



**ENAN
PUR 2023**
Belém 22 a 26 de maio



Mapeando a relação entre a moradia e a saúde nos programas de melhorias habitacionais¹

Joice Genaro Gomes

Formada em Arquitetura e Urbanismo pela PUCCamp, Mestre e Doutora em Arquitetura e Urbanismo pela FAU-USP e pós-doutoranda na ESALQ-USP

Sessão Temática 05: Direito à cidade e habitação no Brasil

Resumo. Esse trabalho propõe uma metodologia para a identificação de moradias a serem priorizadas pelos programas de melhorias habitacionais que atuam em favelas urbanizadas e loteamentos populares, utilizando para estudo de caso a cidade de Salvador. Embora esses programas visem responder às demandas específicas das moradias e dos moradores, a escolha das áreas a serem atendidas não pode prescindir de planejamento. Compreende-se que esse planejamento requer ferramentas próprias para nortear as ações em campo, mapeando, a partir de critérios previamente definidos, as urgências prioritárias com necessidade de atendimento imediato. Propõe-se que essas urgências estejam amparadas em dados que revelem a condição de saúde dos residentes, uma vez que esta, em última análise e perpassando fatores genéticos, deriva principalmente do ambiente construído. Para tanto, foram propostos dois indicadores: i) o Indicador de Privação Habitacional, construído a partir de dados censitários e de imagens de satélite de alta resolução espacial; e ii) o Indicador de Condição de Saúde, com o uso de dados de mortalidade e de morbidade por quatro doenças, espacializados por endereço de residência. A sobreposição desses dois indicadores resultou no Índice de Privação Habitacional Associado à Saúde e possibilitou a visualização de 16 gradações de privação habitacional combinadas à saúde.

Palavras-chave. Determinantes da saúde; indicadores; privação habitacional.

Mapping the relationship between housing and health in housing improvement programs

Abstract. *The main objective of this research is to propose a method for identifying housing that should be prioritized by housing improvement programs in upgraded slums and low-income housing developments, using the city of Salvador as a case study. Although these programs aim to address the specific needs of the homes and residents, the selection of areas to be served cannot be done without planning. It goes without saying that this planning requires appropriate tools to guide actions in the field such as maps and spatial analysis, based on pre-established criteria, to prioritize emergencies that require immediate attention. It is proposed that these emergencies be supported by data that reveal the health status of the inhabitants, since this depends ultimately and beyond genetic factors, mainly on the built environment. To this end, two indicators have been proposed: i) the Indicator of Housing Deprivation, based on census data and extracted from satellite imagery with high spatial resolution, and ii) the Health Condition Indicator, using mortality and morbidity data for four specific causes spatialized by residential address. The*

¹ Essa pesquisa resulta da tese de doutoramento realizada com bolsas financiadas pela CAPES – Programa DS (88882.377274/2019-01) e CAPES – PRINT (88887.368195/2019-00).

overlay of these two indicators produced the Index of Housing Deprivation Associated with Health and made it possible to visualize 16 gradations of housing deprivation.

Keywords: Health determinants; indicators; housing deprivation.

Cartografía de la relación entre vivienda y salud en los programas de mejora de la vivienda

Resumen. *Este trabajo propone una metodología para la identificación de viviendas a ser priorizadas por los programas de mejoramientos de viviendas que operan en favelas urbanizadas y urbanizaciones de bajos ingresos, utilizando Salvador como estudio de caso. Aunque estos programas pretenden satisfacer las demandas específicas de las viviendas y los residentes, la elección de las zonas para la prestación del servicios no puede hacerse sin planificación. Se entiende que dicha planificación requiere herramientas adecuadas para guiar las acciones en el sitio, mapeando, a partir de criterios previamente definidos, las urgencias prioritarias que requieren asistencia inmediata. Se propone que estas emergencias se apoyen en datos que revelen el estado de salud de los residentes, ya que éste, obviando los factores genéticos, deriva principalmente del ambiente construido. Fueron propuestos dos indicadores: i) el Indicador de Privación de Vivienda, construido a partir de datos censales e imágenes de satélite de alta resolución espacial; y ii) el Indicador de Estado de Salud, con el uso de datos de mortalidad y morbilidad por cuatro enfermedades, espacializados por dirección de residencia. La superposición de estos dos indicadores dio como resultado el Índice de Privación de Vivienda Asociada a la Salud y permitió visualizar 16 gradaciones de privación.*

Palabras clave: Determinantes de la salud; indicadores; privación de vivienda.

1. Introdução

Embora os programas brasileiros de urbanização de favelas, que passaram a integrar as agendas habitacionais dos governos municipais, a partir de 1980 e mais tarde incorporados à agenda nacional (BUENO, 2001, DENALDI, 2003), tenham logrado melhorias incontestáveis, muitas das áreas urbanizadas ainda encontram-se distantes de apresentarem condições de habitabilidade satisfatórias (DENALDI, 2003; PASTERNAK, 2016). Do ponto de vista da saúde pública, especialistas observam limitações ao êxito alcançado pelos programas de urbanização observando que, apesar de terem assegurado o acesso grosso modo universal à infraestrutura de saneamento básico, as casas ainda apresentam más condições de ventilação, entre outros fatores de risco, que comprometem a saúde física e mental dos moradores (PASTERNAK, 2016). Isso decorre tanto da necessidade de ocupação máxima desses espaços quanto da intrínseca valorização imobiliária dessas áreas após a urbanização, fazendo com que os moradores, em busca de uma renda extra, subdividam suas casas (ZUQUIM; DOMINGOS DAS NEVES BRANDRÃO, 2018).

A qualidade da moradia autoconstruída resulta de uma combinação complexa que envolve diversos fatores, como: a forma de acesso à terra (se em loteamento ou em favela); os aspectos físicos do lote ou do espaço destinado à construção (topografia e dimensão do terreno ou do espaço disponível para construção); os conhecimentos construtivos dos moradores; a quantidade de membros da família com aptidão física para à construção (e se jovens ou idosos); o acesso financeiro aos materiais de construção; o tempo disponível para dedicação à obra; as necessidades imediatas dos moradores (que podem mudar ao longo do tempo, impondo, por exemplo, a necessidade de construção de mais cômodos ou a subdivisão dos cômodos existentes); e, os acordos de ocupação firmados com os vizinhos (especialmente quando a construção ocorre em favelas). Não há dados sobre o estoque habitacional brasileiro autoconstruído, mas, já na década de 1980, estimativas feitas por pesquisadores apontavam que em cidades como São Paulo e Salvador, por exemplo, esses percentuais ultrapassavam 50% da quantidade existente (KOWARICK, 2009; BRANDÃO, 1980).

Em 2008, foi sancionada a lei federal que assegura assistência técnica profissional de arquitetura e engenharia à população de baixa renda. O acesso a esses serviços permite que famílias que vivem em áreas demarcadas como ZEIS tenham acompanhamento durante a construção, reforma

ou ampliação da moradia. Embora alguns municípios tenham iniciado a implementação da lei combinando os serviços de assistência técnica a recursos (por vezes muito limitados) para empreender as melhorias previstas, os requisitos para a escolha das casas limitam-se a áreas previamente definidas e baseiam-se ou em critérios subjetivos (GOMES, 2014; 2017) ou a partir de levantamentos feitos em campo, com visitas casa a casa (SANTO AMORE et al., 2014; COELHO, 2017). Até onde se tem conhecimento, não há nenhuma metodologia proposta baseada em dados para pautar a implementação dos programas de melhorias internas das moradias., ainda faltam critérios objetivos que aproximem o poder público das moradias que necessitam de intervenção.

Na ausência de dados que qualifiquem essas moradias e a partir da compreensão evidenciada por muitos estudos que a saúde é, em última instância, resultado do meio em que as pessoas vivem, o presente artigo apresenta a metodologia proposta para a priorização das moradias a serem atendidas pelos programas de melhorias habitacionais a partir da sobreposição de indicadores que revelem, de um lado, a gradação da privação habitacional e por outro lado os resultados negativos na saúde. Para tanto, utiliza como estudo de caso a cidade de Salvador, capital do Estado da Bahia.

1.1 A relação entre a saúde e as condições da moradia

A saúde é uma das medidas que melhor expressam as desigualdades urbanas (MONTGOMERY et al., 2003) sendo que a concentração espacial da pobreza tem piores efeitos na saúde do que a pobreza observada de maneira isolada (MONTGOMERY; HEWETT, 2005). A necessidade de compreender a relação entre a habitação e a saúde tem sido ampliada na medida em que a maior parte da população passou a ser urbana. Essa condição combinada ao aumento da expectativa de vida, a ocorrência de eventos climáticos extremos e a possibilidade de novas epidemias podem exigir políticas habitacionais mais direcionadas à melhoria das condições das moradias existentes, especialmente dos mais pobres (WHO, 2018a). Considerando as pesquisas que relacionam os determinantes sociais e a saúde, a inexistência de uma associação direta de “causa-efeito” constitui-se no maior desafio a ser transposto, uma vez que, frequentemente, são complexas as relações que mediam esses fatores (BUSS; PELLEGRINI FILHO, 2007).

