

DOI <http://dx.doi.org/10.20947/S0102-3098a0251>

ARTIGO ORIGINAL



All the contents of this journal, except where otherwise noted, is licensed under a Creative Commons Attribution License

Mapeando as disparidades socioeconômicas de saúde urbana: um estudo comparativo entre seis capitais brasileiras*

Hisrael Passarelli-Araujo**

A cidade é um modo de viver, pensar e sentir. O modo de vida urbano é capaz de produzir ideias, comportamentos, valores e conhecimentos, mas também pode acirrar disparidades socioeconômicas e de saúde da população que ali reside. Este artigo examina as disparidades em saúde urbana em seis capitais brasileiras: São Paulo, Rio de Janeiro, Salvador, Fortaleza, Belo Horizonte e Manaus. Para quantificar e mapear as disparidades intraurbanas nesses espaços, foram utilizados os dados do Censo Demográfico de 2010 para a aplicação do índice de saúde urbana (ISU), uma métrica que sintetiza oito diferentes variáveis socioeconômicas e de saneamento desagregadas por setores censitários. Os resultados são discutidos à luz de três vertentes teóricas: a diferenciação centro-periferia; abordagem econômica da saúde; e epidemiologia social. As descobertas desse estudo revelam que os setores censitários que abrangem populações com maior *status* socioeconômico e melhores condições de saneamento apresentaram índices de saúde urbana mais elevados do que os da periferia da cidade. Há indícios de melhores indicadores de saúde urbana para o Rio de Janeiro e São Paulo, em comparação com as demais capitais analisadas. No entanto, há importantes nuances em cada uma das seis cidades estudadas, especialmente quando se atribuem diferentes pesos às variáveis que compõem o ISU, apesar da marcada segregação espacial comum a todas elas. Considerar as distinções dentro do espaço urbano é uma estratégia fundamental para a compreensão desses aspectos sociais e econômicos e seus potenciais desdobramentos nas condições de saúde da população.

Palavras-chave: Saúde urbana. Disparidade socioeconômica. Índice de saúde urbana.

* Uma versão anterior deste trabalho foi apresentada no XX Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional (Enanpur) em Belém-PA, Brasil.

** Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte-MG, Brasil (hisraelpassarelli@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0003-3534-8392>).

Introdução

A vida nas cidades é uma das transformações demográficas mais importantes ocorridas no último século. As cidades latino-americanas, sobretudo as brasileiras, experimentaram processos de urbanização acelerados, intrinsecamente relacionados à transição demográfica, com repercussões econômicas marcantes para a sociedade (PAIVA; WAJNMAN, 2005). Tais transformações ampliaram pressões distintas sobre os espaços intraurbanos disponíveis e adequados para abrigar as pessoas, sobre as próprias populações em suas necessidades em termos de saúde, educação, emprego e moradia e sobre grupos populacionais específicos (CAIAFFA *et al.*, 2008; CAIAFFA; FRICHE, 2012). Ao mesmo tempo que a transição demográfica é um processo único, por atingir toda a sociedade brasileira, ela é também um processo múltiplo, que se manifesta conforme as diversidades regionais, econômicas e sociais (BRITO, 2008).

A cidade é um modo de viver, pensar e sentir (CARLOS, 1992). O modo de vida urbano é capaz de produzir ideias, comportamentos, valores e conhecimentos, mas também pode acirrar as disparidades socioeconômicas e de saúde da população que ali reside (DE SNYDER *et al.*, 2011). Princípios políticos e econômicos orientadores reproduzem disparidades em saúde e as reforçam no desenho do espaço urbano (CAIAFFA *et al.*, 2021). Os problemas mais acentuados de saúde estão concentrados em bairros que também vivenciam uma série de outras desigualdades socioeconômicas, incluindo falta de saneamento básico e serviços de abastecimento de água, altas taxas de pobreza, violência e segregação residencial (CORBURN, 2005; WOOLF; BRAVEMAN, 2011). Estes problemas trazem consigo implicações diretas nas condições de saúde da população residente nesses espaços (VLAHOV *et al.*, 2007).

A saúde urbana é um campo de estudo interdisciplinar que se concentra na relação entre o ambiente urbano e a saúde das pessoas que vivem nas cidades, considerando influências globais, nacionais e locais, bem como uma rede complexa de determinantes socioeconômicos interligados (CAIAFFA; FRICHE; OMPAD, 2015). Os ambientes sociais e físicos, influenciados por diversos fatores e atores em vários níveis, definem o contexto urbano. Portanto, a saúde urbana é um campo interdisciplinar com estreitas conexões com a administração pública e suas relações intersetoriais (CAIAFFA; FRICHE; OMPAD, 2015).

O contexto socioeconômico e a forma como ele se entrelaça nas classes e localidades de perfis socioeconômicos distintos são fundamentais para entender como as cidades afetam a saúde das populações (OMPAD *et al.*, 2007; VIEIRA, 2008). Os atributos físicos e sociais da cidade e seus bairros ou vizinhanças podem afetar a saúde dos indivíduos, o que nos permite enxergar a cidade/urbano como exposição, que molda de forma benéfica ou danosa a saúde de suas populações residentes (VLAHOV; GALEA; FREUDENBERG, 2005). Nesta nova visão do processo saúde-doença, não reconhecer o papel dos determinantes socioeconômicos da saúde no acesso aos serviços sociais e de saúde pode prejudicar qualquer esforço para melhorar a saúde da população (OMPAD *et al.*, 2007). Por esse motivo,

é essencial incorporar variáveis que capturem as características socioeconômicas, assim como as do “lugar urbano” onde as pessoas vivem (CAIAFFA *et al.*, 2008).

Dado que a saúde urbana é um campo independente que abrange vários elementos que a complexidade da vida nas cidades nos apresenta, é relevante ter uma perspectiva que qualifique indicadores ou medidas para avaliar a situação da saúde urbana. Ao examinar as disparidades sociais e econômicas em saúde, existem muitos indicadores disponíveis (ROTHENBERG *et al.*, 2015).¹ No entanto, interpretar a abundância de informações e variáveis disponíveis requer esforço significativo, o que torna interessante a proposta de utilizar uma única medida-síntese de forma consistente entre diferentes territórios.

Nesse contexto, surge o índice de saúde urbana (ISU), um indicador capaz de examinar as desigualdades em sua dimensão espacial e sintetizar diversos aspectos das disparidades sociais em saúde em uma única métrica (ROTHENBERG *et al.*, 2014). O ISU pode ser utilizado como um instrumento de planejamento e avaliação de intervenções de saúde no espaço urbano, com uma metodologia que permite a livre escolha de indicadores em sua composição (ROTHENBERG *et al.*, 2014).

Apesar de a literatura nacional e a internacional terem abordado extensivamente o tema da saúde urbana, fornecendo evidências empíricas sobre as disparidades e os determinantes de saúde nas cidades (CORBURN, 2005; DE SNYDER *et al.*, 2011; VLAHOV *et al.*, 2007), incluindo o uso do índice de saúde urbana (BORTZ *et al.*, 2015; LIMA; KRUGER; TENNANT, 2022; ROTHENBERG *et al.*, 2014), ainda há poucos trabalhos que buscaram analisar comparativamente as disparidades sociais em saúde urbana no Brasil, aplicando um único indicador de forma consistente entre e dentro de diferentes territórios.

Este artigo examina as disparidades de saúde urbana de seis capitais brasileiras – São Paulo, Rio de Janeiro, Salvador, Fortaleza, Belo Horizonte e Manaus – e suas articulações com os determinantes socioeconômicos de saúde. Para quantificar e mapear as disparidades intraurbanas nesses espaços, utilizam-se os dados do Censo Demográfico de 2010 para a aplicação do índice de saúde urbana. Todas as variáveis sobre os determinantes socioeconômicos de saúde foram examinadas ao nível de setores censitários, o menor nível de desagregação fornecido pelo IBGE para conduzir investigações dessa natureza. Os resultados são discutidos à luz das vertentes teóricas distintas, buscando compreender como a divisão entre centro e periferia, a abordagem econômica da saúde e a epidemiologia social contribuem para explicar as disparidades socioeconômicas de saúde urbana nas diferentes capitais analisadas.

O presente estudo contribui com a literatura existente sobre disparidades sociais e de saúde urbana de pelo menos duas formas distintas. A primeira inovação é a aplicação do indicador de saúde urbana de maneira consistente entre as capitais brasileiras e dentro delas, com as mesmas variáveis sobre determinantes de saúde, desagregadas em

¹ Alguns exemplos de indicadores são: WHO's Urban HEART, Michigan Critical Health Indicator, San Francisco's Healthy Development Measurement Tool (agora renomeado como Sustainable Communities Index), United States' Healthy People 2020, entre outros. Para mais informações, consultar Rothenberg *et al.* (2015).

seu menor nível possível. Embora outras pesquisas também tenham aplicado o ISU em algumas cidades brasileiras, como São Paulo (LIMA; KRUGER; TENNANT, 2022) ou Rio de Janeiro (BORTZ *et al.*, 2015), as diferenças observadas nos dois trabalhos em termos de indicadores selecionados para compor o ISU,² assim como os distintos critérios de classificação dos dados para mapeamento do indicador, impossibilitam comparações entre diferentes cidades sobre suas condições de saúde urbana. Tais análises são restritas ao âmbito intraurbano. O presente trabalho supera essas limitações.

