada dimensão.

Tabela 3 - Cargas fatoriais dos fatores rotacionados²

Infraestrutura e Qualidade Ambiental (IQA)			Escolaridade e Qualidade de Vida (EQV)				Pobreza e Desigualdade de Renda (PDR)			
Variáveis	F 1	Cm	Variáveis	F 1	F 2	Cm	Variáveis	F 1	F 2	Cm
X1	-0,774	0,600	X6	-0,862	0,040	0,825	X10	0,989	0,055	0,981
X2	0,806	0,650	X7	0,445	0,624	0,745	X11	-0,198	-0,918	0,881
X3	0,865	0,748	X8	-0,225	0,845	0,588	X12	0,611	0,696	0,858
X4	0,802	0,643	X9	0,908	0,024	0,765	X13	-0,086	0,863	0,752
X5	-0,727	0,528								

Fonte: Os autores, 2023.

Como mencionado no Quadro 2, foram consideradas as comunalidades com valores superiores a 0,5, portanto, todas as variáveis tiveram sua variabilidade captada e representada a partir dos fatores de cada dimensão. Além disso, foram consideradas as variáveis com carga fatorial com valor absoluto superior a 0,5.

Na dimensão IQA foi extraído um fator composto por cinco variáveis, fortemente relacionadas com o fator 1. Especialmente as variáveis X1 (refere-se ao percentual de Cobertura vegetal natural) e X2 (refere-se às interações por DRSAl) apresentaram correlação fortemente negativa com o fator 1, e as

² Método de rotação ortogonal Varimax com normalização de Kaiser, e extração por Componentes Principais.

variáveis X2, X3 e X4 estão positivamente correlacionadas e referem-se os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta seletiva.

Na dimensão EQV foram extraídos dois fatores, sendo o primeiro fator composto pela variável X6 (refere-se ao envelhecimento) que possui correlação fortemente negativa, e a variável X9 (refere-se à mortalidade infantil) possui correlação fortemente positiva com o fator 1. Observa-se no fator 1 da dimensão EQV uma estrutura relacionada à longevidade. Por outro lado, o segundo fator é composto pela variável X7 (refere-se à taxa de analfabetismo) e X8 (refere-se a esperança de vida), ambas possuem correlação fortemente positiva.

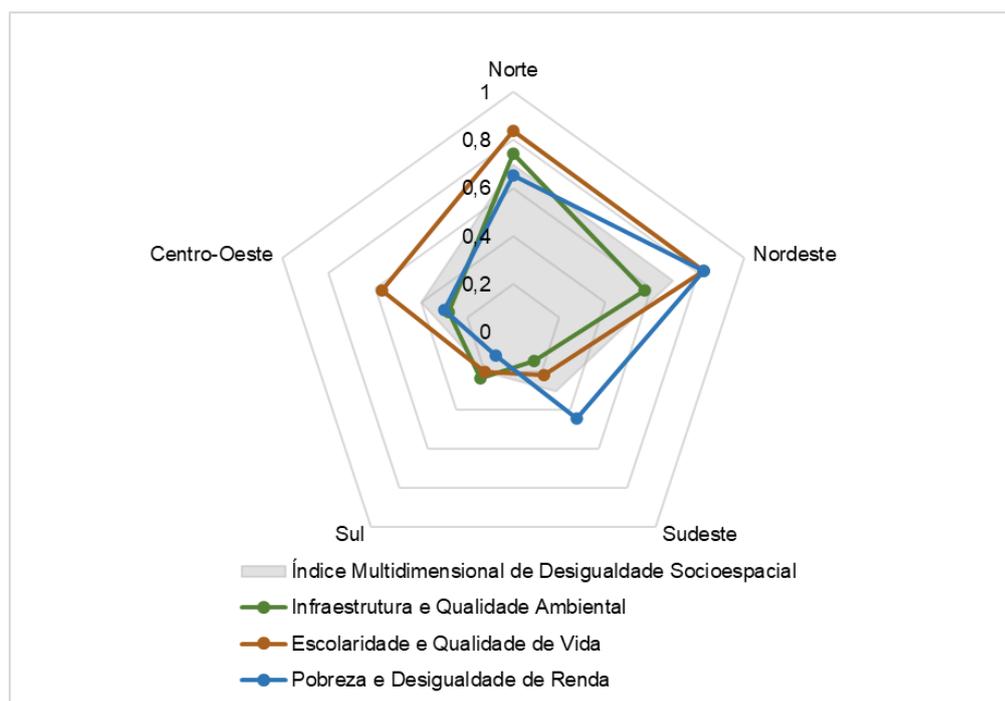
Na dimensão PDR foram extraídos dois fatores, sendo o primeiro fator composto pelas variáveis X10 (refere-se a razão 10% mais ricos / 40% mais pobres) e X12 (refere-se ao percentual de extremamente pobres), ambas positivamente correlacionadas. Já o segundo fator é composto pelas variáveis X11 (refere-se à renda *per capita*); X12 (refere-se ao percentual de extremamente pobres) e X13 (refere-se ao índice de Gini). Nesse fator, a variável X11 apresenta correlação fortemente negativa e as demais positiva. Chama atenção no fator 2, que a variável X12 é significativamente importante para os dois fatores da dimensão PDR.