As principais dimensões sociais para avaliar a relação entre as desigualdades em saúde e a qualidade de vida são: socioeconômica (como renda, ocupação e escolaridade); demográfica (como idade, gênero e etnia); e geográfica-territorial (DRACHLER *et al.*, 2003). Essa última, que compreende o ambiente físico delimitado pela habitação, é, em última análise, “o espaço de construção e consolidação do desenvolvimento da saúde” (COHEN *et al.*, 2007, p. 192). Do ponto de vista sanitário, a habitação tem sido abordada a partir de dois olhares principais: as condições construtivas da moradia (observando os materiais empregados na construção e o acesso à eletricidade, por exemplo); e as condições de saneamento básico (avaliando a presença dos serviços de abastecimento de água tratada, esgotamento sanitário e coleta de lixo) (MAGALHÃES *et al.*, 2013).

A Organização Mundial de Saúde (WHO, 2018a) publicou um guia intitulado *Housing and the Health Guidelines* com o objetivo de subsidiar às políticas nacionais direcionadas tanto às novas construções quanto aquelas necessárias a melhoria do estoque habitacional existente, compilando estudos e métricas utilizadas por alguns países em relação aos temas tratados. Com respeito às condições físicas internas da moradia que repercutem negativamente na saúde, considerou: i) adensamento excessivo; ii) baixas temperaturas nos meses de inverno; iii) altas temperaturas nos meses de verão e em climas tropicais; iv) injúrias físicas (quedas e queimaduras); e v) ausência de condições de acessibilidade (domicílios que não oferecem condições de acesso às pessoas com alguma deficiência física ou restrição de movimento). Para além disso, o guia abordou outras questões relacionadas à qualidade da água, do ar, ao ruído, e a exposição à elementos tóxicos (como ao amianto, ao chumbo e ao radônio).

Embora sejam inegáveis as consequências na saúde de residir em favelas ou em bairros populares com baixo acesso ao saneamento básico dentre outros serviços urbanos, trata-se de um tema ainda negligenciado e com poucos estudos a respeito, ao contrário das pesquisas que investigam os efeitos da vida urbana e da pobreza na saúde (EZEH *et al.*, 2016). Mesmo diante dessa deficiência, em meados dos anos 2000 e a partir de pesquisas dedicadas ao tema, Unger e Riley (2007), conseguiram agrupar dezenas de desfechos negativos na saúde associados à exposição física e/ou legal das características definidoras da favela consideradas pela UN-Habitat (2003). Na presente pesquisa, optou-se por centrar os esforços em três tipos de resultados negativos na saúde: i) as doenças respiratórias; ii) as doenças infecciosas, como a tuberculose; e, as iii) as injúrias físicas causadas por fatores externos (focando as quedas não intencionais ocorridas dentro das moradias).

- *Doenças respiratórias*

Em 2016, no mundo todo, as infecções agudas respiratórias lideraram as causas de mortes entre crianças de um mês de vida a cinco anos de idade, respondendo por mais de 15% do total de óbitos nessa faixa etária, o que correspondeu ao dobro das mortes por diarreia (WHO, 2018b). Somente nos países em desenvolvimento, anualmente, são registrados mais de quatro milhões de óbitos de crianças menores de cinco anos por doenças respiratórias agudas (PRIETSCH *et al.*, 2003; OLIVEIRA *et al.*, 2011). A asma é uma doença crônica que decorre da inflamação das vias aéreas causando um estreitamento desses canais e diminuindo a passagem de ar, enquanto a pneumonia é caracterizada por uma infecção dos pulmões comumente causada pelo vírus *Haemophilus influenzae* ou pelas bactérias *Streptococcus pneumoniae* e *Mycoplasma pneumoniae*. Dentre os principais fatores de risco para a asma e a pneumonia estão: a poluição doméstica; a presença de mofo; e, o tabagismo, sendo que a pneumonia também é influenciada pelo adensamento da moradia (WHO, 2021a; WHO, 2019a). A queima de combustíveis sólidos, para cozinhar ou aquecer o ambiente, é a fonte de poluição mais estudada (FAJERSZTAJN *et al.*, 2016) e, em 2016, 3,8 milhões de mortes no mundo foram atribuídas a essa causa, sendo que a maior parte desses óbitos ocorreu nos países de baixa e média renda (WHO, 2021b).

As desigualdades intraurbanas nas internações por doenças respiratórias e sua relação com as condições socioeconômicas foram evidenciadas no estudo de Antunes *et al.* (2013) para a cidade de Salvador e por Ribeiro e Silva (2016) na cidade de São Paulo. A poluição atmosférica também pode influenciar a qualidade do ar no interior das residências. A pesquisa de Silva e Ribeiro (2006) demonstrou não haver diferença entre a poluição atmosférica medida entre dois bairros vizinhos da cidade de São Paulo, Morumbi e Paraisópolis. Apesar disso, segundo dados levantados pelo estudo, Paraisópolis possuía taxas de internação por doenças respiratórias superiores ao da média da cidade. Enquanto Morumbi está entre os bairros paulistas mais ricos, Paraisópolis é a segunda maior favela de São Paulo sendo que, para os autores, as diferenças construtivas das casas combinada ao acesso (ou a ausência dela) ao atendimento de saúde podem justificar as desigualdades nas internações (SILVA; RIBEIRO, 2006). Prietsch *et al.* (2003) apontaram que a prevalência desse tipo de enfermidade aumenta conforme aumenta a relação de moradores por dormitório, independentemente de fatores socioeconômicos e ambientais, enquanto Aranha *et al.* (2006) verificaram maior número de doenças respiratórias conforme diminuía a relação de janela por cômodo.

- *Tuberculose*

A transmissão da tuberculose (TB), causada pelo bacilo *Mycobacterium tuberculosis* (também conhecido como bacilo de Kock), pode ser potencializada pelo adensamento excessivo da moradia. Mundialmente, a tuberculose é considerada uma das principais causas de doenças, figurando entre as dez principais causas de morte, e, quando consideradas apenas as mortes causadas por um único agente infeccioso, lidera o ranking de óbitos (WHO, 2019b). A forma pulmonar da doença (momento no qual ela pode ser transmitida por meio das partículas de ar contaminadas pela tosse de uma pessoa infectada, por exemplo) afeta os pulmões, mas em sua

versão extra-pulmonar, pode afetar outros órgãos. Quando não tratada, 70% das pessoas vem a óbito em 10 anos contados a partir do diagnóstico (WHO, 2019b). Em 2018, a OMS estimou que 10 milhões de pessoas seriam infectadas pela doença ao mesmo tempo em que registrou 1,49 milhão de óbitos, no mundo todo (WHO, 2019b). Em virtude da Covid-19, com a redução na detecção da doença e possível tratamento e cura, esperava-se que as mortes pela TB, em 2020, chegassem a 1,66 milhão de pessoas (GLAZIOU, 2020).

Os países de baixa e média renda respondem por quase 90% dos casos de tuberculose pulmonar no mundo todo e Brasil é o terceiro país com o maior número absoluto de casos, registrando, em 2018, 45 casos para cada 100 mil habitantes (WHO, 2019b). De acordo com a OMS, um quarto da população mundial já está infectada pela bactéria que causa a TB, mas os riscos de desenvolver a doença são a desnutrição, o consumo excessivo de álcool, o fumo e as condições da moradia (WHO, 2019b). Pelissari e Diaz-Quijano (2017) que ao estudar a relação entre a incidência de novos casos de tuberculose nos 5.565 municípios brasileiros, e os dados socioeconômicos censitários, para o ano de 2010, concluíram que reduzir o número de moradores por dormitório para dois ou menos, poderia mitigar os efeitos que a pobreza e a desigualdade têm sobre a incidência da doença.

- *Quedas não-intencionais na moradia*

Habitações super adensadas também são vistas pela OMS como um fator de risco para as quedas acidentais que, em 2019, respondeu pelo óbito de 753 mil pessoas em todo o mundo (VOS et al., 2020), 80% delas residentes em países de média e baixa renda (WHO, 2021c). Ainda de acordo com a organização, análises preditivas indicam que, entre 2012 a 2030, as quedas acidentais passarão da 30ª causa mais frequente de mortes para a 17ª posição. Ao mesmo tempo, mais de 37 milhões de quedas necessitam de intervenção médica (WHO, 2021c). Em 2015, no Brasil, foram registrados 13.900 óbitos por quedas, correspondendo a 9,14% do total de óbitos por causas externas (BRASIL, 2021). Em 2017, foram mais de 395 mil autorizações de internação hospitalar por quedas nos hospitais públicos ou conveniados ao SUS de todo o país, sendo que cada paciente passou em média cinco dias internados e foram gastos mais de 420 milhões de reais, correspondendo a quase 30% do total despendido com as internações por causas externas (BRASIL, 2018).