Em segundo lugar, ao aplicar uma metodologia consistente e com os mesmos ingredientes para gerar o ISU em todas as seis capitais escolhidas, este estudo consegue conjugar as disparidades de saúde estabelecidas no contexto inter e intraurbano, servindo como pano de fundo para o desenvolvimento de pesquisas futuras focadas em casos específicos ilustrados nesse artigo. Além disso, em um contexto mais amplo, a presente análise revela a maneira pela qual a saúde da população e, especificamente, os gradientes em saúde nas áreas urbanas podem ser afetados pela composição socioeconômica da população e pela estruturação funcional da cidade, sobretudo no que diz respeito ao acesso a serviços de saneamento nessas áreas.

Dados e métodos

Base de dados, unidade de análise e delimitação da área de estudo

Este trabalho se baseia nos dados populacionais divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) enumerados no Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2010). Todas as variáveis sobre os determinantes sociais de saúde foram examinadas ao nível de setores censitários³ de seis capitais brasileiras: São Paulo, Rio de Janeiro, Salvador, Fortaleza, Belo Horizonte e Manaus. Ao todo, as seis capitais selecionadas apresentam uma população estimada na ordem de 29,6 milhões, de acordo com as estimativas do IBGE (2021).

Há dois motivos principais que justificam a escolha dos setores censitários como principal unidade de análise neste trabalho. Em primeiro lugar, o setor censitário é o nível territorial mais desagregado que possui dados demográficos e de saneamento na escala intraurbana com abrangência nacional, confiabilidade e periodicidade de informações. Em segundo lugar, o uso dos setores censitários como unidade de análise pode revelar

² Em cada um dos trabalhos, o ISU foi construído de maneira diferente. No estudo de São Paulo, por exemplo, o ISU foi gerado a partir das seguintes variáveis: proporção de domicílios com acesso a esgoto; proporção de domicílios com coleta regular de lixo; proporção de domicílios com dois ou mais banheiros; proporção de domicílios que recebem água encanada; renda média por domicílio; porcentagem de pessoas brancas; e taxa de alfabetização. No Rio de Janeiro, foram selecionadas oito causas de mortalidade para compor o ISU. As causas incluem diabetes, doença cardíaca isquêmica, câncer de mama e de colo de útero, HIV, tuberculose, mortes infantis, acidentes de trânsito e homicídios. Para análise de correlação, foram calculados indicadores para determinantes de saúde, como analfabetismo, renda, classificação étnica, faixa etária e características da mãe no registro de nascimento.

³ O setor censitário é uma unidade estabelecida por critérios operacionais para a coleta de dados, em função dos perímetros estabelecidos por lei municipal. Ele é formado por área contínua, situada em um único quadro urbano ou rural, com dimensão e número de domicílios que permitam o levantamento por um único recenseador.

gradientes sociais intraurbanos que não seriam captados por meio de dados mais agregados nos limites político-administrativos municipais (BILAL *et al.*, 2021; NERY *et al.*, 2019). Por exemplo, os distritos censitários apresentam em seu território contextos muito distintos em termos de situações epidemiológicas, perfil socioeconômico da população local, acesso aos serviços de saneamento básico, condições de habitação e de acesso aos serviços de saúde.

A área de estudo adotada neste trabalho restringe-se às zonas urbanas das seis capitais brasileiras. Ao todo, 41.001 setores censitários foram incluídos na análise, dentre os quais 43,7% são referentes à cidade de São Paulo, 25% são do Rio de Janeiro, 9,5% de Belo Horizonte, 8,6% de Salvador, 7,4% de Fortaleza e 5,8% de Manaus. Apesar de algumas cidades serem constituídas completamente por zonas urbanas – por exemplo, Belo Horizonte, Rio de Janeiro e Fortaleza –, nem todos os setores censitários tiveram suas informações populacionais e de saneamento reveladas pelo IBGE. Isso porque o instituto omite dados da maioria de variáveis de todo setor com menos de cinco domicílios particulares permanentes, para impedir que os indivíduos sejam identificados. Estes casos, chamados de sigilosos, são numericamente pequenos e variaram entre 1% e 2% no âmbito das cidades selecionadas. Para preservar o maior número possível de setores censitários situados em zonas urbanas, utilizou-se um método de imputação *hot-deck* determinístico que preenche a informação faltante ou censurada de uma determinada variável por valores observados de outro respondente (o doador que neste caso é o “vizinho mais próximo”) com relação às características observadas por ambos os casos. A imputação dos dados faltantes nas variáveis selecionadas, apesar de produzir um impacto nulo nas estimativas por se tratar de casos numericamente rarefeitos, foi uma estratégia encontrada para preencher os vazios urbanos deixados pela omissão de informações nos mapas. Os setores censitários urbanos sem população residente, por sua vez, foram excluídos da análise.

Seleção de variáveis

O escopo desta análise é definido pela disponibilidade de dados para o período desejado e pelo nível de desagregação espacial. Neste trabalho, a escolha dos determinantes de saúde foi pautada na recomendação da Organização Mundial de Saúde (OMS, 2011) e, sobretudo, nos dados disponíveis no Censo de 2010. Há duas dimensões principais que operam como importantes determinantes de saúde urbana: as condições de acesso ao saneamento básico e as características socioeconômicas da população residente em cada setor censitário analisado.

A composição do ISU envolve oito variáveis distintas, cada uma representando aspectos relevantes para a saúde urbana. Essas escolhas foram fundamentadas em premissas específicas, considerando conceitos contextualizados no campo da saúde urbana, bem como oportunidades e limitações no contexto do estudo urbano comparado. Todas as variáveis foram construídas de modo que quanto maior seu valor, maior é a saúde urbana na área delimitada.

Na dimensão saneamento, foram elencadas três variáveis principais: percentual de domicílios particulares permanentes com abastecimento de água; percentual de domicílios com esgotamento sanitário; e percentual de domicílios particulares permanentes com coleta de lixo. No âmbito das variáveis socioeconômicas, foram selecionadas cinco: razão de moradores por domicílio (invertido para que a semântica do menor e do maior valor dessa variável continue sendo a condição de menor e maior saúde urbana, respectivamente); taxa de alfabetização, que corresponde ao percentual de pessoas alfabetizadas com 15 anos ou mais de idade em relação à população total da mesma faixa etária; percentual de domicílios particulares com rendimento superior a 1/2 salário mínimo (sendo coerente com o que era considerado linha de pobreza para todos os programas sociais do governo brasileiro em 2010); rendimento nominal médio do responsável pelo domicílio; e percentual de pessoas autodeclaradas brancas (população que apresenta melhores desfechos em saúde do que pretos, pardos e indígenas). O Quadro 1 sumariza as variáveis e a descrição sobre como cada uma delas contribui para compreender disparidades em saúde urbana.

QUADRO 1
Variáveis selecionadas e racionalidade para sua inclusão no índice de saúde urbana

Variáveis	Racionalidade para inclusão da variável no índice de saúde urbana
Percentual de domicílios com abastecimento de água	A disponibilidade de água potável está diretamente relacionada à prevenção de doenças transmitidas pela água e à promoção da higiene pessoal e doméstica.
Percentual de domicílios com esgotamento sanitário	A falta de esgotamento sanitário pode levar à contaminação ambiental, aumentando o risco de doenças infecciosas e afetando a saúde da população.
Percentual de domicílios com coleta de lixo	A coleta de lixo é um indicador do gerenciamento adequado de resíduos sólidos nas áreas urbanas. A falta de coleta de lixo adequada pode resultar em problemas de saúde pública, como a proliferação de vetores de doenças e a poluição ambiental.
Razão moradores/ domicílio	A razão de moradores por domicílio reflete as condições de habitação e superlotação nas áreas urbanas. Essa medida é relevante porque a falta de espaço adequado pode levar à disseminação de doenças respiratórias e infecciosas, além de afetar a qualidade de vida das pessoas.
Taxa de alfabetização	Indicador socioeconômico que reflete o acesso à educação e ao conhecimento. A literacia está relacionada à compreensão das informações de saúde, ao desenvolvimento de habilidades de autocuidado e à busca por serviços de saúde, desempenhando um papel fundamental na promoção da saúde urbana.
Percentual de domicílios particulares com rendimento superior a 1/2 salário mínimo	Essa variável está associada ao acesso a recursos e serviços essenciais para a saúde, como alimentação adequada, moradia digna e acesso a cuidados de saúde.
Rendimento nominal médio do responsável pelo domicílio	Indicador complementar de renda e desigualdade socioeconômica nas áreas urbanas. O nível de renda influencia diretamente a capacidade das pessoas de acessar serviços de saúde, bem como o seu estilo de vida e condições de vida.
Percentual de pessoas autodeclaradas brancas	Variável demográfica relevante para a análise da desigualdade em saúde. Estudos têm mostrado que, em geral, pessoas autodeclaradas brancas apresentam melhores indicadores de saúde do que grupos raciais minoritários, como pretos, pardos e indígenas, o que evidencia as disparidades existentes no contexto urbano.

Fonte: Organização Mundial da Saúde (2011), Mudau *et al.* (2017) e Mara *et al.* (2010). Elaboração do autor.

Definição dos pesos de cada variável

Um elemento frequentemente considerado na construção de indicadores sintéticos refere-se à atribuição ou não de pesos distintos para cada variável. A determinação dos pesos atribuídos envolve um elemento de subjetividade, mas a análise estatística pode fornecer uma base mais sólida para essa decisão. Este trabalho traz dois cenários distintos: um em que cada variável contribui igualmente para o índice de saúde urbana; e outro em que há pesos distintos atribuídos para cada variável que compõe o índice. Essa subseção se dedica à explicação do segundo cenário.