Distribuição territorial do IMDS

A Figura 3 apresenta de forma resumida os resultados do IMDS por região, permitindo visualizar algumas peculiaridades regionais. Em termos agregados, a região Sul apresenta os melhores valores do IMDS, enquanto as regiões Norte e Nordeste registram os piores valores. Essa diferença pode ser explicada pela análise dos subíndices, que apresentam desempenhos distintos nas diferentes dimensões avaliadas pelo IMDS. Ao considerar a dimensão ambiental, medida pelo subíndice IQA, observa-se que as regiões Norte e Nordeste enfrentam maiores desafios em relação à qualidade ambiental, o que contribui para a baixa pontuação no IMDS.

Ao analisar a dimensão social, capturada pelo subíndice EQV, percebe-se que todas as regiões enfrentam desafios em relação à educação e qualidade de vida. No entanto, as regiões Norte e Nordeste se destacam como as que apresentam os piores resultados nessa dimensão, assim como o Centro-Oeste enfrenta desafios significativos. Por fim, quando se trata da dimensão econômica, avaliada pelo subíndice PDR, as regiões Sul e Centro-Oeste apresentam uma situação relativamente melhor em relação às outras regiões do país.

Figura 3 - Dimensões nas regiões brasileiras



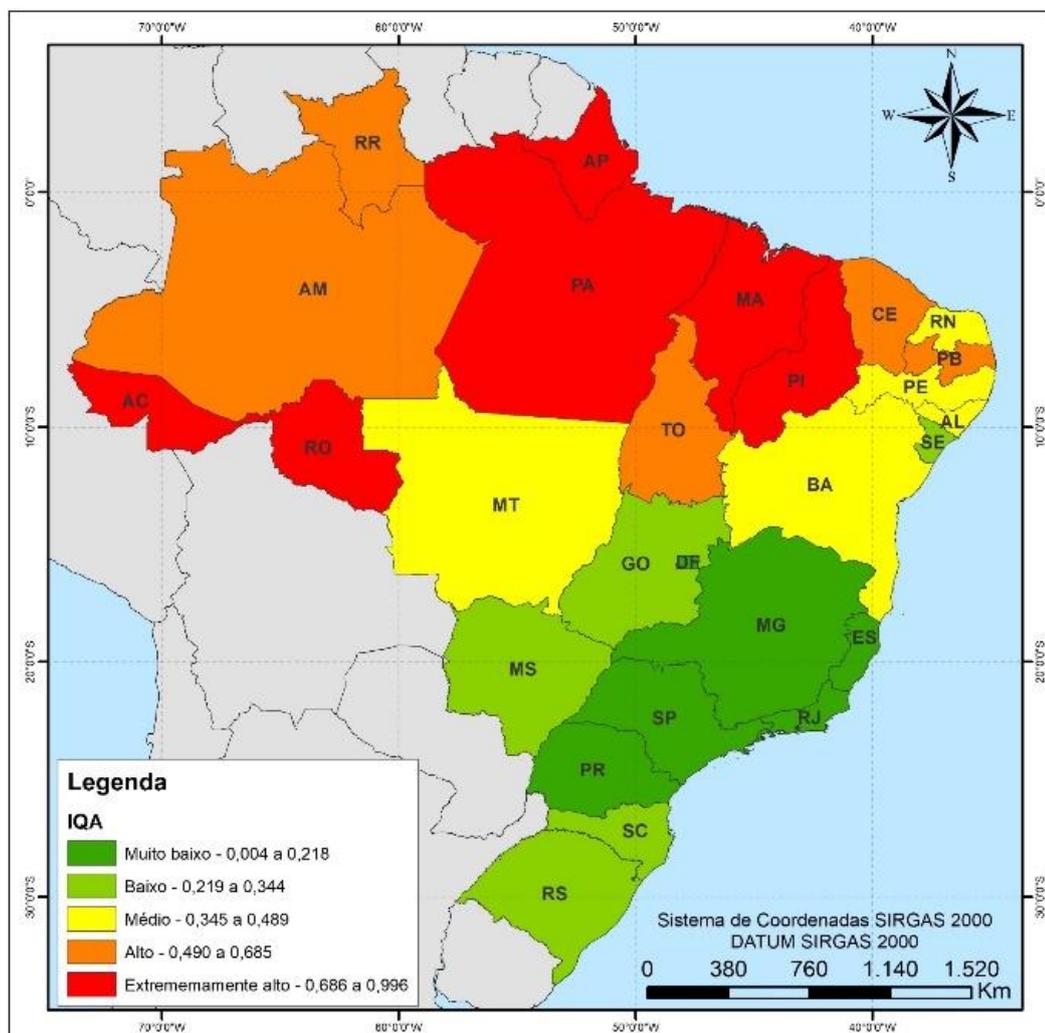
Fonte: Os autores, 2023.

A desagregação dos resultados por estado permite uma avaliação ainda mais detalhada da contribuição do IMDS na compreensão dos desafios enfrentados pelas diferentes regiões do país.

Ao analisar os resultados por estado é possível identificar peculiaridades regionais que podem ser ocultadas quando se avalia as regiões apenas de forma agregada. Além disso, a análise por estado pode fornecer informações importantes para a elaboração de políticas públicas específicas para cada região.

A seguir é possível observar nas Figuras 4, 5, 6 os subíndices IQA, EQV e PDR para as Unidades da Federação.

Figura 4 - Aplicação do subíndice de Infraestrutura e Qualidade Ambiental (IQA)



Fonte: Os autores, 2023.