As quedas são a causa mais comum de lesão na cabeça, sobretudo nas crianças mais novas (HAWLEY et al., 2013). Em todo o Brasil, em 2012, a queda, dentre os acidentes, foi a principal causa de hospitalização entre as crianças de zero a nove anos de idade, totalizando mais de 35 mil internações nos hospitais públicos e conveniados ao SUS, correspondendo a quase 48% do total de internações por acidentes nessa faixa etária (REDE NACIONAL DA PRIMEIRA INFÂNCIA, 2014). Um estudo realizado em 2006 no hospital vizinho a Heliópolis, maior favela de São Paulo, constatou que as quedas de laje responderam por um quinto dos traumatismos de coluna vertebral atendidos pelo hospital, e para algumas faixa-etárias, esse tipo de queda superou as lesões por acidentes de trânsito. No Hospital Estadual do Grajaú, distrito mais populoso da capital paulista, quase 10% das quedas estudadas entre crianças com menos de 13 anos foi de laje (ARANHA et al., 2007). A pesquisa de Waksman et al. (2014) sobre quedas de crianças em Paraisópolis demonstrou que mais de 55% das crianças que sofreram traumas pertenciam a famílias com mais de seis pessoas e moravam em casas com até três cômodos.

2. A localização da habitação popular em Salvador

A parte continental de Salvador possuía, em 2010, 2.657.677 residentes em 856.977 domicílios, correspondente a quase 90% do total da população do município (IBGE, 2010). A lei que dispõe sobre a delimitação e denominação dos bairros que compõem Salvador (LM n. 9.278/2017), dividiu o município em quatro grandes eixos de desenvolvimento: i) “Área Central”, localizada na região sudoeste do município e que compreende os bairros com ocupação mais antiga da cidade, incluindo o Centro Histórico; ii) “Miolo de Salvador”, região localizada entre a Avenida Luís Viana

Filho (também conhecida como Avenida Paralela) e a Rodovia BR-324; iii) “Expansão Litorânea Salvador-Lauro de Freitas”, ocupa as regiões sudeste e leste do município, entre a Avenida Luís Viana Filho e o Oceano Atlântico, conhecida também como “Orla Atlântica”; e iv) “Subúrbio de Salvador”, região localizada a noroeste e oeste do município, entre a BR-324 e a Baía de Todos os Santos, conhecida por “Subúrbio Ferroviário”.

Pelos dados do último censo demográfico (IBGE, 2010), quase 99% dos domicílios em Salvador eram em alvenaria; e, 98,4% do total possuíam banheiro de uso exclusivo (90% possuíam banheiro exclusivo com conexão à rede de esgoto ou pluvial). Embora seja inegável a evolução (ao menos quantitativa) das condições físicas da moradia, a qualidade do seu entorno não apresentou melhorias consideráveis. De acordo com a metodologia de mapeamento proposta por Gordilho-Souza (2008), em 1992, aproximadamente 53% das áreas residenciais ocupadas na cidade necessitavam de alguma intervenção (de infraestrutura e/ou de equipamentos públicos) e em 2006, essa proporção pouco se alterou verificando-se, inclusive, aumento do percentual de áreas residenciais classificadas, pela autora, como “insuficientes”, com necessidade de sofrerem intervenções drásticas ou mesmo de serem desocupadas. Pelo atual Plano Diretor (PMS, 2016, aprovado pela Lei Municipal nº 9.069/2016), Salvador possui, na área continental, 201 assentamentos ocupados por favelas, loteamentos irregulares e conjuntos habitacionais não aprovados dentro e fora de áreas de preservação ambiental. Grande parte desses assentamentos localizam-se no Subúrbio Ferroviário e no Miolo (Figura 1).

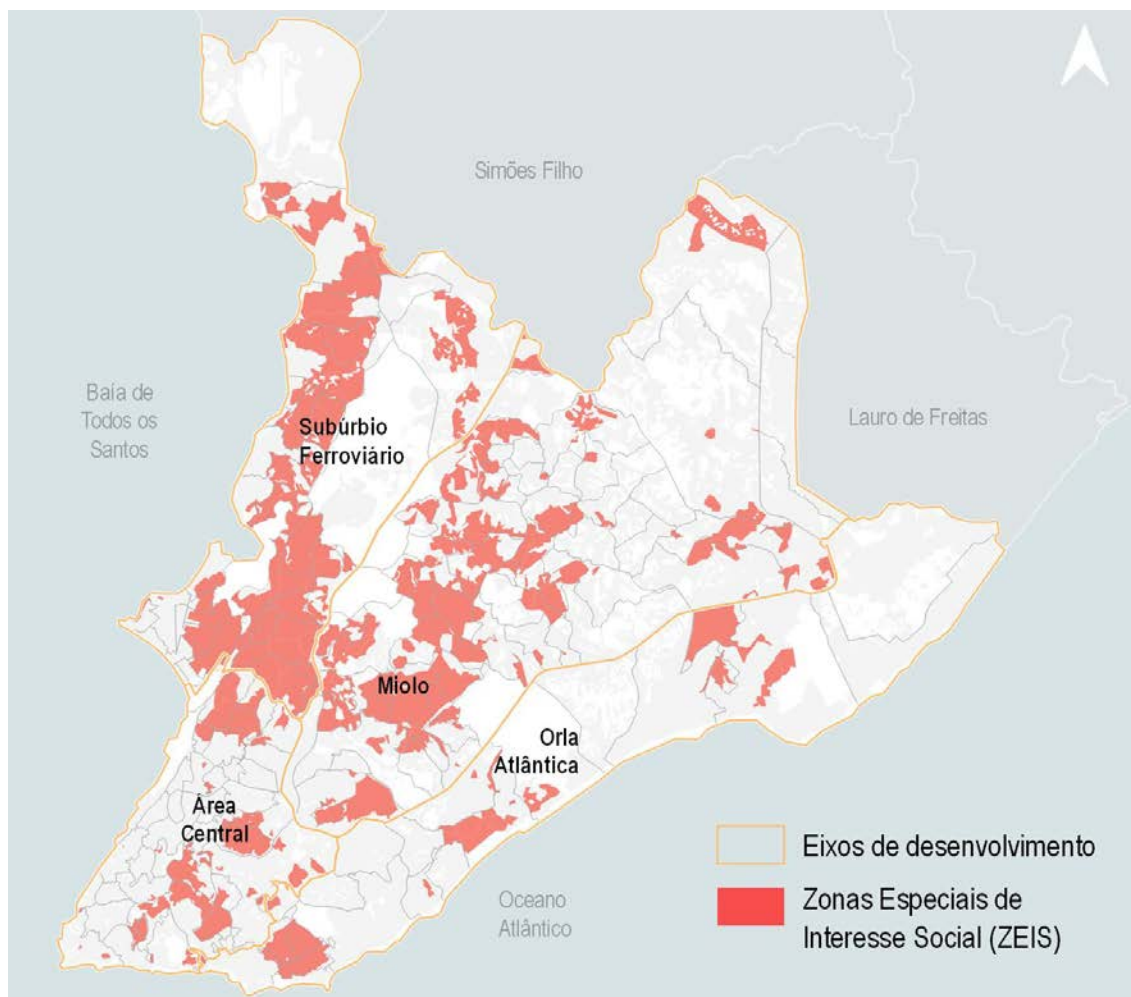


Figura 1. Espacialização das ZEIS (tipos 1 e 4) demarcadas pelo Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano – PDDU, em 2016

3. Metodologia proposta para a identificação das moradias a serem priorizadas

Em síntese, a estrutura metodológica utilizada foi dividida em quatro etapas (Figura 2). A primeira etapa consistiu no levantamento dos dados espaciais (censitários, da saúde, de imagens de satélite e de fotogrametria aérea), evidenciados pela literatura, desejáveis e possíveis de serem coletados. Esses dados circunscrevem o ambiente socioeconômico e físico enquanto determinante da saúde e as causas específicas (doenças ou causas externas) associadas a condição do espaço construído. Posteriormente, seguiram-se a coleta e organização dos dados utilizados, nas diferentes escalas de análise. Na etapa seguinte (etapa 2), na escala do setor censitário, considerando os dados censitários e os extraídos das imagens de satélite, foi construído e espacializado o Indicador de Privação Habitacional (IPHAB). Para isso, foi usada uma técnica estatística multivariada, que ajudou a selecionar as variáveis mais relevantes tanto do ponto de vista conceitual quanto da sua contribuição para o modelo. Após a construção do IPHAB, realizou-se a sua validação com o cálculo do Alfa de Cronbach (utilizado para medir a consistência interna do indicador composto).