Há diferentes maneiras de atribuir peso às variáveis que compõem um índice (ROTHENBERG *et al.*, 2014). Em outros indicadores, como o Índice de Vulnerabilidade em Saúde de Belo Horizonte (IVS-BH), Índice de Qualidade de Vida Urbana (IQVU) e o Índice de Salubridade Ambiental (ISA), os pesos foram definidos por meio de um método participativo.⁴ No IVS-BH, a dimensão socioeconômica teve um peso maior (60,4%) do que a dimensão sanitária (39,6%). O presente estudo mantém essa proporção para as duas dimensões no cálculo do ISU ponderado. Embora as variáveis específicas tenham recebido pesos com base em um método participativo nos outros índices, neste trabalho, que abrange diferentes capitais, é necessária uma análise cautelosa sobre quão replicáveis esses pesos são para o contexto das outras capitais analisadas no estudo. Por essa razão, foram utilizados métodos estatísticos para gerar os pesos das variáveis que compõem o ISU de forma mais apropriada.

O método estatístico empregado foi o de análise de componentes principais, ou *Principal Component Analysis* (PCA), uma técnica que ajuda a entender a estrutura dos dados e identificar as variáveis mais importantes na construção do ISU (SEHGAL *et al.*, 2014). A PCA foi realizada em cada capital brasileira, examinando a relação entre as variáveis e criando componentes principais que explicam a variação dos dados. Ao realizar a PCA, foram obtidas as cargas de cada variável em relação às componentes principais. Essas cargas indicam a contribuição de cada variável na formação das componentes principais. A importância das componentes principais foi avaliada com base na proporção da variação total que cada componente explica. Quanto maior a proporção, maior é a importância da componente principal na representação dos dados.

Com base nas cargas e na importância das componentes principais, foram calculados os pesos das variáveis. As cargas foram normalizadas e elevadas ao quadrado, resultando em valores que representam a importância relativa de cada variável. Quanto maior o valor do peso, maior é a importância da variável na construção do ISU. Por fim, os valores foram normalizados de forma que a soma das três variáveis da dimensão de saneamento

⁴ Foram convidados alguns especialistas de outras secretarias do município de Belo Horizonte e pesquisadores da academia para opinarem na ponderação, além dos técnicos que participaram da elaboração, totalizando 16 respondentes (IVS-BH, 2012).

correspondesse a 39,6% e a soma das cinco demais variáveis da dimensão socioeconômica equivalesse a 60,4%.

Esse processo foi realizado para cada capital brasileira, levando em conta a distribuição dos dados específicos de cada uma delas. Dessa forma, os pesos foram adaptados a cada contexto, considerando as características e particularidades de cada capital. Todas as etapas do processo de ponderação das variáveis que compõem o ISU, incluindo a implementação do próprio índice, estão disponíveis publicamente no repositório do GitHub do autor.⁵

Construção do índice de saúde urbana (ISU)

A metodologia para a construção do ISU segue a mesma lógica da abordagem utilizada para a criação de outros indicadores existentes, como o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e o IVS-BH, além de muitos outros desenvolvidos para contextos distintos (ROTHENBERG *et al.*, 2015). Há três etapas principais no cálculo do ISU:⁶ padronização das variáveis, de modo que os valores fiquem centrados em torno da média com um desvio padrão unitário; normalização das variáveis, para que elas variem entre 0 e 1; e amalgamação das variáveis padronizadas. Cada uma dessas etapas é matematicamente direta, mas há alguns pontos a serem considerados.

A etapa de padronização das variáveis pela média e desvio padrão é uma prática de ajustar as diversas métricas e escalas de variáveis e evitar que o ISU fique enviesado para as variáveis com maior ordem de grandeza. Todas as oito variáveis foram padronizadas por meio da diferença do seu *i*-ésimo valor e a média, dividido pelo desvio padrão:

$$I_i^s = \frac{I_i - \mu}{\sigma} \quad (1)$$

Onde: I_i^s refere-se à variável I padronizada com média 0 e desvio padrão igual a 1; μ e σ são, respectivamente, a média e o desvio-padrão I da variável para o setor censitário i para cada cidade selecionada.

Em seguida, a pontuação da variável para cada setor censitário foi normalizada, de modo que todos os indicadores variassem dentro do intervalo de 0 e 1. A normalização I_i^N foi obtida por meio da diferença entre o valor padronizado com o valor mais baixo, dividida pela diferença entre o valor mais alto (máximo) e o valor mais baixo (mínimo), como segue:

$$I_i^N = \frac{I_i^s - \min(I_i^s)}{\max(I_i^s) - \min(I_i^s)} \quad (2)$$

⁵ Link de acesso: https://github.com/HisraelPassarelli/REBEP_2023_urban_health_index.

⁶ Na proposta original do ISU, Rothenberg *et al.* (2014) desconsideraram a primeira etapa de padronização dos valores pela média e desvio padrão. Os autores adotam somente a normalização min-max e, em seguida, a amalgamação das variáveis. No entanto, a etapa de padronização é importante para o resultado do ISU, sobretudo por atenuar uma desvantagem significativa da normalização min-max, que é ser altamente sensível a valores extremos.

Uma vez que todas as variáveis foram devidamente padronizadas e normalizadas, a última etapa foi amalgamá-las em um único índice composto: o índice de saúde urbana. Na forma mais simples, em que todas as variáveis recebem o mesmo peso (ISU não ponderado), o cálculo do indicador para cada setor censitário é uma média geométrica que segue a seguinte forma: $ISU = (\prod_{i=1}^j I_i^N)^{1/j}$. Para considerar pesos distintos, o indicador segue a forma de uma média geométrica ponderada dos valores de I_{ij}^N :

$$ISU = \left(\prod_{i=1}^j I_i^{N^{w_i}} \right)^{1/\sum_{i=1}^j w_i} = \exp \left(\frac{\sum_{i=1}^j w_i \ln(I_i^N)}{\sum_{i=1}^j w_i} \right) \quad (3)$$

Onde: j é o número de variáveis normalizadas; w são os pesos atribuídos a cada variável; i refere-se aos setores censitários; e I_i^N são os valores normalizados de cada variável.

O ISU varia entre 0 e 1. Valores próximos de zero indicam os setores censitários com piores condições de saúde urbana; na outra situação extrema, em que o setor censitário apresenta condições elevadas de saúde urbana, o ISU se aproximará da unidade.

Para identificar as disparidades em saúde nas grandes cidades brasileiras, analisou-se a razão entre a média dos extremos superior e inferior de 10% (ou seja, a razão de disparidade dos extremos da distribuição do ISU. A razão de disparidade captura as diferenças entre as áreas com maiores valores de ISU *versus* aquelas com os menores valores. A razão de disparidade pode ser vista como uma medida de risco relativo, comparando os setores censitários com melhor saúde urbana e os com piores indicadores de saúde (ROTHENBERG *et al.*, 2014).

Para examinar possíveis diferenças entre o ISU médio das capitais brasileiras, utilizou-se o teste Anova para avaliar a diferença global entre os ISUs médios das capitais analisadas. Além do teste global, as médias em termos de ISU das capitais foram comparadas par a par (por exemplo, “Manaus–Fortaleza”, “Rio–São Paulo”, e assim por diante) por meio do teste de Wilcoxon. Essa escolha foi baseada na natureza não paramétrica dos dados e nas propriedades adequadas do teste de Wilcoxon para comparações entre grupos independentes. Antes disso, foram realizadas análises cuidadosas das suposições de normalidade e homogeneidade de variâncias por meio dos testes de Shapiro-Wilk e Levene, respectivamente. P-valores acima de 0,05 da comparação global e par a par foram interpretados como evidências insuficientes para diferenciar os grupos.

Por fim, os ISUs foram separados em diferentes classes para a elaboração dos mapas pelo método de quebras naturais de Fisher. Este método utiliza uma abordagem interativa para encontrar os agrupamentos mais apropriados com base no quão próximos eles estão (variância da média do grupo) ao mesmo tempo que também busca garantir que os diferentes agrupamentos sejam tão distintos quanto possível (maximização da variância do grupo entre os demais grupos). Toda a análise, desde a preparação dos dados até o desenvolvimento de gráficos e mapas para exposição dos resultados, foi realizada no *software* R (R CORE TEAM, 2021).

Resultados

A Tabela 1 apresenta algumas estatísticas descritivas das variáveis socioeconômicas e de saneamento utilizadas para a construção do índice de saúde urbana (ISU), segundo capital selecionada. No contexto geral, a cidade com os menores valores médios na dimensão saneamento (percentual de domicílios com abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo adequados) é Manaus. Esta também é a cidade com a maior razão entre moradores por domicílio (valor médio de 3,9) e com uma baixa proporção de moradores autodeclarados brancos – cerca de 27,8% do total da população. Este valor é o segundo mais baixo, ficando atrás somente de Salvador, cuja população autodeclarada branca representa apenas 20,4% do total de moradores da cidade em 2010 (Tabela 1). São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte são as capitais que apresentaram o maior rendimento nominal mensal médio das pessoas responsáveis por domicílios em 2010: R\$ 2.525,49, R\$ 2.369,76 e R\$ 2.361,83, respectivamente.