A Figura 4, coerentemente com os achados de Arretche (2015), assinala que os menores desafios acomunam o Estado de São Paulo e o Distrito Federal, assim como os maiores atrasos continuam caracterizando a realidade dos estados do Maranhão, Amapá e Pará.

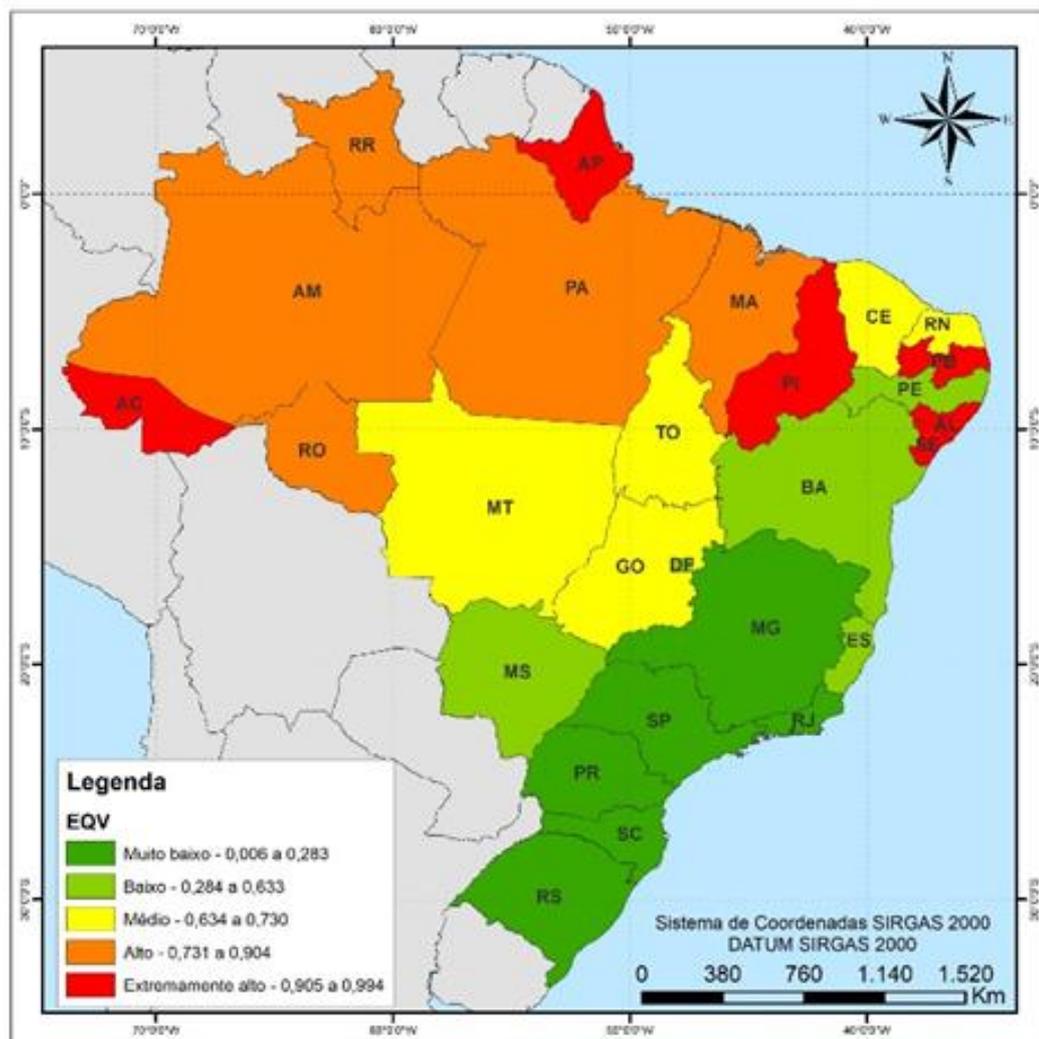
O subíndice IQA captura duas tendências opostas: por um lado, está correlacionado positivamente à melhoria no acesso aos serviços de água, esgoto e coleta seletiva, e, por outro lado, está correlacionado negativamente ao indicador de saúde das pessoas e do meio ambiente. Nesse caso, é

possível inferir que a ineficiência ou a deficiência na prestação desses serviços exercem um impacto significativo na saúde da população.

Os dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) informam sobre a existência da infraestrutura, mas isso não necessariamente coincide com o acesso efetivo aos serviços básicos e nem garante uma boa qualidade do serviço, uma vez que podem ocorrer interrupções, por exemplo. Sobre este ponto, Borges et al. (2022) observaram que as séries históricas de dados reduzem a distorção e melhoram a qualidade da informação e a indexação ao longo do tempo.

No entanto, poucos provedores de serviços usam planos de gestão de águas pluviais como uma ferramenta de planejamento de serviços, e o número de residências em risco de inundação está fortemente correlacionado com a ausência de serviços e com a superação de *déficits* econômicos e fiscais. Por esses motivos, neste estudo, o IQA é o subíndice que aponta para os maiores desafios em termos de condições ambientais, saúde e qualidade dos serviços básicos.