Na etapa 4a, os dados da saúde (de morbidade e de mortalidade por pneumonia, asma, quedas e tuberculose), coletados na escala do endereço de residência, após passarem por um tratamento prévio (consistindo na correção dos endereços), foram geolocalizados e agrupados, por causa específica e por tipo de desfecho, em uma grade regular com dimensão de 50m x 50m e de 100m x 100m (variando de acordo com a morfologia urbana). Posteriormente, foram calculadas taxas padronizadas por sexo e idade cujos resultados foram normalizados e agregados, resultando no Indicador de Condição de Saúde (ICS), espacializados na grade de 50m x 50m. Por fim, na etapa 4b, os resultados do IPHAB na escala do setor censitário foram transferidos para a grade regular de 50m x 50m. A grade do ICS foi sobreposta ao IPHAB resultando no Índice de Privação Habitacional Associado à Saúde (IPHAS), que apontou as áreas em piores situações combinadas de habitação e de saúde.

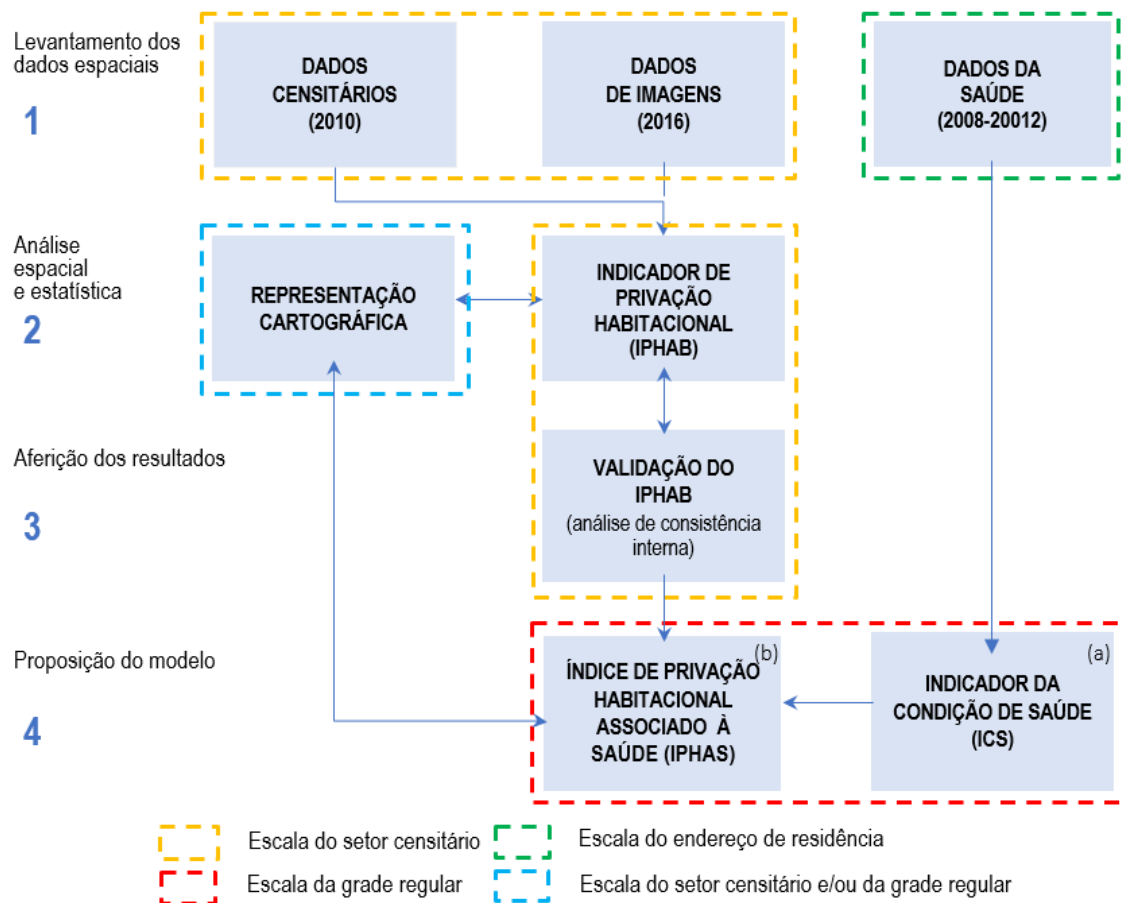


Figura 2. Estrutura metodológica proposta (fonte: elaborado pela autora)

3.1 Indicador de Privação Habitacional - IPHAB

Compreende-se que a privação habitacional resulta tanto da privação vivenciada no espaço físico (a moradia e a sua localização) quanto da privação sofrida no âmbito socioeconômico (influenciada pelas características biológicas dos seus moradores, como sexo e raça) (Quadro 1). Embora essas privações se manifestem em resultados negativos na saúde do indivíduo observado isoladamente, quando espacialmente concentradas, apontam para situações que perpassam características individuais do domicílio e do morador. Nesse sentido, o Índice de Privação Habitacional Associada à Saúde (IPHAS) parte do princípio de que essa conjunção de fatores contextuais (apontado pelo Indicador de Privação Habitacional – IPHAB) sobreposto à concentração de resultados negativos na saúde (trazidos pelo Indicador de Condição de Saúde – ICS) são indicativos de situações a serem observadas de maneira mais aproximada, requerendo ações orquestradas tanto do ponto de vista da habitação (considerando, por exemplo, programas direcionados à melhoria física da moradia) quanto da vigilância em saúde (considerando, por exemplo, campanhas de sensibilização e de promoção da saúde), devendo-se ainda considerar ações em outras frentes, como a geração de emprego e de renda.

Quadro 1. Estrutura inicial do Indicador de Privação Habitacional (IPHAB) (fonte: elaborado pela autora).

Dimensão	Indicador	Justificativa
Características demográficas e socioeconômicas	% População preta, parda e indígena (Fonte: IBGE, 2010)	No Brasil, a constatação de que as diferenças raciais estão relacionadas com as desigualdades socioeconômicas ocorreu apenas nos anos de 1990 e, embora as disparidades entre brancos e negros seja inegável, até os anos de 2010 essa variável era pouco utilizada nos estudos da saúde pública (ARAUJO et al., 2009). Essas desigualdades também foram evidenciadas na ocupação espacial por Carvalho (2016) e de Gomes (2017).
	% População com 14 anos ou menos (Fonte: IBGE, 2010)	A composição etária da família, é fator determinante para configurar o nível de exclusão socioeconômica nas áreas urbanas (KOWARICK, 2017). Na RMSM o maior número de crianças esteve associado à ausência de esgotamento sanitário (MARQUES; TORRES, 2005) e a maior presença de trabalho informal (MARQUES, 2014).
	% População com 60 anos ou mais (Fonte: IBGE, 2010)	Nos anos 2000, nas áreas mais ricas da RMSM, a média da proporção da população com idade igual ou superior a 65 anos era sete vezes superior à presença dessa população nas áreas mais pobres (MARQUES; TORRES, 2005). Enquanto na região Norte existe 25 idosos para cada 100 jovens, nas regiões Sudeste e Sul, essa relação é de 55 para cada 100 (VASCONCELOS; GOMES, 2012).
	% Mulheres não alfabetizadas, com idade igual ou superior a 15 anos (Fonte: IBGE, 2010)	No Brasil, a maior mortalidade de crianças com menos de cinco anos de idade sofre influência da maior presença de mulheres não alfabetizadas com idade igual ou superior a 15 anos (MARINHO et al., 2020); a menor escolaridade da mãe aumenta o risco de morte no primeiro ano de vida (SASTRY, 1996). A maior escolaridade da mulher também implica no aumento do rendimento da família, resultando na melhoria da condição da moradia (ABRAMO, 2001).
	Média da renda domiciliar per capita (Fonte: IBGE, 2010)	A relação da renda com a saúde é compreendida de forma “bidirecional”, sendo que piores condições de renda estão associadas a piores condições de saúde, seja por dificuldades no acesso aos cuidados de saúde, à alimentação, ao saneamento e à educação; ao mesmo tempo, compreende-se que as piores condições de saúde condicionam a menor produtividade do indivíduo e reduzem as oportunidades de emprego (SANTOS; JACINTO; TEJADA, 2012, p. 236).