TABELA 1
Estatísticas descritivas das variáveis socioeconômicas e de saneamento utilizadas para a construção do índice de saúde urbana (ISU)
Capitais selecionadas – 2010

Variáveis	Medida resumo	Belo Horizonte	Fortaleza	Manaus	Rio de Janeiro	Salvador	São Paulo
Percentual de domicílios com abastecimento de água	Mínimo	1,44	1,40	0,00	0,00	1,17	0,00
	1º quartil	100,00	92,02	57,26	99,66	99,11	100,00
	Mediana	100,00	97,12	91,14	100,00	100,00	100,00
	Média	99,67	93,26	75,10	98,00	98,80	99,15
	3º quartil	100,00	99,25	97,99	100,00	100,00	100,00
	Máximo	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Percentual de domicílios com esgotamento sanitário	Mínimo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1º quartil	98,86	57,78	35,46	98,57	96,58	98,88
	Mediana	100,00	96,17	75,35	100,00	99,33	100,00
	Média	95,79	75,70	64,33	93,97	93,57	93,37
	3º quartil	100,00	99,57	96,02	100,00	100,00	100,00
	Máximo	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Percentual de domicílios com coleta de lixo	Mínimo	1,18	1,26	0,00	0,00	3,11	7,32
	1º quartil	100,00	100,00	99,66	100,00	98,95	100,00
	Mediana	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	Média	99,39	98,78	98,25	99,09	96,84	99,78
	3º quartil	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	Máximo	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Razão moradores/domicílio	Mínimo	1,00	1,44	1,99	1,00	1,00	1,00
	1º quartil	2,91	3,27	3,67	2,70	2,96	2,91
	Mediana	3,17	3,47	3,92	2,97	3,14	3,21
	Média	3,14	3,44	3,90	2,95	3,10	3,15
	3º quartil	3,38	3,64	4,17	3,21	3,29	3,45
	Máximo	6,50	7,75	9,00	6,67	4,76	8,00

(continua)

(continuação)

Variáveis	Medida resumo	Belo Horizonte	Fortaleza	Manaus	Rio de Janeiro	Salvador	São Paulo
Taxa de alfabetização (%)	Mínimo	32,20	52,59	25,89	2,08	29,51	0,00
	1º quartil	95,78	89,82	94,89	95,89	94,40	95,62
	Mediana	98,00	94,01	96,68	98,20	96,88	97,71
	Média	96,90	93,02	96,30	97,00	96,08	96,89
	3º quartil	99,30	97,33	98,35	99,26	98,75	99,10
	Máximo	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Percentual de domicílios particulares com rendimento <i>per capita</i> superior a 1/2 salário mínimo	Mínimo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1º quartil	0,37	1,78	0,97	0,29	1,38	0,21
	Mediana	1,00	4,06	2,11	0,86	3,80	0,64
	Média	1,49	5,01	2,91	1,41	4,60	0,99
	3º quartil	2,05	7,27	4,03	1,90	6,73	1,37
	Máximo	20,00	26,09	20,99	26,54	31,31	17,70
Rendimento nominal médio do responsável pelo domicílio (R\$)	Mínimo	467,31	385,33	310,00	150,00	337,00	381,71
	1º Quartil	985,28	671,12	844,18	935,68	703,82	1.025,33
	Mediana	1.435,12	941,47	1.077,91	1.450,00	914,56	1.455,85
	Média	2.361,83	1.586,76	1.694,67	2.369,76	1.685,94	2.525,49
	3º Quartil	2.841,93	1.629,89	1.577,96	2.736,39	1.752,20	2.803,72
	Máximo	54.071,36	17.787,75	76.795,84	34.865,76	25.250,00	78.200,00
Percentual de pessoas autodeclaradas brancas	Mínimo	0,00	0,43	0,39	0,00	0,00	0,00
	1º quartil	30,36	28,97	21,35	36,05	10,25	47,00
	Mediana	42,31	35,71	26,29	49,04	14,24	62,63
	Média	47,11	37,81	27,86	52,87	20,45	62,77
	3º quartil	63,05	45,17	32,22	69,85	24,91	78,99
	Máximo	100,00	94,33	86,41	100,00	86,04	100,00

Fonte: IBGE. Censo Demográfico de 2010.

A Tabela 2 apresenta as medidas resumo do ISU, tanto ponderado quanto não ponderado, para as seis capitais brasileiras selecionadas em 2010. No caso do ISU não ponderado, que atribui peso igual a todas as variáveis que compõem o indicador, observamos que a cidade do Rio de Janeiro possui o maior ISU médio, com um valor de 0,577. Em seguida, aparecem São Paulo (0,546) e Belo Horizonte (0,516). Nas últimas posições encontram-se Fortaleza, Salvador e Manaus, nessa ordem. É interessante notar que o maior IQR (intervalo interquartil) é observado em Fortaleza, com um valor de 0,177. O IQR representa a dispersão dos valores e, nesse caso, indica que há uma variação significativa nos índices de saúde urbana dentro da cidade de Fortaleza.

A análise dos ISUs ponderados, que atribuem maior peso à dimensão socioeconômica e possuem diferentes pesos para cada variável, mostra um aumento em todos os ISUs médios. O Rio de Janeiro continua sendo a capital com o maior ISU médio, mas a principal diferença ocorre em Manaus, que assume o terceiro lugar com um ISU médio de 0,643. No entanto, é importante destacar que Manaus também apresenta o maior IQR, cerca de 0,192 (Tabela 2). Esse valor indica uma maior variabilidade nos índices de saúde urbana entre as áreas da cidade de Manaus, apontando disparidades significativas dentro do contexto urbano.

TABELA 2
Medidas resumo do índice de saúde urbana (ponderado e não ponderado)
Capitais selecionadas – 2010

Ranking	Cidades	Medidas resumo					N
		Média	Q1	Mediana	Q3	IQR (1)	
ISU (não ponderado)							
1 ^o	Rio de Janeiro	0,577	0,499	0,565	0,653	0,155	10233
2 ^o	São Paulo	0,546	0,485	0,535	0,609	0,124	17913
3 ^o	Belo Horizonte	0,516	0,436	0,500	0,601	0,165	3895
4 ^o	Fortaleza	0,502	0,410	0,490	0,588	0,177	3020
5 ^o	Salvador	0,463	0,379	0,430	0,538	0,159	3544
6 ^o	Manaus	0,404	0,343	0,410	0,473	0,130	2396
ISU (ponderado)							
1 ^o	Rio de Janeiro	0,680	0,627	0,679	0,742	0,115	10233
2 ^o	Belo Horizonte	0,665	0,611	0,661	0,732	0,121	3895
3 ^o	Manaus	0,643	0,569	0,692	0,761	0,192	2396
4 ^o	São Paulo	0,635	0,591	0,630	0,692	0,101	17913
5 ^o	Salvador	0,627	0,579	0,619	0,681	0,103	3544
6 ^o	Fortaleza	0,611	0,546	0,611	0,685	0,139	3020

Fonte: IBGE. Censo Demográfico de 2010. Elaboração do autor.

(1) Intervalo interquartil (IQR), calculado como a diferença entre o terceiro quartil (Q3) e o primeiro quartil (Q1).

A Tabela 3 apresenta os resultados dos testes de comparação global (Anova) e comparação par a par (Wilcoxon) em relação aos ISUs médios (ponderado e não ponderado) das capitais brasileiras selecionadas em 2010. Em relação ao teste de comparação global das médias dos ISUs (teste Anova), a primeira conclusão indica que existem diferenças estatisticamente significativas entre os ISUs médios das cidades analisadas ($p < 0,0001$). Isso sugere que as capitais apresentam variações significativas em seus índices médios de saúde urbana.

No caso das comparações par a par utilizando o teste de Wilcoxon, todos os pares analisados no ISU não ponderado apresentaram diferenças médias significativas ($p < 0,001$). Isso significa que, ao comparar as capitais individualmente, todas mostraram diferenças estatisticamente significativas em seus ISUs não ponderados. No contexto do ISU ponderado, apenas um par de capitais não apresentou evidências suficientes para diferenciar suas médias de ISUs: Belo Horizonte e Manaus (teste de Wilcoxon, $p = 0,24$). Isso sugere que, no aspecto ponderado, essas duas capitais têm índices de saúde urbana semelhantes.

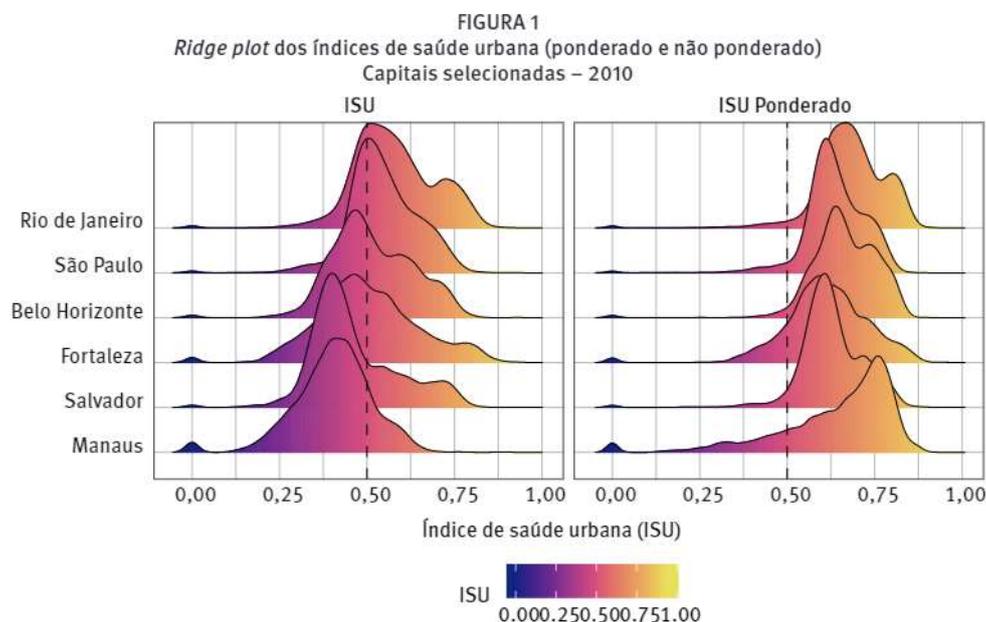
TABELA 3
Resultados dos testes de comparação global (Anova) e par a par (Wilcoxon) relativo aos ISUs médios (ponderado e não ponderado) Capitais selecionadas – 2010