Figura 5 - Aplicação do subíndice de Escolaridade e Qualidade de Vida (EQV)

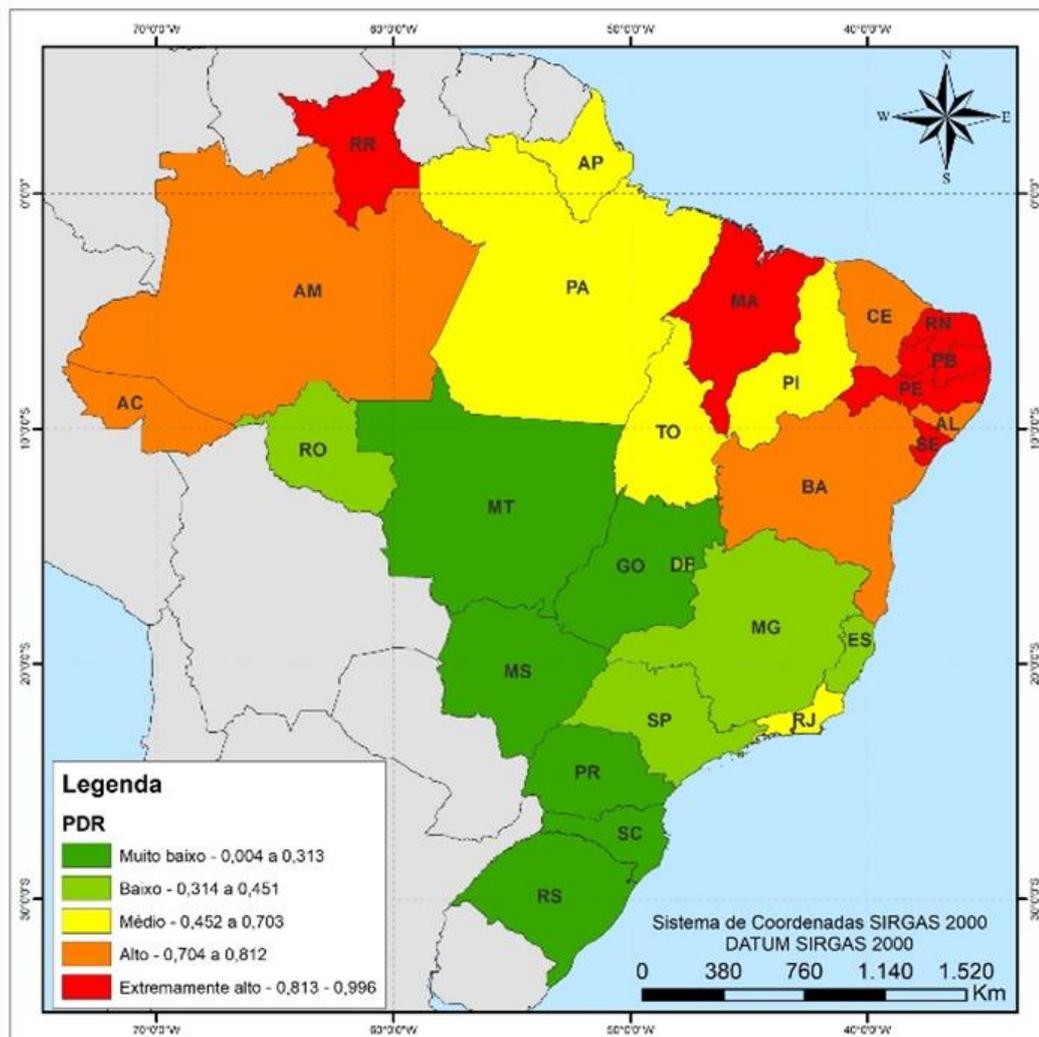


Fonte: Os autores, 2023.

O subíndice EQV (Figura 6) captura as carências educacionais e de qualidade de vida. É possível observar que as piores condições relativas caracterizam os estados do Nordeste, especialmente Alagoas, Piauí, Paraíba e Sergipe, e do Norte, como Acre e Amapá. Os melhores resultados encontram-se nos estados do Sul e Sudeste.

No contexto das ideias de Sen (2000), a análise desses dados ressalta a necessidade de uma abordagem mais abrangente para avaliar o progresso social. Nos estados do Nordeste e Norte, com carências mais pronunciadas, há uma clara indicação de lacunas nas oportunidades de educação e nos padrões de vida. Por outro lado, nos estados do Sul e Sudeste, a presença de melhores resultados sugere uma infraestrutura mais robusta e com acesso a oportunidades educacionais e maior capacidade de escolha para os residentes.

Figura 6 - Aplicação do subíndice de Pobreza e Desigualdade de Renda (PDR)



Fonte: Os autores, 2023.