Dimensão	Indicador	Justificativa
Adensamento excessivo, acúmulo material e insegurança da moradia	Relação de morador por domicílio (Fonte: IBGE, 2010)	O número de moradores por domicílio é um indicador utilizado para apontar diferenças socioeconômicas (MARQUES; TORRES, 2005) e pode expressar a insuficiência do estoque habitacional existente (requerendo políticas para a construção de novas unidades) (TASCHNER, 1983).
	Relação de morador por banheiro (Fonte: IBGE, 2010)	Na escala da área de ponderação, para o município de Salvador, a correlação encontrada entre os indicadores morador por banheiro e morador por cômodo foi de 0,976 ($p=0,01$). Essa correlação foi considerada satisfatória para considerar o indicador morador por banheiro, na escala do setor censitário, como <i>proxy</i> do indicador morador por cômodo.
	Relação de banheiro por domicílio (Fonte: IBGE, 2010)	No Brasil, em 2010, apenas 1,02% dos domicílios particulares permanentes em aglomerados subnormais não possuía banheiro exclusivo (IBGE, 2013). Na escala da área de ponderação, em Salvador, a correlação existente entre banheiro por domicílio e cômodo por domicílio foi de 0,984. Portanto, a relação de banheiro por domicílio pode ser compreendida como uma medida indireta da renda representando, na moradia, o acúmulo material da família ao longo do tempo.
	% Domicílios sem energia elétrica com medidor exclusivo (Fonte: IBGE, 2010)	Considerado como essencial pela Lei Federal n. 7.783/1989 (BRASIL, 1989), a falta de investimento na infraestrutura de energia e o alto custo das tarifas ainda são motivos para que muitos domicílios, principalmente aqueles localizados em favelas, ainda não tenham acesso regular a energia elétrica recorrendo às ligações clandestinas, aumentando o risco de incêndios e curto-circuitos (FOURNIER; PENTEADO; TRIGOSO, 2013).
Baixa qualidade ambiental ¹	% Domicílio sem água por rede (Fonte: IBGE, 2010)	A proporção de domicílios sem acesso à água potável está correlacionada com o desenvolvimento de doenças como hepatite, verminoses, febre tifóide, entre outras, e dessa maneira, a UN-Habitat (2003) observa que a sua ausência configura a inadequação da moradia. A ausência de ligação à rede de água tende a retratar assentamentos em fase inicial de ocupação e, de acordo com dados de 2010 (IBGE, 2013), quase 90% dos domicílios em favelas do país tinha acesso ao abastecimento por rede.
	% Domicílio sem esgoto por rede (Fonte: IBGE, 2010)	A ausência de coleta de esgoto adequada está relacionada com a transmissão de doenças como a leptospirose (COSTA et al., 2021) dentre outras de veiculação hídrica (MORAES et al., 2003). O esgoto lançado em fossas rudimentares ou a céu aberto também pode contaminar a canalização de água potável interna aos lotes das moradias (referencia). Embora o Plano Nacional de Saneamento Básico (BRASIL, 2017) considere adequado o esgoto coletado por fossa séptica, já existe a compreensão que essa solução não é adequada para os grandes aglomerados urbanos (IPEA, 2019).
	% Domicílio sem lixo coletado por caminhão (Fonte: IBGE, 2010)	Os dados do último censo demográfico apontaram que a coleta de lixo, por caminhão e/ou por caçamba de serviço de limpeza, atendia 77,4% e 6,3% dos domicílios brasileiros nas áreas urbanas, respectivamente (IBGE, 2010). Entretanto, a baixa frequência da coleta combinada com as altas densidades demográficas faz com que as caçambas não sejam consideradas soluções adequadas (PASTERNAK; D'OTTAVIANO, 2016).
	% Área coberta por vegetação (Fonte: Landsat, 2016)	A baixa presença de cobertura vegetal é uma característica constantemente associada às favelas e a outras formas de ocupação irregular da terra urbana nos países do Sul Global (KUFFER et al., 2017; PEDRASSOLI, 2016; SOUZA et al., 2007).
	Média de Temperatura	Apesar de existirem processos termodinâmicos e meteorológicos distintos relacionados à temperatura do ar e à temperatura de superfície terrestre (TST), essa última, que é extraída da banda termal

Dimensão	Indicador	Justificativa
	Superfície Terrestre (TST, °C) (Fonte: Landsat, 2016)	existente em diferentes satélites, pode ser considerada um indicador consistente da variação da temperatura do ar (WANG et al., 2018). Os trabalhos de Santos (2018) e Ferreira (2019) demonstraram haver diferenças significativas da TST entre bairros ricos e pobres e sua associação com a presença de vegetação.

Obs. Os indicadores apresentados no referido quadro foram considerados como ponto de partida, mas, com a aplicação da técnica escolhida para a combinação das variáveis, nem todos permaneceram no modelo final.

3.1.2 Unidade de análise

O IPHAB foi construído na menor unidade geográfica cujos dados censitários são disponibilizados pelo IBGE, o setor censitário. De acordo com o último censo, em 2010, o município de Salvador estava dividido em 3.592 setores censitários. Para a presente pesquisa, do total de setores, 69 não foram considerados, uma vez que não possuíam população residente em domicílios particulares permanentes à época da realização do censo (sendo áreas ocupadas por vegetação ou, por exemplo, por domicílios coletivos, como presídios e asilos, fato que ocorreu em 53 setores); oito setores tiveram a maior parte dos dados omitidos por serem considerados sigilosos (para preservar a confidencialidade dos residentes, uma vez que o número de domicílios particulares permanentes era pequena); e, por fim, sete setores, localizados na área insular do município, foram excluídos uma vez que possuem características de ocupação muito diferenciadas em relação à área continental. Antes de ser apresentado o método para a combinação das variáveis, faz-se necessário observar como os indicadores de temperatura e de vegetação foram extraídos.

3.1.3 Combinação das variáveis

Diferentes técnicas são utilizadas para a construção de indicadores compostos, sendo que todas apresentam qualidades e limitações, uma vez que visam reduzir a realidade, que geralmente é bastante complexa, a uma única medida (FOLWELL, 1995). Para a construção do IPHAB foi escolhida a Análise de Componentes Principais (ACP). De acordo com Barrozo et al. (2020) a principal vantagem da ACP é evitar um problema bastante comum à construção de medidas sintéticas, a multicolinearidade. Pesquisadores também apontam como vantagem dessa técnica o fato da não aleatoriedade para atribuição dos pesos, uma vez que resultam do comportamento estatístico entre os indicadores dentro das áreas geográficas utilizadas (BONFIM et al., 2009). Esse fato permite com que o índice possa ser replicado em outras grandes cidades brasileiras, respeitando as características locais. A ACP consiste em reduzir o número de variáveis originalmente observadas em um número menor de elementos, chamados de componentes principais. Cada uma das componentes, que não apresentam relação entre si, deriva da soma ponderada das variáveis originais (LATTIN et al., 2011) sendo que a primeira componente explica a maior proporção da variância observada, a segunda explica uma proporção menor e assim por diante (BARROZO et al., 2020).

3.1.4 Pré-processamento dos dados

Todos os valores das variáveis obtidas variaram entre 0 e 100, com exceção das variáveis representativas da renda per capita, das densidades e da temperatura, por possuírem significado direto. Seguindo procedimento adotado por Barrozo et al. (2020), visando evitar problemas operacionais pela presença de muitos zeros, foi acrescentada, a todas as variáveis, uma constante igual a 10, fato esse que, segundo os autores, não compromete os resultados obtidos. É importante observar que antes da ACP ser aplicada, os dados precisaram ser padronizados (média igual a zero e desvio padrão igual a 1) para que fossem apresentados na mesma escala.

3.1.5 Resultado do IPHAB

Em termos operacionais, apesar de as variáveis selecionadas estarem conceitualmente separadas por dimensão, todas foram inseridas ao mesmo tempo, a fim de evitar problemas de colinearidade entre as variáveis. A ACP foi aplicada com rotação ortogonal varimax, por meio do pacote estatístico SPSS, versão 22. Buscou-se o modelo cujas componentes resultantes (com valores próprios ou autovalores iguais ou acima de 1) respondessem pela variância igual ou superior a 80%. Os resultados iniciais da ACP foram usados para justificar a exclusão das variáveis com baixa relação com a componente resultante, denominada de comunalidade, e que, dessa maneira, contribuíam para diminuir a variância total explicada. O modelo inicialmente proposto resultou em três componentes principais (com autovalores acima de 1) que responderam pela variância total de 67,8%, sendo que a primeira componente respondeu por 36,1% da variância, enquanto as duas seguintes por 16,9% e por 14,7% (Tabela 1).

Os resultados trazidos pela tabela de comunalidades foi um dos principais elementos norteadores para justificar a exclusão e/ou permanência das variáveis. Como a retirada de uma variável modifica o comportamento das demais alterando o número de componentes extraídas, o valor das comunalidades e a variância explicada por cada uma das componentes e pelo modelo como um todo, o processo de exclusão foi realizado por inúmeras vezes. Ao mesmo tempo, era desejado que o modelo final (Tabela 1) fosse composto pelo menor número de variáveis possíveis. Nesse sentido, quando duas variáveis que apresentavam comportamentos semelhantes (possuíam forte correlação entre si) e, conceitualmente representavam o mesmo fenômeno, uma delas era excluída e era verificado o comportamento das demais variáveis e do modelo global.

Tabela 1. Matriz rotacionada das três componentes principais e valores das comunalidades obtidos pelo modelo inicial e modelo final (fonte: elaborado pela autora).