Comparação par a par		P-valor ajustado (método Wilcoxon)	
Grupo 1	Grupo 2	ISU não ponderado	ISU ponderado
Belo Horizonte	Fortaleza	0,000 ***	<0,001 ***
Belo Horizonte	Manaus	<0,001 ***	0,240 ns
Belo Horizonte	Rio de Janeiro	<0,001 ***	<0,001 ***
Belo Horizonte	Salvador	<0,001 ***	<0,001 ***
Belo Horizonte	São Paulo	<0,001 ***	<0,001 ***
Fortaleza	Manaus	<0,001 ***	<0,001 ***
Fortaleza	Rio de Janeiro	<0,001 ***	<0,001 ***
Fortaleza	Salvador	<0,001 ***	<0,001 ***
Fortaleza	São Paulo	<0,001 ***	<0,001 ***
Manaus	Rio de Janeiro	<0,001 ***	<0,001 ***
Manaus	Salvador	<0,001 ***	<0,001 ***
Manaus	São Paulo	<0,001 ***	<0,001 ***
Rio de Janeiro	Salvador	<0,001 ***	<0,001 ***
Rio de Janeiro	São Paulo	<0,001 ***	<0,001 ***
Salvador	São Paulo	<0,001 ***	<0,001 ***
Teste global (Anova)		<0,001 ***	<0,001 ***

Fonte: IBGE. Censo Demográfico 2010. Elaboração do autor.

A Figura 1 exibe o *Ridge plot* dos ISUs (ponderado e não ponderado) das seis capitais brasileiras selecionadas no estudo de 2010. O *Ridge plot* é uma visualização gráfica que fornece informações adicionais sobre a distribuição e comparação dos índices de saúde urbana entre as capitais, permitindo observar as tendências e variações entre elas. O principal resultado evidenciado na Figura 1 é que os ISUs ponderados, conforme mencionado anteriormente, são superiores aos não ponderados em todas as capitais brasileiras. Isso sugere que, ao serem atribuídos pesos diferentes às variáveis que compõem o indicador, os índices de saúde urbana aumentam de forma consistente em todas as capitais.

Nas dimensões saneamento e socioeconômica do ISU ponderado, as variáveis que recebem maior peso, após a normalização dos pesos, são o abastecimento de água, densidade de moradores por domicílio e proporção de alfabetizados. A diferença significativa entre o ISU ponderado e o não ponderado está relacionada à maior ênfase nessas variáveis em cada capital. Isso resulta em um aumento considerável do ISU ponderado em comparação com o não ponderado. A magnitude desse incremento varia de acordo com as características específicas de cada capital, já que a normalização dos dados e a atribuição de pesos consideram as particularidades de cada contexto.



Fonte: IBGE. Censo Demográfico 2010. Elaboração do autor.

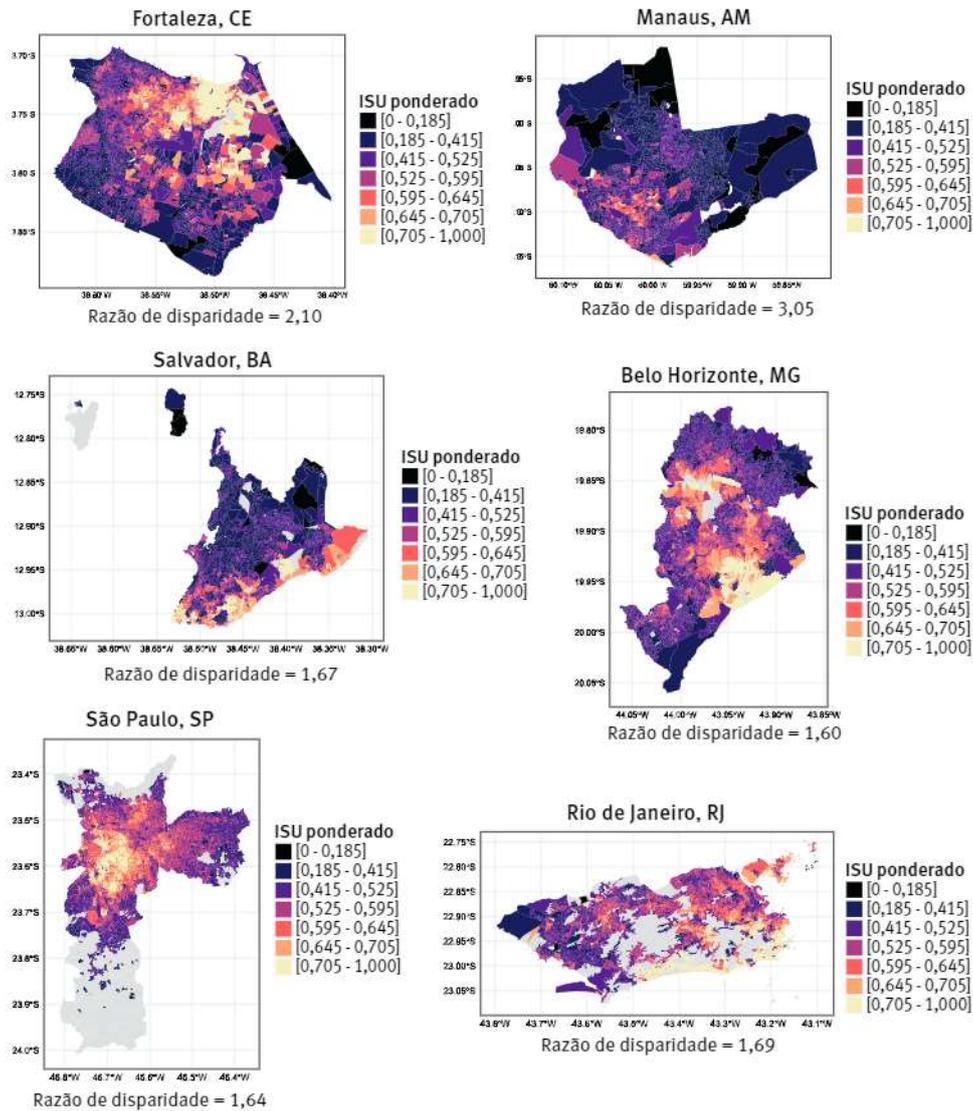
Quando analisadas as disparidades intraurbanas de saúde, os mapas relativos aos ISUs por setores censitários apresentaram padrão característico de disparidade de saúde entre o centro da cidade e sua periferia (Figura 2). De modo geral, os setores censitários que abrangem populações com maior *status* socioeconômico e melhores condições de saneamento registraram índices de saúde urbana mais elevados do que os da periferia da cidade. No entanto, há importantes nuances em cada uma das seis cidades analisadas, apesar da marcada segregação espacial comum a todas elas.

Manaus, cidade com a maior razão de disparidade em saúde urbana, possui os menores ISUs concentrados nos vetores leste e noroeste, especialmente nos setores censitários que contemplam bairros como Puraquequara, Lago Azul e Tarumã (Figura 2). No outro espectro da distribuição, observa-se que os setores censitários situados nas zonas centro-sul e oeste são os que apresentam indicadores de saúde urbana mais elevados. Trata-se de zonas com elevado padrão construtivo, população com alto *status* socioeconômico e com disponibilidade de acesso a serviços de infraestrutura e saneamento (ALEIXO *et al.*, 2020). Este resultado é coerente com a elevada associação observada entre ISU e nível médio de renda domiciliar *per capita* nesses espaços em análises preliminares deste estudo.

Em Belo Horizonte, a área centro-sul e os setores censitários situados próximos à Lagoa da Pampulha são os que apresentam maior índice de saúde urbana (Figura 2). No caso da região centro-sul, trata-se de uma área relativamente monocromática que contrasta com a diversidade de cores nas áreas periféricas da cidade, que, por sua vez, apresentam maior vulnerabilidade de saúde urbana. São nas franjas do município que se concentram o maior percentual da população autodeclarada preta ou parda, os menores níveis médios de renda

per capita e condições mais precárias de infraestrutura e de acesso a serviços de saneamento (INSTITUTO NOSSA BH, 2021). Os menores índices de saúde urbana encontram-se especialmente nas porções norte e nordeste de Belo Horizonte (Figura 2).

FIGURA 2
Índice de saúde urbana (ISU), por setores censitários
Capitais selecionadas – 2010



Fonte: IBGE. Censo Demográfico 2010. Elaboração do autor.

Nota: A razão de disparidade (RD) é dada pelo quociente entre a média dos dois extremos da distribuição do ISU (média do último decil dividido pela média do primeiro decil).

Rio de Janeiro, a cidade com o maior ISU médio em 2010, apresenta disparidades de saúde bem demarcadas em seu território. Os setores censitários que possuem os índices

mais elevados de saúde urbana são aqueles localizados na Barra da Tijuca e na zona sul, especialmente Copacabana – áreas que registram alto nível de renda *per capita* domiciliar. No outro lado do espectro, encontram-se os setores censitários da zona oeste, especialmente aqueles circunscritos nos bairros Santa Cruz e Guaratiba. Esses espaços são marcados por menores ISUs e, portanto, maiores riscos à saúde.

Na cidade de São Paulo, com o segundo maior ISU médio entre as capitais analisadas, os espaços com maiores índices de saúde urbana estão situados no centro (Bela Vista, Liberdade, República, por exemplo). O centro da capital paulista concentra uma população com elevado nível de renda *per capita* e apresenta melhores indicadores de saneamento, assim como outras regiões de proximidade imediata. Para São Paulo, o padrão é claro: quanto mais se afasta da região central da cidade, menores são os níveis de saúde urbana observados.