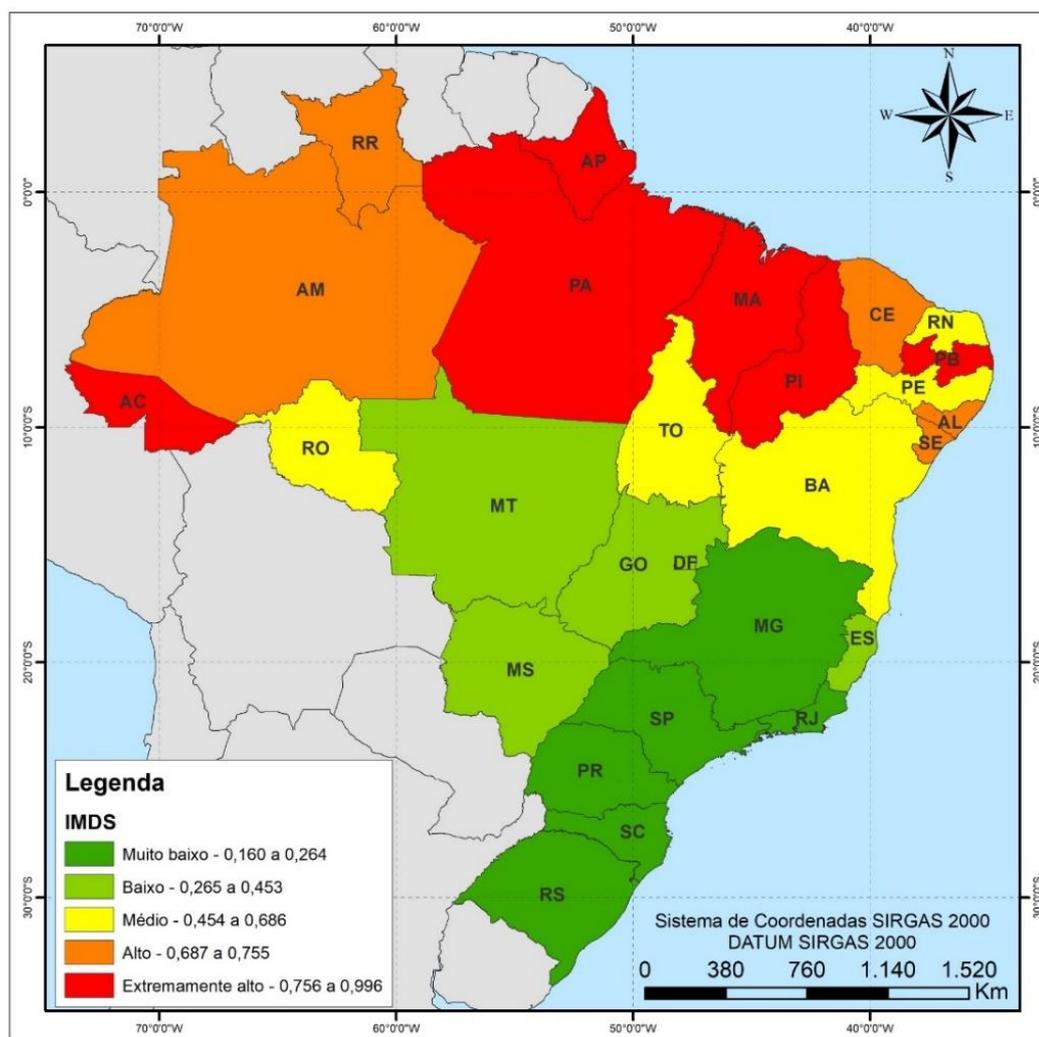
A dimensão econômico-social do desenvolvimento descrita pela subíndice de PDR está positivamente correlacionado com os indicadores de pobreza e desigualdade e inversamente correlacionado com o nível de renda *per capita*. De acordo com Arretche (2015) entre 1970 e 2010 os dados dos Censos Demográficos apontavam para uma redução generalizada da pobreza no Brasil. A redução ocorreu em ritmo diferente, mantendo maior presença no Nordeste, em parte de municípios do Norte e do Sudeste. As diferenças na renda *per capita*, porém, mudaram pouco, mantendo o Sul e Sudeste com a maior presença de municípios com renda elevada. Desde 2010 pouco mudou neste cenário, com exceção para a desigualdade de renda, cuja diminuição estagnou na metade dos anos 2010. Estes resultados são capturados pelo PDR cujos maiores valores encontram-se na maioria dos estados do Nordeste, com destaque para a situação mais crítica de Pernambuco.

As melhores Unidades da Federação, nesta dimensão, encontram-se nas regiões Centro-Oeste e Sul, com destaque para Santa Catarina. Os estados da região Sudeste apresentam uma posição intermediária em relação ao índice em questão, possivelmente em virtude das desigualdades de renda existentes na região.

A dinâmica econômico-social, correlações com indicadores de pobreza e desigualdade, e as disparidades regionais, evidencia a complexidade intrínseca do processo de desenvolvimento no Brasil. Nesse contexto, a síntese das perspectivas de Furtado (1974, 2000, 2004) e Santos (2008) clarifica a necessidade de políticas que transcendam o mero crescimento econômico. A promoção da inclusão social e a consideração cuidadosa das particularidades regionais emergem como pilares essenciais para forjar um desenvolvimento equitativo e sustentável.

Por fim, o IMDS, reunindo as múltiplas desigualdades, apresenta valores crescentes à medida que se acumulam as exclusões (Figura 7).

Figura 7 - Aplicação do Índice Multidimensional de Desigualdade Socioespacial (IMDS)



Fonte: Os autores, 2023.

A Figura 7 ilustra claramente a concentração dos piores valores nos estados do Maranhão, Amapá e Acre, enquanto o decil com os melhores resultados inclui os estados do Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina. Já o seguinte decil é composto pelos estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro.

Os estados das regiões Norte e Nordeste apresentam classificações majoritariamente com altos níveis de DSE – Muito Alto, Alto e Médio, ao passo que as melhores classificações estão concentradas no Sul e Sudeste, o que pode estar associado a forma de desenvolvimento territorial que se deu nessas regiões.