	Modelo inicial				Modelo final		
	Componentes			Comunalidades	Componentes		Comunalidades
	1	2	3		1	2	
Morador por banheiro	0,893	0,283	-0,154	0,901	0,934	0,174	0,903
Pop. preta, parda e indígena	0,884	0,210	-0,252	0,888	0,888	0,280	0,867
Banheiro por domicílio	-0,883	-0,079	0,149	0,808	-0,834	-0,250	0,758
Renda domiciliar per capita	-0,875	-0,170	0,247	0,855			
População >= 60 anos	-0,745	-0,215	-0,105	0,612			
População <= 14 anos	0,720	0,518	0,023	0,787	0,879	-0,077	0,778
Dom. sem lixo coletado	0,556	0,052	0,271	0,385			
Dom. sem medidor	0,238	0,700	-0,033	0,548			
Mulheres não alfabetizadas	0,474	0,654	-0,059	0,656	0,761	-0,063	0,583
Dom. sem água por rede	-0,091	0,624	0,171	0,427			
Dom. sem esgoto por rede	0,196	0,579	0,447	0,574			
Morador por domicílio	0,305	0,499	-0,199	0,381			
Cobertura vegetal	0,042	0,090	0,900	0,819	0,095	-0,935	0,883
Temperatura	0,354	0,037	-0,850	0,849	0,320	0,880	0,877
Variância explicada	36,081	16,990	14,713		54,556	26,142	

Considerou-se, a partir do novo agrupamento das variáveis, que a privação habitacional está representada por duas dimensões. No caso da primeira componente, que explicou 54,56% da variância do modelo, quando os setores apresentam maior número de moradores por banheiro (ou

seja, casas mais adensadas), são observadas maior proporção de pessoas negras e piores condições socioeconômicas (menor relação de banheiro por domicílio, maior proporção de crianças e de mulheres não alfabetizadas). Já a segunda componente, que representa 26,14% da variância dos dados, resultou do agrupamento de apenas duas variáveis, cobertura vegetal e temperatura, sinalizando que quanto menor a presença de vegetação, maior é a temperatura de superfície terrestre. Usualmente essas novas dimensões são renomeadas, de acordo com o grau da relação das variáveis com a respectiva componente. Assim sendo, a primeira componente foi denominada como *Adensamento excessivo, desigualdades raciais e socioeconômicas* enquanto a segunda componente foi chamada de *Desconforto ambiental*.

Para que as duas componentes resultassem em um indicador sintético, foram adotados três procedimentos (Figura 3): i) as pontuações resultantes da ACP, para cada setor censitário e em cada componente, foram normalizadas para que os resultados ficassem entre 0 e 1; ii) os valores resultantes da normalização foram multiplicados pelo peso que cada dimensão recebeu e, multiplicados novamente por uma constante igual a 10; e iii) os valores resultantes das duas dimensões (multiplicadas pelo peso) foram somados. Esse valor corresponde ao IPHAB que variou entre 0 a 10, sendo que valores mais próximos de 0, possuem menor grau de privação habitacional, enquanto mais próximos de 10, representam situação oposta. Em Salvador, os resultados variaram entre 0,87 a 7,76, demonstrando a amplitude da privação habitacional na cidade.

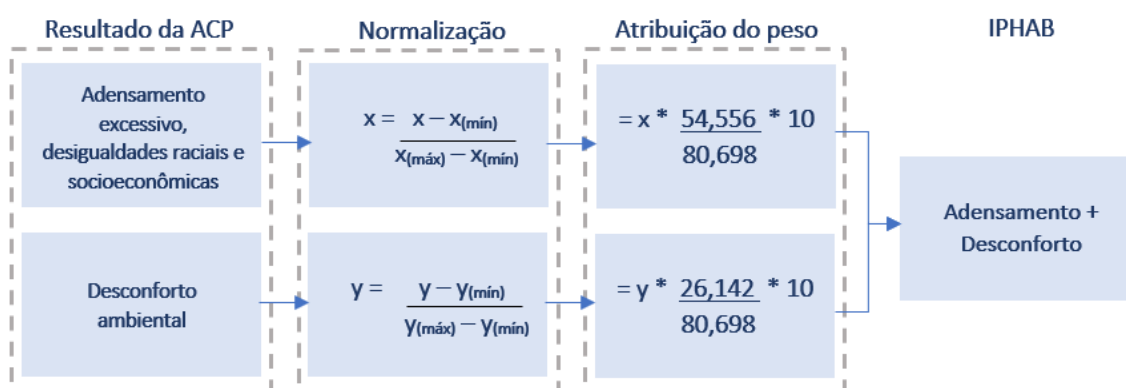


Figura 3. Procedimentos adotados para construção do IPHAB a partir dos resultados da ACP

3.1.6 Validação dos resultados

Alguns autores observam a necessidade de medir a consistência interna do índice a partir do cálculo do coeficiente de *Alfa de Cronbach* (cujo resultado varia entre 0 e 1). Cortina (1993) observou que o coeficiente de alfa é utilizado para medir se a variação observada é atribuível a fatores gerais e de grupo, ou seja, se o indicador composto mede uma única dimensão (ou conceito). Se existe pouca variação, característica desejável para a construção de um índice e/ou indicador sintético, o resultado do coeficiente será mais próximo de um. Portanto, calculou-se o *Alfa de Cronbach* para as duas componentes (individualmente) e para o indicador final. Os valores obtidos foram 0,918, 0,830 e 0,855, para a primeira dimensão, segunda dimensão e para o valor final do IPHAB, respectivamente.

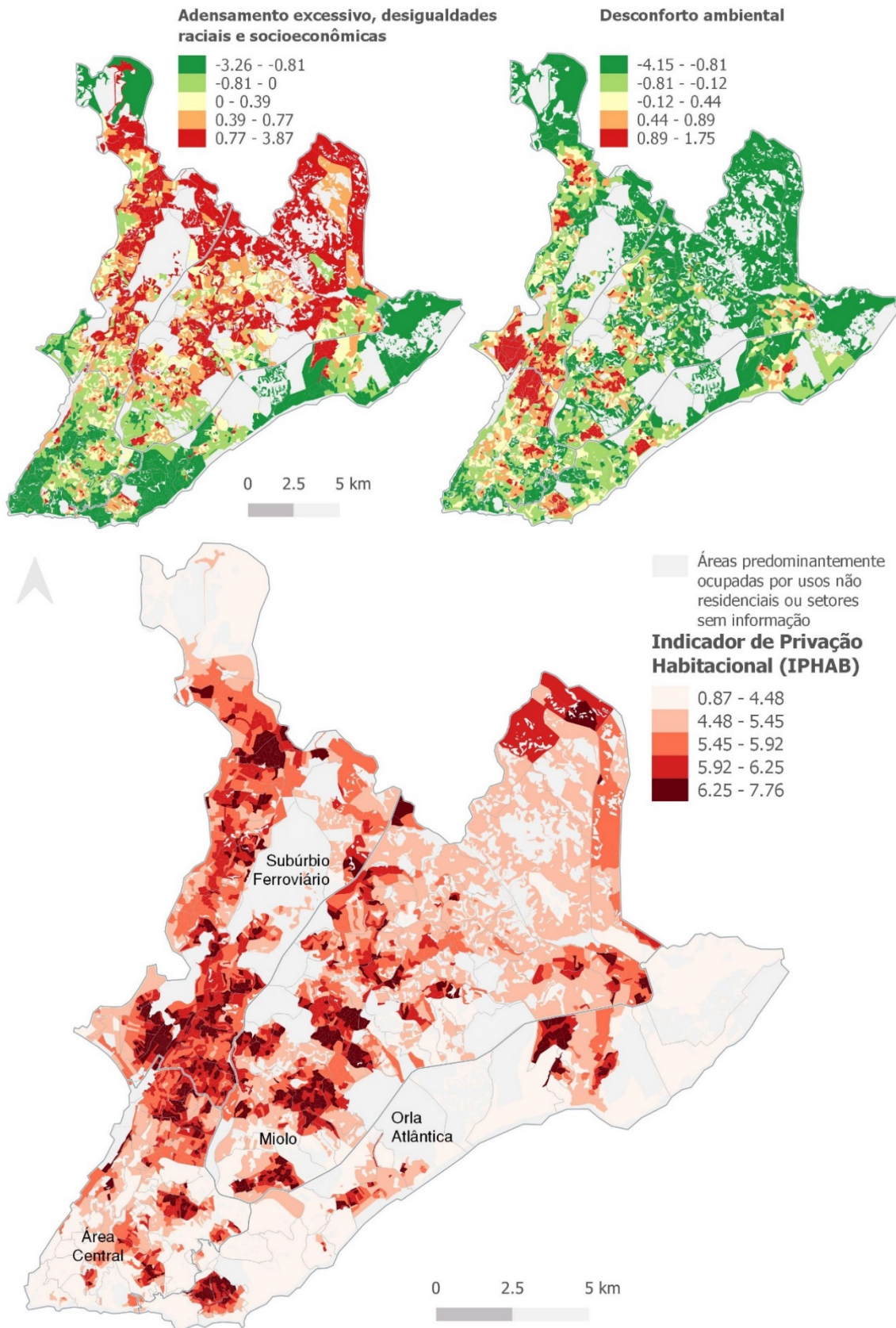


Figura 4. Espacialização das componentes 1 e 2 e do resultado final do IPHAB nos setores censitários, em Salvador, distribuídos por quintil (Fonte: elaborado pela autora)