Em Fortaleza, alguns bairros como o Centro, Meireles, Aldeota e Cocó são os que apresentam os mais elevados índices de saúde urbana, contrastando com as regiões situadas em áreas periféricas da cidade, aproximando-se, portanto, do padrão espacial observado nos casos anteriores. Ressalta-se que estas áreas com maior vantagem de saúde urbana estão em bairros que, por sua vez, apresentam as mais elevadas taxas de empregabilidade em Fortaleza e, conseqüentemente, maiores níveis de renda *per capita* em 2010 (IBGE, 2010).

Por fim, as articulações existentes entre as disparidades de saúde urbana e as condições socioeconômicas e de acesso ao saneamento básico também fazem com que a cidade de Salvador imprima diferentes cores relativas ao indicador de saúde urbana. A porção central da cidade e a orla atlântica, assim como os bairros Graça, Barra, Campo Grande e Pituba – áreas classificadas por Carvalho e Pereira (2015) como espaços privilegiados da parcela branca da população, a “área nobre” – foram as regiões que apresentaram maiores índices de saúde urbana e, concomitantemente, rendimento médio *per capita* mais elevado. Por outro lado, os setores censitários situados nas áreas mais distantes da orla, especialmente em Lauro de Freitas e Ipitanga e em alguns enclaves do centro e da orla, se destacam como espaços urbanos com maiores riscos à saúde.

A razão de disparidade (ou seja, a razão entre a média dos 10% superiores e inferiores na distribuição do ISU) é maior entre as cidades de Manaus (RD = 3,05) e Fortaleza (RD = 2,10). Por exemplo, o ISU médio dos setores censitários de Manaus localizados no extremo superior da distribuição –, ou seja, os que apresentam maiores índices de saúde urbana – é mais que o triplo da média observada entre os 10% de setores censitários com os piores ISUs na cidade. Por outro lado, Belo Horizonte, São Paulo e Salvador foram as cidades que registraram as menores razões de disparidade: 1,60, 1,64 e 1,67, respectivamente. No entanto, esses valores ainda são consideravelmente elevados: no caso de Belo Horizonte, os setores censitários no extremo superior da distribuição apresentam um ISU 60% maior do que os situados no outro extremo da distribuição.

Discussão

A análise sobre as disparidades socioeconômicas em saúde nas capitais brasileiras revela uma distribuição desigual de saúde urbana entre e dentro dos territórios. A organização da oferta dos serviços de saúde urbana e a acessibilidade aos equipamentos de saúde desempenham um papel crucial na determinação das desigualdades e inequidades em saúde no contexto urbano. Estudos anteriores em cidades brasileiras, como São Paulo (LIMA; KRUGER; TENNANT, 2022), Rio de Janeiro (BORTZ *et al.*, 2015) e Belo Horizonte (PITCHON *et al.*, 2013) também identificaram diferenças significativas intraurbanas em saúde, frequentemente associadas a disparidades sociais e de renda nesses espaços.

Em São Paulo, por exemplo, Lima *et al.* (2022) observaram um padrão distintivo de desigualdade em saúde entre o centro e a periferia. Já no Rio de Janeiro, Bortz *et al.* (2015) constataram melhorias na saúde da população e na equidade ao longo da última década, embora ainda persistam padrões de desigualdade espacial. Esses estudos ressaltam a importância de considerar a dimensão socioeconômica e a acessibilidade aos serviços de saúde na análise das disparidades em saúde urbana, uma vez que elas definem a dinâmica do espaço urbano, especialmente em centros metropolitanos. Além disso, questões sanitárias, como desastres naturais, podem agravar a contaminação em áreas urbanas, especialmente em locais com infraestrutura de saneamento precária (PARRY *et al.*, 2018). Esses aspectos devem ser abordados de forma abrangente para uma compreensão mais completa das desigualdades em saúde urbana.

Há pelo menos três vertentes teóricas que ajudam a elucidar os resultados aqui apresentados, oferecendo hipóteses para os mecanismos pelos quais as diferenças e desigualdades sociais, econômicas e físicas impulsionam as disparidades em saúde (CORBURN, 2005; MARMOT; ALLEN, 2014). As vertentes incluem a tradicional divisão entre centro e periferia, a abordagem econômica da saúde (visão materialista) e a epidemiologia social.

Na divisão econômica do território, a manutenção do padrão centro-periferia ainda se torna presente e é uma das explicações que frequentemente são acionadas ao se analisarem disparidades socioeconômicas. As áreas centrais ainda são protagonistas em sua função de centro comercial e de serviços, apresentando melhores oportunidades de emprego e educação e maior concentração de infraestrutura e acesso a serviços básicos de saúde (ASSIS; VILLA; NASCIMENTO, 2003). As periferias, por sua vez, se colocam como espaços de ocupação da estrutura urbana que guardam complexas relações de subordinação e complementariedade com o centro (COSTA *et al.*, 2006). Essa assimetria na distribuição de recursos e oportunidades socioeconômicas cria um contexto propício para disparidades em saúde, em que as populações periféricas enfrentam maior risco de saúde precária e doenças relacionadas à pobreza e exclusão social.

Por outro lado, Cunha *et al.* (2020) apontam para a existência de uma vertente de autores que alertam a dificuldade e até mesmo a inadequação em utilizar a distinção

centro-periferia para refletir tendências no espaço urbano, dada a elevada heterogeneidade da ocupação no território que tem se tornado cada vez mais caracterizado pela proximidade geográfica de ricos e pobres, incluídos e excluídos, inclusive dentro dos setores censitários. O que existe é, na verdade, uma espécie de sobreposição de padrões de segregação distintos que podem explicar as disparidades em saúde nesses espaços analisados no estudo.

A abordagem econômica da saúde argumenta que as disparidades em saúde urbana refletem a distribuição desigual dos recursos econômicos dessas sociedades. Os recursos socioeconômicos são a causa fundamental das disparidades em saúde, de modo que grupos populacionais com maior riqueza desfrutam de uma ampla gama de recursos, incluindo dinheiro, conhecimento, prestígio, poder e conexões sociais benéficas, todos os quais são utilizados para melhorar a saúde (PHELAN; LINK; TEHRANIFAR, 2010). A desigualdade de renda, em si mesma, é uma fonte de carga alostática para os pobres. Tais disparidades de saúde ocorrem quando grupos com mais recursos materiais evitam residir em áreas que constituem riscos de saúde associados ao “lugar urbano”, ou conseguem acessar serviços de saúde básicos ou intensivos em capital, enquanto aqueles com menos recursos não podem fazer nenhum dos dois (CORBURN, 2005; PHELAN; LINK; TEHRANIFAR, 2010). Esse cenário é observado em todas as seis capitais brasileiras aqui analisadas.

Há um ciclo vicioso da desigualdade econômica que impulsiona as disparidades em saúde (CORBURN, 2005; PHELAN; LINK; TEHRANIFAR, 2010). Os recursos econômicos podem facilitar ou constranger o acesso da população a maiores níveis de instrução, o que, por sua vez, pode forçar populações com baixa escolaridade a assumir postos de trabalho mais perigosos, com menores salários e localizados em zonas urbanas marcadas por uma maior violência e com infraestrutura e saneamento precários, colocando-os expostos a situações de risco à saúde (CORBURN, 2005).

Estudos anteriores também demonstraram uma associação clara entre desigualdades socioeconômicas e disparidades em saúde (PHELAN; LINK; TEHRANIFAR, 2010; WOOLF; BRAVEMAN, 2011). As populações marginalizadas e com menor *status* socioeconômico estão em maior risco de saúde precária, enquanto as áreas centrais economicamente privilegiadas estão em menor risco. Essas desigualdades socioeconômicas são um reflexo das estruturas econômicas e sociais que perpetuam as disparidades em saúde (ADLER; GLYMOUR; FIELDING, 2016).

A discussão dos resultados aqui apresentados à luz da vertente da epidemiologia social se cruza em diversos momentos com a visão materialista ao reconhecer que a desigualdade econômica é um determinante fundamental da saúde; no entanto, ela se diferencia ao oferecer um conjunto diferente de mecanismos para explicar as disparidades em saúde da população (CORBURN, 2005). Essa vertente enfatiza o papel dos determinantes sociais da saúde na explicação das desigualdades em saúde urbana, sugerindo que o aumento da desigualdade econômica reduz o capital social do grupo de uma determinada área, que, por sua vez, resulta em pior saúde (HONJO, 2004; PEARCE; SMITH, 2003). As disparidades

de saúde urbana observadas nas capitais estudadas podem ser compreendidas por meio da interação entre esses determinantes sociais.

Os espaços urbanos têm características que vão além da soma dos indivíduos que neles vivem ou trabalham, exibindo uma regularidade em termos de padrões de saúde e doença ao longo do tempo, mesmo que os indivíduos entrem ou saiam (MACINTYRE; ELLAWAY; CUMMINS, 2002). A ideia é que as características da área como, por exemplo, distribuição de renda, densidade populacional, presença ou ausência de instalações, como supermercados, bibliotecas ou centros de saúde, possam ser exposições patogênicas tanto quanto agentes biológicos (CORBURN, 2005).

Do ponto de vista epidemiológico social, as disparidades em saúde observadas nas capitais brasileiras são explicadas pela falta de capital social nas áreas menos privilegiadas da cidade, o que limita a capacidade de obtenção de informações de promoção à saúde, restringe o acesso aos serviços de atenção primária, inibe a possibilidade de interferências ambientais que sejam nocivas à saúde em seus bairros e constrange o surgimento de formas de organização da sociedade civil para lutar e exigir melhorias físicas e serviços sociais que possam mediar o impacto de doenças que assolam locais específicos da cidade e promover melhorias nas condições de vida e de saúde da população.