É possível identificar que a concentração dos piores indicadores socioeconômicos em determinadas regiões pode estar conectada às condições urbanas precárias. No contexto das regiões Norte e Nordeste, onde as classificações de IMDS são majoritariamente desfavoráveis, a carência ou precariedade em aspectos cruciais para o desenvolvimento da vida, como moradia, saneamento, educação e serviços de saúde, pode estar contribuindo para essas classificações mais altas.

A ausência ou insuficiência de investimentos estatais em moradia, saneamento, educação e saúde contribui para a perpetuação de desigualdades e carências nas regiões menos favorecidas. Assim, compreender e abordar essas interconexões torna-se crucial para promover um desenvolvimento mais equitativo e sustentável em todo o País, superando não apenas as disparidades regionais, mas também as condições precárias nas áreas urbanas que impactam diretamente a qualidade de vida das comunidades (RODRIGUES, 2007).

Ademais, as singularidades no processo de proposição do IMDS demonstram as interações e a importância das dimensões ambientais, sociais e econômicas serem tratadas de forma associativa. Portanto, o índice aqui proposto permite observar não só os aspectos relacionados a essas dimensões, mas também as intersecções entre elas. Essa abordagem integral é essencial para informar políticas públicas eficazes que atendam às necessidades específicas de cada região e promovam um desenvolvimento mais equânime em todo o território nacional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o desenvolvimento deste estudo foi proposto e aplicado um índice multidimensional, destinado a abordar não apenas as desigualdades socioespaciais, mas também a dinâmica de desenvolvimento territorial nas regiões sob análise, a fim de verificar se a proposta pode ser útil no monitoramento ou avaliação de políticas públicas coerentes com os indicadores considerados. A síntese do índice, compreendendo três subíndices distintos, cada um dedicado a capturar um fenômeno específico, permitiu uma visão mais holística das disparidades existentes.

Dos resultados obtidos pode-se inferir que o subíndice de Infraestrutura e Qualidade Ambiental (IQA) apresenta o maior impasse estadual em relação às demais dimensões e, portanto, esse comportamento impactou negativamente o índice final. Porém, cabe destacar, que a utilização de dados secundários disponíveis na base do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) fragiliza a análise de dados dessa dimensão, tendo em vista que o fornecimento de dados ocorre de forma voluntária por parte dos municípios – via preenchimento de declarações das prestadoras de serviços, isto é, não há conferência por parte de terceiros sobre a fidedignidade das declarações, o que ressalta a necessidade de abordagens cautelosas na interpretação desses resultados.

Ao analisar os subíndices, bem como o índice multidimensional, é possível constatar que os resultados foram sutilmente homogêneos. De modo geral, os fenômenos observados estão intrinsecamente relacionados e por isso as observações apresentam um padrão de desigualdade, sendo possível verificar que há uma tendência de os melhores resultados estarem concentrados nas regiões Sul e Sudeste, ao passo que as regiões Norte e Nordeste apresentaram maior resistência quanto aos piores resultados.

Além disso, a abordagem estadual do índice pode mascarar determinantes sociais cruciais, especialmente considerando a complexidade das desigualdades socioespaciais. Nesse sentido, o índice pode ser aperfeiçoado a partir da inserção de indicadores desagregados que possibilitem observar uma realidade mais próxima.

Portanto, ressalta-se a importância crucial de investimentos em sistemas de coleta de dados mais robustos e abrangentes. Esses investimentos são essenciais para preencher lacunas e promover uma compreensão mais precisa e completa das dinâmicas socioespaciais e territoriais em questão.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