3.2 Indicador de Condição de Saúde - ICS

A literatura aponta que piores condições materiais e socioeconômicas resultam em piores condições de saúde. Por esse motivo, os dados de saúde, principalmente as taxas de mortalidade infantil ou de mortalidade geral, são utilizados frequentemente enquanto elementos para validação das medidas utilizadas para mensurar as condições de vida material e/ou social de uma população (BARROZO et al, 2020; PMBH, 2012). Entretanto, na metodologia aqui proposta, os dados relacionados à condição de saúde não serão utilizados para validação do modelo, mas sim como elemento norteador para uma primeira aproximação às áreas cuja privação habitacional apontada pelo IPHAB coincida espacialmente com piores resultados em saúde. Nesse sentido, foi proposto o Indicador da Condição da Saúde – ICS construído a partir de registros de internação hospitalar, notificação compulsória e óbitos por quatro causas específicas (pneumonia , asma , quedas não-intencionais ocorridas na residência e tuberculose), ocorridas no município de Salvador, por pessoas residentes no município, entre os anos de 2008 a 2012 (Quadro 2). Ressalta-se que o ICS permite que sejam incorporados outros resultados negativos na saúde, de acordo com a disponibilização de dados. Diferentemente do IPHAB que foi calculado na escala do setor censitário, o ICS será construído sobre uma subdivisão da grade estatísticaⁱⁱ (BGE, 2016).

Quadro 2. Estrutura do Indicador de Condição de Saúde (ICS) (Fonte: elaborado pela autora)

Dimensões	Indicadores
Morbidade 2008-2012	Taxa de incidência acumulada de internação hospitalar por pneumonia (por 1.000 residentes), padronizada por sexo e idade
	Taxa de incidência acumulada de internação hospitalar por asma (por 1.000 residentes), padronizada por sexo e idade
	Taxa de incidência acumulada de internação hospitalar por quedas (por 1.000 residentes), padronizada por sexo e idade
	Taxa de incidência acumulada de notificação por tuberculose (por 1.000 residentes), padronizada por sexo e idade
Mortalidade 2008-2012	Taxa de mortalidade por pneumonia (por 10.000 residentes), padronizada por sexo e idade
	Taxa de mortalidade por asma (por 10.000 residentes), padronizada por sexo e idade
	Taxa de mortalidade por quedas (por 10.000 residentes), padronizada por sexo e idade
	Taxa de mortalidade por tuberculose (por 10.000 residentes), padronizada por sexo e idade

3.2.1 Morbidade e mortalidade, em Salvador, entre 2008 a 2012

Entre 2008 a 2012, somados os registros fornecidos pelas secretarias de saúde do Estado da Bahia e do Município de Salvador, foram contabilizadas quase 28 mil AIH, sendo que estas perfaziam 26.974 prontuários únicos. As internações causadas pela pneumonia foram responsáveis por quase 79% desse total, seguidas pelas quedas acidentais (11,8%) e pela asma (8,5%). Em relação às notificações por tuberculose, o banco fornecido pela SMS de Salvador possuía 12.712 registros, sendo que 76% referiam-se a novos casos. Em relação à quantidade de óbitos, o município contabilizou, no período de cinco anos, 3.598 registros pelas causas estudadas, sendo que 68,5% desse total teve como motivo principal da morte a pneumonia. A Tabela 2 apresenta os números de registros antes e após a geolocalização.

Tabela 2. Registros dos desfechos estudados, antes e após a geolocalização (fonte: elaborado pela autora)

	Total	Pneumonia	Asma	Quedas na residência	Tuberculose
Morbidade					
Total de AIH/notificações	40.618	22.050	2.593	3.263	12.712
Prontuários ou casos novos	36.679	21.239	2.547	3.188	9.705
<i>Antes da geolocalização</i>					
Endereços encontrados	29.205	17.225	1.869	2.048	8.063

	Total	Pneumonia	Asma	Quedas na residência	Tuberculose
Endereços imprecisos	7.333	4.024	678	1.140	1.491
PPL ou PSR ¹	151	0	0	0	151
<i>Após a geolocalização</i>					
Endereços encontrados	27.388	16.257	1.781	1.943	7.407
Localizados após nova busca	1.267	810	47	45	365
Não encontrados	540	148	41	60	291
Total de registros geolocalizados ²	28.655 (78,12%)	17.067 (80,35%)	1.828 (71,78%)	1.988 (62,36%)	7.772 (80,08%)
Total de registros excluídos ²	8.024 (21,88%)	4.172 (19,64%)	719 (28,23%)	1.200 (37,64%)	1.933 (19,92%)
Mortalidade					
Total de óbitos	3.598	2.465	152	502	479
<i>Antes da geolocalização</i>					
Endereços encontrados	2.859	1.955	120	419	365
Endereços imprecisos	739	510	32	83	114
<i>Após a geolocalização</i>					
Endereços encontrados	2.653	1.816	112	392	333
Localizados após nova busca	179	116	06	25	32
Não encontrados	27	23	02	02	0
Total de registros geolocalizados	2.832 (78,69%)	1.932 (78,36%)	118 (77,12%)	417 (83,07%)	365 (76,20%)
Total de registros excluídos	766 (21,29%)	533 (21,62%)	34 (22,88%)	85 (16,93%)	114 (23,78%)

1. População privada de liberdade (PPL) ou população em situação de rua (PSR).

2. Percentual calculado em relação ao total de registros apontado na segunda linha da tabela "Prontuários ou casos novos".

3.2.2 Cálculo do Indicador de Condição de Saúde - ICS

O Indicador de Condição de Saúde – ICS, calculado na grade da saúde, é composto pela soma das dimensões morbidade (ICSmorbidade) com a dimensão mortalidade (ICSmortalidade) e quanto maior o seu resultado, piores são as condições de saúde da população da área observada. Essas duas medidas (ICSmorbidade e ICSmortalidade), guardadas as diferenças para as suas composições internas, são compostos pela soma das taxas por causa específica e por desfecho. Para que esse cálculo pudesse ser realizados, as taxas foram normalizadas para que resultassem em valores entre 0 e 1. A equação apresentada a seguir demonstra o cálculo efetuado por causas específicas:

$$X_{\text{modificado}} = \frac{X - X_{\text{mín}}}{X_{\text{máx}} - X_{\text{mín}}}$$

Onde: $X_{\text{modificado}}$ representa o valor resultante da normalização; X é o valor da taxa observada de morbidade ou de mortalidade por causa específica; $X_{\text{mín}}$ e $X_{\text{máx}}$ correspondem, respectivamente, ao menor e maior valor observado no conjunto de dados. Portanto, enquanto o numerador mede o quanto o valor observado (de morbidade ou de mortalidade) distancia-se da

melhor condição de saúde (X_{\min}), o denominador indica o quanto as taxas de morbidade ou de mortalidade variam dentro do conjunto observado.

As células com registros de ocorrências de morbidade e/ou de mortalidade corresponderam a pouco mais de 30% do total (de células) classificadas como ocupadas em Salvador. Considerou-se a menor taxa, ou seja, o valor mínimo para todas as doenças e causas de óbitos específicas, como sendo o valor zero (correspondendo as células que não apresentaram registro). Portanto, ao considerar como zero o valor mínimo, diferenciou-se as células com algum resultado negativo da saúde das demais células onde não foram registradas qualquer ocorrência. Para o cálculo das duas dimensões (morbidade e mortalidade) após a normalização das taxas correspondentes, procedeu-se a soma dos valores resultantes pelas quatro causas específicas, de acordo com o que segue abaixo:

$$ICS_{\text{morbidade}} \text{ ou } ICS_{\text{mortalidade}} = \text{pneumonia} + \text{asma} + \text{quedas} + \text{tuberculose}$$

Para o cálculo final do Indicador de Condição de Saúde (ICS) os resultados das medidas de morbidade e de mortalidade foram normalizados (adotando o mesmo cálculo apresentando anteriormente). Para a composição do ICS, considerou-se que a morte por ser um desfecho extremo e pelo fato do número de óbitos corresponder a pouco menos de 10% do número total de registros de morbidade, foi atribuído um coeficiente diferenciado em relação a morbidade. Não se tem conhecimento de estudos que tenham aplicado pesos a diferentes desfechos na saúde visando combiná-los para a construção de um indicador único. Dessa maneira, a atribuição dos pesos ocorreu de maneira empírica, e os valores finais do ICS variaram entre 0 e 10, correspondendo a soma do $ICS_{\text{mortalidade}}$, multiplicado por 6, ao $ICS_{\text{morbidade}}$, multiplicado por 4, de acordo com o que segue:

$$ICS = (4 * ICS_{\text{morbidade}}) + (6 * ICS_{\text{mortalidade}})$$

A Figuras 5 apresenta os mapas com os resultados obtidos para os cálculos das medidas de morbidade, de mortalidade e o indicador final da saúde, na grade de 50m x 50m. As células da grade que apresentaram algum valor de ICS, sobrepuseram-se a mais de 379 mil domicílios, correspondendo a aproximadamente 41% do total de domicílios na área continental de Salvador .