De maneira geral, os mecanismos frequentemente acionados para explicar as disparidades em saúde divergem em alguns pontos específicos, mas se cruzam em outros. Por esse motivo, os planejadores urbanos devem entender as disparidades em saúde como o resultado de interações complexas e sobrepostas e de diferenças entre grupos populacionais em relação às condições sociais, econômicas e físicas em que vivem e aos recursos que têm para se engajar em atividades de promoção à saúde (CORBURN, 2005).

Contribuições e limitações do estudo

Este trabalho contribui diretamente para a literatura sobre disparidades sociais em saúde ao aplicar um indicador de saúde urbana de forma consistente entre as capitais brasileiras e dentro delas. No entanto, é importante reconhecer algumas limitações. A primeira delas é inerente aos dados, que continuam a ser o principal obstáculo à avaliação da saúde, global ou local. Embora o censo demográfico brasileiro ofereça um amplo leque de dados populacionais, ainda há uma falta de informações de saúde disponíveis com qualidade e cobertura adequada para áreas intraurbanas, especialmente ao nível dos setores censitários. Tal situação fez com que este estudo se apoiasse nos determinantes sociais de saúde em vez de indicadores de saúde, reforçando a necessidade de coleta abrangente de dados de saúde para pequenas áreas. Além disso, os dados utilizados referem-se a 2010, o que requer cautela ao interpretá-los no contexto atual. Apesar dessas limitações, essa abordagem contribui para destacar as disparidades em saúde urbana e promover políticas de saúde fundamentadas, em linha com as orientações da Comissão Nacional sobre os Determinantes Sociais da Saúde – CNDSS (BUSS; PELLEGRINI FILHO, 2006).

Existem outras variáveis que são determinantes de saúde, mas foram excluídas da análise, como as características do entorno dos domicílios (iluminação, meio-fio, ausência de esgoto a céu aberto ou lixo acumulado nos logradouros), ou até mesmo variáveis que reflitam o *status* socioeconômico da população com maior precisão, como nível de escolaridade em vez de somente o percentual de alfabetizados, por exemplo. No caso das variáveis de entorno, como demonstrado em outros trabalhos (PITCHON *et al.*, 2013), embora sejam relevantes, elas apresentam perdas não aleatórias – concentram-se nas áreas de vilas e favelas, com pior cobertura entre os maiores aglomerados. No caso da variável relativa ao nível de escolaridade, ela não está disponível nos arquivos desagregados por setor censitário.

O uso dos setores censitários como unidade de análise para a investigação das disparidades em saúde urbana também apresenta algumas limitações. Os setores censitários são unidades espaciais delimitadas pelo IBGE com o objetivo de facilitar a coleta e organização de dados estatísticos (IBGE, 2010). Embora sejam amplamente utilizados em pesquisas socioeconômicas e de saúde, é fundamental considerar que essas unidades são construções artificiais, criadas com base em critérios logísticos e não necessariamente refletem as complexidades e nuances dos contextos urbanos. Além disso, as características socioeconômicas e de saúde podem variar significativamente dentro de um mesmo setor censitário (PEREIRA *et al.*, 2022), resultando em uma possível perda de granularidade e precisão na análise das disparidades em saúde. Apesar das limitações mencionadas, é importante ressaltar que os setores censitários ainda representam o menor nível de desagregação disponível para a análise das disparidades em saúde urbana e podem revelar informações importantes sobre como a saúde se distribui nas diferentes áreas.

Embora as variáveis selecionadas para composição do indicador forneçam informações relevantes, elas têm suas limitações individuais. Por exemplo, no caso do percentual de domicílios com abastecimento de água, apesar de fornecer informações sobre o acesso à água potável, que é essencial para a saúde e o bem-estar das populações urbanas, essa variável não aborda a qualidade da água fornecida. O mesmo se aplica ao percentual de domicílios com esgotamento sanitário, cuja cobertura por si só não indica a qualidade do sistema de tratamento e o manejo adequado dos resíduos. No contexto do estudo urbano comparado, é fundamental considerar essas limitações ao interpretar os resultados e buscar complementaridade com outras fontes de informação que possam fornecer uma visão mais abrangente e precisa da saúde urbana.

É necessário reconhecer as limitações das variáveis utilizadas para formar o indicador de saúde urbana e considerar o contexto histórico-geográfico específico de cada cidade e as peculiaridades de suas populações. Cada cidade possui características únicas que influenciam os resultados dos indicadores. Além disso, o ISU não capta todos os aspectos complexos da saúde urbana, como acesso a serviços de saúde e qualidade do ambiente. Portanto, ao interpretar os resultados, é necessário levar em conta as diferenças nas políticas, estruturas de saúde e características demográficas entre as cidades. É fundamental

reconhecer que diferentes processos de urbanização levam à formação de territórios urbanos com características distintas (TORRES, 2003).

Apesar dessas limitações, a utilização desses indicadores ainda é valiosa para análises comparativas da saúde urbana, contribuindo para a compreensão das disparidades e o desenvolvimento de políticas de promoção da saúde nas diferentes cidades analisadas. É essencial reconhecer, ainda, a diversidade das cidades, como Manaus, Fortaleza e Salvador, e evitar impor um modelo urbano-industrial hegemônico, mas sim considerar suas características específicas e histórico-geográficas na busca por melhorias na saúde urbana nesses espaços.

Conclusão

Este artigo buscou analisar as disparidades socioeconômicas de saúde urbana de seis capitais brasileiras: São Paulo, Rio de Janeiro, Salvador, Fortaleza, Belo Horizonte e Manaus. A utilização do ISU para quantificar e mapear as disparidades intraurbanas nesses espaços permitiu examinar as desigualdades em sua dimensão espacial no nível mais desagregado possível, além de sintetizar diferentes aspectos das disparidades socioeconômicas em saúde em uma única métrica.

A análise dos resultados sugere que a saúde da população se distribui de forma desigual no território, revelando os efeitos negativos que a disparidade socioeconômica exerce sobre a saúde urbana. As populações marginalizadas e com menor *status* socioeconômico estão em maior risco de saúde precária, enquanto as áreas centrais economicamente privilegiadas estão em menor risco. Estes pontos reforçam a importância de as evidências de desigualdades em saúde serem apresentadas e levadas em conta no embasamento de políticas públicas. Sinalizam, também, que intervenções não necessariamente originadas da saúde repercutem nos eventos em saúde, o que nos permite repensar novas avaliações de impacto à saúde nesses espaços (CAIAFFA, 2021). Considerar as distinções dentro do espaço urbano é uma estratégia fundamental para a compreensão desses aspectos sociais e econômicos e seus potenciais desdobramentos nas condições de saúde da população.

Referências

- ADLER, N. E.; GLYMOUR, M. M.; FIELDING, J. Addressing social determinants of health and health inequalities. *JAMA – Journal of the American Medical Association*, v. 316, n. 16, p. 1641-1642, 2016.
- ALEIXO, N. C. R. *et al.* Vulnerabilidade social e Covid-19 na cidade de Manaus, AM. Manaus: Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação, 2020. (Nota Técnica Covid-19, n. 6).
- ASSIS, M. M. A.; VILLA, T. C. S.; NASCIMENTO, M. A. A. do. Acesso aos serviços de saúde: uma possibilidade a ser construída na prática. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 8, n. 3, p. 815-823, 2003.
- BILAL, U. *et al.* Life expectancy and mortality in 363 cities of Latin America. *Nature Medicine*, v. 27, n. 3, p. 463-470, 2021.

BORTZ, M. *et al.* Desagregando desigualdades na saúde no Rio de Janeiro, Brasil, 2002-2010, através da aplicação de um índice urbano de desigualdade de saúde. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 31, suppl. 1, p. S107-S119, 2015.

BRITO, F. Transição demográfica e desigualdades sociais no Brasil. *Revista Brasileira de Estudos de População*, v. 25, n. 1, p. 5-26, 2008.

BUSS, P. M.; PELLEGRINI FILHO, A. Iniquidades em saúde no Brasil, nossa mais grave doença: comentários sobre o documento de referência e os trabalhos da Comissão Nacional sobre Determinantes Sociais da Saúde. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 22, n. 9, p. 2005-2008, 2006.

CAIAFFA, W. T. *et al.* Saúde urbana: “a cidade é uma estranha senhora, que hoje sorri e amanhã te devora”. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 13, n. 6, p. 1785-1796, dez. 2008.

CAIAFFA, W. T. *et al.* Saúde urbana, cidades e a interseção de sistemas: panorama, agendas, gaps e oportunidades rumo à equidade, sustentabilidade, resiliência e promoção em saúde. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 2021. (Saúde Amanhã – Textos para Discussão, n. 77).

CAIAFFA, W. T.; FRICHE, A. A. de L.; OMPAD, D. C. Urban health: landmarks, dilemmas, prospects, and challenges. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 31, suppl. 1, p. 5-6, nov. 2015.

CAIAFFA, W. T.; FRICHE, A. A. L. Urbanization, globalization and road safety: a potential dialogue in search of equity? *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 17, n. 9, p. 2238-2241, 2012.

CARLOS, A. F. A. *A cidade*. 1. ed. São Paulo: Contexto, 1992. (Coleção Repensando a Geografia).

CARVALHO, I. M. M. de; PEREIRA, G. C. Segregação socioespacial e desigualdades em Salvador. *Cadernos do CEAS*, n. 235, p. 5-22, 2015.