- ALVES, E.; SOUZA, G. S.; MARRA, R. Êxodo e sua contribuição à urbanização de 1950 a 2010. **Revista de Política Agrícola**, v. 20, n. 2, p. 80-88, 2011. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/80653/1/Exodo-e-sua-contribuicao.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2023.
- ARRETCHE, M. (Org). **Trajetórias da desigualdade**: como o Brasil mudou nos últimos 50 anos. 1a ed. São Paulo: Editora da Unesp. 2015.
- ARRETCHE, M. The Geography of Access to Basic Services in Brazil. In: ARRETCHE, M. (eds). **Paths of Inequality in Brazil**, Springer: Cham, 2019. p. 137-161. https://doi.org/10.1007/978-3-319-78184-6_7
- ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. **Atlas BR**. 2023. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/>. Acesso em: 25 mar. 2023.
- BITTENCOURT, T. A.; FARIA, J. R. V. Distribuição de investimentos públicos, infraestrutura urbana e desigualdade socioespacial em Curitiba. **urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 13, e20190300, 2021. <https://doi.org/10.1590/2175-3369.013.e20190300>.
- BORGES, M. C. P. et al. The Brazilian National System for Water and Sanitation Data (SNIS): Providing information on a municipal level on water and sanitation services. **Journal of Urban Management**, p. 1-13, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.jum.2022.08.002>.
- BOTERMAN, W. R.; MUSTERD, S; MANTING, D. Multiple dimensions of residential segregation. The case of the metropolitan area of Amsterdam. **Urban Geography**, v. 42, n. 4, 481-506, 2021. <https://doi.org/10.1080/02723638.2020.1724439>.
- BRANCHI, B. A. Sustentabilidade de Bacias Hidrográficas e Índices Compostos: Aplicação e Desafios. **Sociedade & Natureza**, v. 34, e63868, 2022. <https://doi.org/10.14393/SN-v34-2022-63868>.
- CAMPELLO, T.; GENTILI, P.; RODRIGUES, M.; HOEWELL, G. R. Faces da desigualdade no Brasil: um olhar sobre os que ficam para trás. **Saúde em debate**, v. 42, n. 3, p. 54-66, 2018. <https://doi.org/10.1590/0103-11042018S305>.
- CAVALCANTI, L. S.; ARAÚJO, M.V. P. Segregação socioespacial no ensino de geografia: um conceito em foco. **ACTA Geográfica**, Edição Especial, p.140-159, 2017. <https://doi.org/10.18227/2177-4307.acta.v11iee.4775>
- CORRÊA, R. L. Rede urbana e formação espacial - uma reflexão considerando o Brasil. **Revista Território**, ano V, n. 8, p. 121-129, 2000.
- DALY, H. E. **Economia, ecologia e ética**: Ensayos haccia uma economia em estado estacionario. México: Fondo de cultura economica, 1989.
- ELIAS, D.; PEQUENO, R. Desigualdades socioespaciais nas cidades do agronegócio. **Revista Brasileira De Estudos Urbanos E Regionais**, v. 9, n. 1, 25-39, 2004. <http://dx.doi.org/10.22296/2317-1529.2007v9n1p25>.
- FERREIRA, I. C. B.; VASCONCELOS, A. M.; PENNA, N. A. Violência urbana: a vulnerabilidade dos jovens da periferia das cidades. 2008. São Paulo: Abep. Disponível em: http://www.ceam.unb.br/oj/arquivos/artigo_nogales.pdf. Acesso em: 12 mar. 2013.
- FERREIRA, D.; SILVA, L.; FIGUEIREDO FILHO, D. B. Saneamento importa? Uma análise da relação entre condições sanitárias e COVID-19 nas capitais brasileiras. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 26, n. 6, p. 1079-1084, 2021. <https://doi.org/10.1590/S1413-415220200355>.
- FURTADO, C. **O mito do desenvolvimento econômico**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974.
- FURTADO, C. **Teoria e política do desenvolvimento econômico**. 7a ed. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

- FURTADO, C. **Introdução ao desenvolvimento**: enfoque histórico-estrutural. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2000.
- FURTADO, C. Os Desafios da Nova Geração. **Revista de Economia Política**, v. 96, n. 4, p. 483-486, 2004. <https://doi.org/10.1590/0101-35172004-1639>
- GRECO, S.; ISHIZAKA, A.; TASIYOU, M.; TORRISI, G. On the methodological framework of composite indices: A review of the issues of weighting, aggregation, and robustness. **Social Indicators Research**, v. 141, n. 1, p. 61–94, 2019. <https://doi.org/10.1007/s11205-017-1832-9>.
- HADDAD, P. R. Capitais intangíveis e desenvolvimento regional. **Revista de Economia**, v. 35, n. 3, p. 119-146, 2009. <http://dx.doi.org/10.5380/re.v35i3.16712>.
- HAIR, J. F.; BLACK, W.; BABIN, B.; ANDERSON, R.; TATHAM, R. **Análise multivariada de dados**. 6a ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- HERRSCHEL, T. Inequality and governance in the metropolis: Place equality regimes and fiscal choices in eleven countries. **Regional Studies**, v. 53, n. 12, p. 1772-1773, 2019. <https://doi.org/10.1080/00343404.2019.1663613>.
- HONGYU, K. Análise fatorial exploratória: resumo teórico, aplicação e interpretação. **Engineering and Science**, v. 4, n. 7, p. 88-103, 2018. <https://doi.org/10.18607/ES201877599>.
- IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Ipeadata**. 2023. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br/Default.aspx>. Acesso em: 22 de abril. 2023.
- KAISER, H. F. The varimax criterion for analytic rotation in factor analysis. **Psychometrika**, n. 23, p. 187-200, 1958. <https://doi.org/10.1007/BF02289233>.
- LEITE, C.; ACOSTA, C.; HERLING, T.; BARROZO, L.; SALDIVA, P. Indicadores de desigualdade para financiamento urbano de cidades saudáveis. **Estudos Avançados**, v. 33, n. 97, p. 37-60, 2019. <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2019.3397.003>.
- MARINI, M. J.; DRUCIAKI, F. P.; GOZOLLA, M.; SILVA, C. L. da. Desenvolvimento territorial: Uma análise sobre os recursos do Programa Territórios da Cidadania. **Redes (St. Cruz Sul, Online)**, v. 25, n. 2, p. 2616-2616, 2020. <https://doi.org/10.17058/redes.v25i0.15181>.
- MARMOT, M. The Health Gap: The Challenge of an Unequal World: the argument. **International Journal of Epidemiology**, v. 46, n. 4, p. 1312-1318, 2017. <https://doi.org/10.1093/ije/dyx163>.
- MARQUES, A. F. Aplicação da análise multivariada na infraestrutura e no desempenho das escolas públicas do Ensino Fundamental e Médio pertencentes ao Núcleo Regional de Educação de Paranaíba. **Acta Scientiarum. Technology**, v. 32, n. 1, p. 75-81, 2010. <https://doi.org/10.4025/actascitechnol.v32i1.1188>.
- MATOS, D. A. S.; RODRIGUES, E. C. **Análise Fatorial**. -- Brasília: Enap, 2019.
- MELO, C. O. de; PARRÉ, J. L. Índice de desenvolvimento rural dos municípios paranaenses: determinantes e hierarquização. **Rev. Econ. Sociol. Rural**, v. 45, n. 2, p. 329-365, 2007. <https://doi.org/10.1590/S0103-20032007000200005>.
- MONASTERIO, L.; CAVALCANTE, L. R. Fundamentos do pensamento econômico regional. In: CRUZ, B. O.; FURTADO, B. A.; MONASTERIO, L.; RODRIGUES JR, W. (Org.). **Economia regional e urbana: teorias e métodos com ênfase no Brasil**. Brasília: Ipea, 2011. p. 44-77.
- NAHAS, M. I. P.; MOURA, A. S. A. de; CARVALHO, R. C. de; HELLER, L. Desigualdade e discriminação no acesso à água e ao esgotamento sanitário na Região Metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, v. 35, n. 4, e00100818, 2019. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00100818>.
- PERROUX, F. The pole of development's new place in a general theory of economic activity. In: HIGGINS, B.; SAVOIE, D. J. (Ed.). **Regional economic development: Essays in honour of Francois Perroux**. Boston: Unwin Hyman, 1988. p. 48-76. <https://doi.org/10.4324/9781315103242-3>
- POCHMANN, M.; SILVA, L. C. da. Concentração espacial da produção e desigualdades sociais. **Revista Brasileira De Estudos Urbanos E Regionais**, v. 22, e202004, 2020. <https://doi.org/10.22296/2317-1529.rbeur.202004>.
- PORTELA, F.; VESENTINI, J. W. **Êxodo rural e urbanização**. 7a ed. São Paulo: Ática, 2004.

- PREBISCH, R. O desenvolvimento econômico da América Latina e seus principais problemas. **Revista Brasileira de Economia**, v. 3, n.3, p. 47-111, 1949. Disponível em: <https://periodicos.fgv.br/rbe/article/view/2443>. Acesso em 15 dez. 2023.
- RIBEIRO, J. R. Considerações sobre o desenvolvimento territorial: conceitos e experiências brasileiras. **Caderno Prudentino de Geografia**, v. 1, n. 43, p. 7-30, 2021.
- RIBEIRO, D. A.; BRAGA, A. F. D.; TEIXEIRA, L. Desigualdade socioespacial e o impacto da Covid-19 na população do Rio de Janeiro: análises e reflexões. **Cad. Metrop.**, v. 23, n. 52, p. 949-969, 2021. <http://dx.doi.org/10.1590/2236-9996.2021-5205>.
- RODRIGUES, A. M. Desigualdades socioespaciais – a luta pelo direito à cidade. **Cidades**, v. 4, n. 6, p. 73-88, 2007.
- SACHS, J.; SCHMIDT-TRAUB, G.; KROLL, C.; DURAND-DELACRE, D.; TEKSOZ, K. **SDG Index and Dashboards Report 2018**. New York: Bertelsmann Stiftung e Sustainable Development Solutions Network (SDSN), 2018.
- SANTOS, M. **O espaço dividido**. 1ª ed. 1978. São Paulo: Edusp, 2008.
- SANTOS, M. **A urbanização brasileira**. São Paulo: EDUSP, 2008.
- SANTOS, M. **Por uma geografia nova: Da Crítica da Geografia a uma Geografia Crítica**. São Paulo: EDUSP, 2021.
- SEN, A. **Desenvolvimento como liberdade**. 1ª ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.
- SILVA, S. A. Regional Inequalities in Brazil: Divergent Readings on Their Origin and Public Policy Design. **EchoGéo**, v. 41, 2017. <https://doi.org/10.4000/echogeo.15060>.
- SOUZA, L. S. **Desigualdade socioespacial: uma análise da cidade de Dourados-MS entre os anos de 2000 e 2010**. Dissertação (Mestrado), 2019, 98 f. Curso de Pós-Graduação em Geografia, da Faculdade de Ciências Humanas da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), 2019.
- TAHERDOOST, H.; SAHIBUDDIN, S.; JALALIYOON, N. Exploratory Factor Analysis: Concepts and Theory. *Advances in applied and pure mathematics*, v. 27, p. 375-382, 2022. Disponível em: <https://hal.science/hal-02557344/document>. Acesso em: 14 abr. 2023.
- VEIGA, J. E. da. **Desenvolvimento sustentável: o desafio do século XXI**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2010.
- VIEIRA, A. B.; MELAZZO, E. S. Introdução ao conceito de segregação socioespacial. **Formação (Online)**, v. 1, n. 10, 2003. <https://doi.org/10.33081/formacao.v1i10.1118>.
- VILLAÇA, F. **Espaço intra-urbano no Brasil**. Barueri: Studio Nobel, 1998.
- WATKINS, M. W. Exploratory Factor Analysis: A Guide to Best Practice. **Journal of Black Psychology**, v. 44, n. 3, p. 219–246, 2018. <https://doi.org/10.1177/009579841877180>.
- WEISS, D.; EIKEMO, T. Technological innovations and the rise of social inequalities in health. **Scandinavian Journal of Public Health**, v. 45, n. 7, p. 714-719, 2017. <https://doi.org/10.1177/1403494817711371>.

Recebido em: 02/09/2023

Aceito para publicação em: 18/12/2023