CORBURN, J. Urban planning and health disparities: implications for research and practice. *Planning Practice and Research*, v. 20, n. 2, p. 111-126, 2005.

COSTA, H. S. de M. *et al.* *Novas periferias metropolitanas: a expansão metropolitana em Belo Horizonte. Dinâmica e especificidades no eixo sul*. 1. ed. Belo Horizonte: Editora C/Arte, 2006.

CUNHA, J. M. P. da; FARIAS, L. A. C. de; JAKOB, A. A. E. Uma periferia , dois centros: o município de Praia Grande no contexto da formação da macrometrópole paulista no começo do século XXI. *Revista Brasileira de Estudos de População*, v. 37, p. 1-28, 2020.

DE SNYDER, V. N. S. *et al.* Social conditions and urban health inequities: realities, challenges and opportunities to transform the urban landscape through research and action. *Journal of Urban Health*, v. 88, n. 6, p. 1183-1193, 2011.

HONJO, K. Social epidemiology: definition, history, and research examples. *Environmental Health and Preventive Medicine*, v. 9, n. 5, p. 193-199, 2004.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo 2010. Guia do Censo – Operação censitária*. Disponível em: [IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Estimativas da população residente com data de referência 1º de julho de 2021*. Rio de Janeiro: Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, 2021.](https://censo2010.ibge.gov.br/materiais/guia-do-censo/operacao-censitaria.html#:~:text=O que é %22setor censitário,o levantamento por um recenseador. Acesso em: 22 ago. 2023.</p></div><div data-bbox=)

INSTITUTO NOSSA BH. *Mapa das desigualdades – RMBH 2021*. Belo Horizonte: Instituto Nossa BH, 2021.

LIMA, O. A. C. P. de; KRUGER, E.; TENNANT, M. São Paulo urban health index: measuring and mapping health disparities. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 25, p. 1-10, 2022.

- MACINTYRE, S.; ELLAWAY, A.; CUMMINS, S. Place effects on health: how can we conceptualise, operationalise and measure them? *Social Science and Medicine*, v. 55, n. 1, p. 125-139, 2002.
- MARA, D. *et al.* Sanitation and health. *PLoS Medicine*, v. 7, n. 11, 2010.
- MARMOT, M.; ALLEN, J. J. Social determinants of health equity. *American Journal of Public Health*, v. 104, suppl. 4, p. S517-S519, set. 2014.
- MUDAU, L. S.; MUKHOLA, M. S.; HUNTER, P. R. Systematic risk management approach of household drinking water from the source to point of use. *Journal of Water Sanitation and Hygiene for Development*, v. 7, n. 2, p. 290-299, 2017.
- NERY, M. *et al.* Os padrões urbano-demográficos da capital paulista. *Estudos Avançados*, v. 33, n. 97, p. 5-36, dez. 2019.
- OMPAD, D. C. *et al.* Social determinants of the health of urban populations: methodologic considerations. *Journal of Urban Health*, v. 84, suppl. 1, p. 42-53, 2007.
- PAIVA, P. de T. A.; WAJNMAN, S. Das causas às conseqüências econômicas da transição demográfica no Brasil. *Revista Brasileira de Estudos de População*, v. 22, n. 2, p. 303-322, 2005.
- PARRY, L. *et al.* Social vulnerability to climatic shocks is shaped by urban accessibility. *Annals of the American Association of Geographers*, v. 108, n. 1, p. 125-143, 2018.
- PEARCE, N.; SMITH, G. D. Is social capital the key to inequalities in health? *American Journal of Public Health*, v. 93, n. 1, p. 122-129, 2003.
- PEREIRA, R. H. M. *et al.* Distribuição espacial de características sociodemográficas e localização de empregos e serviços públicos das vinte maiores cidades do Brasil. Brasília: Ipea, 2022. (Texto para Discussão, 2772).
- PHELAN, J. C.; LINK, B. G.; TEHRANIFAR, P. Social conditions as fundamental causes of health inequalities: theory, evidence, and policy implications. *Journal of Health and Social Behavior*, v. 51, n. 1, suppl., p. S28-S40, 2010.
- PITCHON, A. *et al.* Índice de vulnerabilidade da saúde 2012. Belo Horizonte: Prefeitura Municipal de Belo Horizonte, 2013.
- R CORE TEAM. *R: A language and environment for statistical computing*. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2021. Disponível em: <https://www.r-project.org>.
- ROTHENBERG, R. *et al.* A flexible urban health index for small area disparities. *Journal of Urban Health*, v. 91, n. 5, p. 823-835, 2014.
- ROTHENBERG, R. *et al.* Urban health indicators and indices – Current status. *BMC Public Health*, v. 15, n. 1, p. 1-14, 2015.
- SEHGAL, S. *et al.* Data analysis using principal component analysis. *In*: INTERNATIONAL CONFERENCE ON MEDICAL IMAGING, M-HEALTH AND EMERGING COMMUNICATION SYSTEMS (MEDCOM). *Proceedings [...]*. Greater Noida, India: IEEE, nov. 2014. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/document/7005973/>. Acesso em: 22 ago. 2023
- VIEIRA, A. M. O fator urbano. *Diversa – Revista da Universidade Federal de Minas Gerais*, n. 16, p. 3, 2008.
- VLAHOV, D. *et al.* Urban as a determinant of health. *Journal of Urban Health*, v. 84, suppl. 1, p. 16-26, 2007.
- VLAHOV, D.; GALEA, S.; FREUDENBERG, N. The urban health “advantage”. *Journal of Urban Health*, v. 82, n. 1, p. 1-4, 2005.

Passarelli-Araujo, H.

Mapeando as disparidades socioeconômicas de saúde urbana

WOOLF, S. H.; BRAVEMAN, P. Where health disparities begin: the role of social and economic determinants-and why current policies may make matters worse. *Health Affairs*, v. 30, n. 10, p. 1852-1859, 2011.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Closing the gap: policy into practice on social determinants of health*. Rio de Janeiro: World Health Organization, 2011.

Sobre o autor

Hisrael Passarelli-Araujo é doutorando e mestre em Demografia pelo Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (Cedeplar) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Especialista em Estatística com ênfase em Pesquisa Quantitativa pela Universidade Estadual de Londrina (UEL) e bacharel em Administração Pública pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (Uenf).

Endereço para correspondência

Av. Pres. Antônio Carlos, 6627, Pampulha
31270-901 – Belo Horizonte-MG, Brasil

Abstract

Mapping socioeconomic disparities in urban health: a comparative study of six Brazilian capitals

A city is a way of living, thinking, and feeling. The urban lifestyle can produce ideas, behaviors, values, and knowledge. Still, it can also intensify socioeconomic and health disparities in the population. This article examines urban health disparities in six Brazilian capitals: São Paulo, Rio de Janeiro, Salvador, Fortaleza, Belo Horizonte, and Manaus. To quantify and map intra-urban disparities in these spaces, data from the 2010 Demographic Census are used to apply the Urban Health Index, a metric that synthesizes eight different socio-economic and sanitation variables disaggregated by census tracts. The results are discussed in light of three theoretical perspectives: center-periphery differentiation, the economic approach to health, and social epidemiology. The findings of this study reveal that census tracts covering populations with higher socio-economic status and better sanitation conditions exhibited higher urban health index scores than those in the city's periphery. Results indicate better urban health indicators for Rio de Janeiro and São Paulo, compared to the other capitals analyzed. However, there are important nuances in each of the six cities, especially when assigning different weights to the variables that compose the Urban Health Index, despite the marked spatial segregation common to all. Considering distinctions within urban space is a fundamental strategy to understand these social and economic aspects and their potential implications for population health conditions.

Keywords: Urban health. Socioeconomic disparity. Urban health index.

Resumen

Mapeando las disparidades socioeconómicas de salud urbana: un estudio comparativo entre seis capitales brasileñas

La ciudad es una forma de vivir, pensar y sentir. El modo de vida urbano es capaz de producir ideas, comportamientos, valores y conocimientos, pero también lo es de intensificar las disparidades socioeconómicas y de salud de la población que reside en ella. Este artículo examina las disparidades en salud urbana en seis capitales brasileñas: São Paulo, Río de Janeiro, Salvador, Fortaleza, Belo Horizonte y Manaus. Para cuantificar y mapear las disparidades intraurbanas en estos espacios, se utilizan datos del censo demográfico de 2010 para aplicar el *índice de salud urbana*, una métrica que sintetiza ocho diferentes variables socioeconómicas y de saneamiento desagregadas por sectores censales. Los resultados se discuten a la luz de tres perspectivas teóricas: la diferenciación centro-periferia, el enfoque económico de la salud y la epidemiología social. Los hallazgos de este estudio revelan que los sectores censales que abarcan poblaciones con un mayor estatus socioeconómico y mejores condiciones de saneamiento presentaron puntajes más altos en el índice de salud urbana que los de la periferia de la ciudad. Hay indicios de mejores indicadores de salud urbana para Río de Janeiro y São Paulo, en comparación con las demás capitales analizadas. Sin embargo, se observan matices importantes en cada una de las seis ciudades analizadas, especialmente al asignar diferentes pesos a las variables que componen el índice de salud urbana, a pesar de la marcada segregación espacial común a todas ellas. Considerar las distinciones dentro del espacio urbano es una estrategia fundamental para comprender estos aspectos sociales y económicos y sus posibles implicaciones en las condiciones de salud de la población.

Palabras clave: Salud urbana. Disparidad socioeconómica. Índice de salud urbana.

Recebido para publicação em 28/12/2022

Aceito para publicação em 29/08/2023