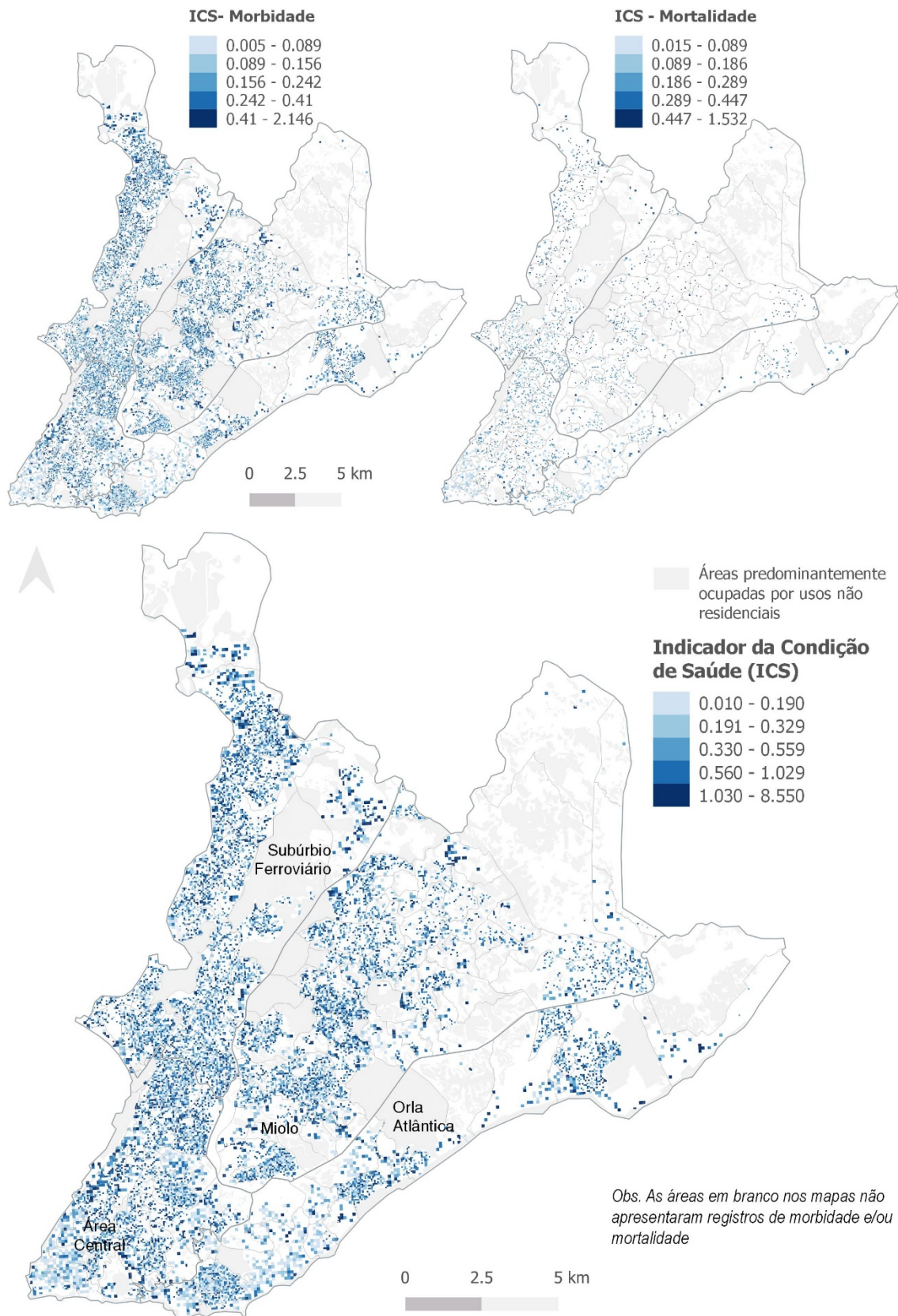


Figura 5. Espacialização dos resultados do ICSmorbidade, ICSmortalidade e do ICS final na subdivisão da grade estatística, em Salvador, distribuídos por quintil (Fonte: elaborado pela autora)

3.3 Índice de Privação Habitacional Associado à Saúde – IPHAS

O Índice de Privação Habitacional Associado à Saúde – IPHAS agrega, sobre a grade de 50m x 50m, os resultados do indicador de privação habitacional (calculado na escala do setor censitário e transferido para a grade¹⁹⁵) e do indicador de condição de saúde (calculado no grade da saúde e também transferido para a grade de 50m x 50m). Para visualização das sobreposições, optou-se pela representação bivarada onde, ao mesmo tempo é possível visualizar a localização da célula tanto em relação à condição da saúde quanto em relação à condição habitacional. Para permitir uma leitura contínua do mapa, as células sem pontuação no indicador de saúde, receberam valor igual a zero e foram incorporadas ao primeiro intervalo do ICS. Os intervalos do ICS e do IPHAB resultaram da redistribuição dos valores de ambos indicadores em quartis.

A Figura 6 apresenta o mapa de Salvador com a sobreposição dos dois indicadores. Esse mapa, que necessita de um olhar mais aproximado, uma vez que a escala de representação coincide com a escala das áreas de intervenção, representa, em tons de verde, a variação do ICS, enquanto os tons de magenta apresentam os resultados do IPHAB. As cores resultantes da combinação dos dois indicadores apontam o grau de privação da habitação associado à saúde. Essa sobreposição totalizou 16 possibilidades de interação. Cada combinação, por sua vez, suscita um determinado direcionamento das ações, que podem ser de intervenção imediata (no caso de serem consideradas prioritárias), de monitoramento (em princípio não são prioritárias, mas apresentam possibilidade de tornarem-se) e aquelas situações que não requerem intervenção pública. Dessa maneira, resultados ruins na saúde (alto valor do ICS), vistos de maneira isolada, não sinalizam algum tipo de intervenção, mas essas possibilidades aumentam conforme se observam maiores valores de privação habitacional.

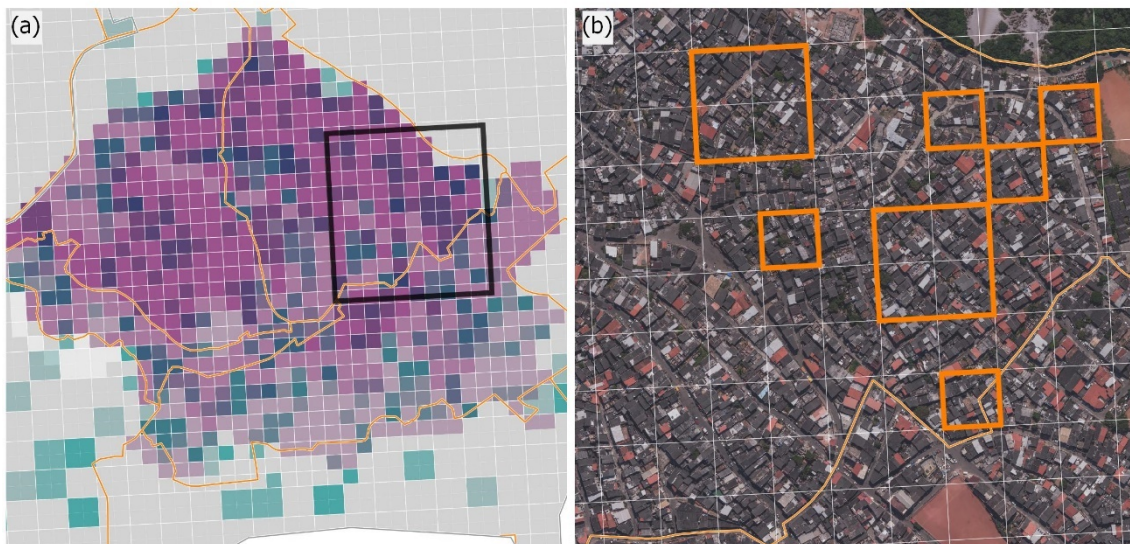
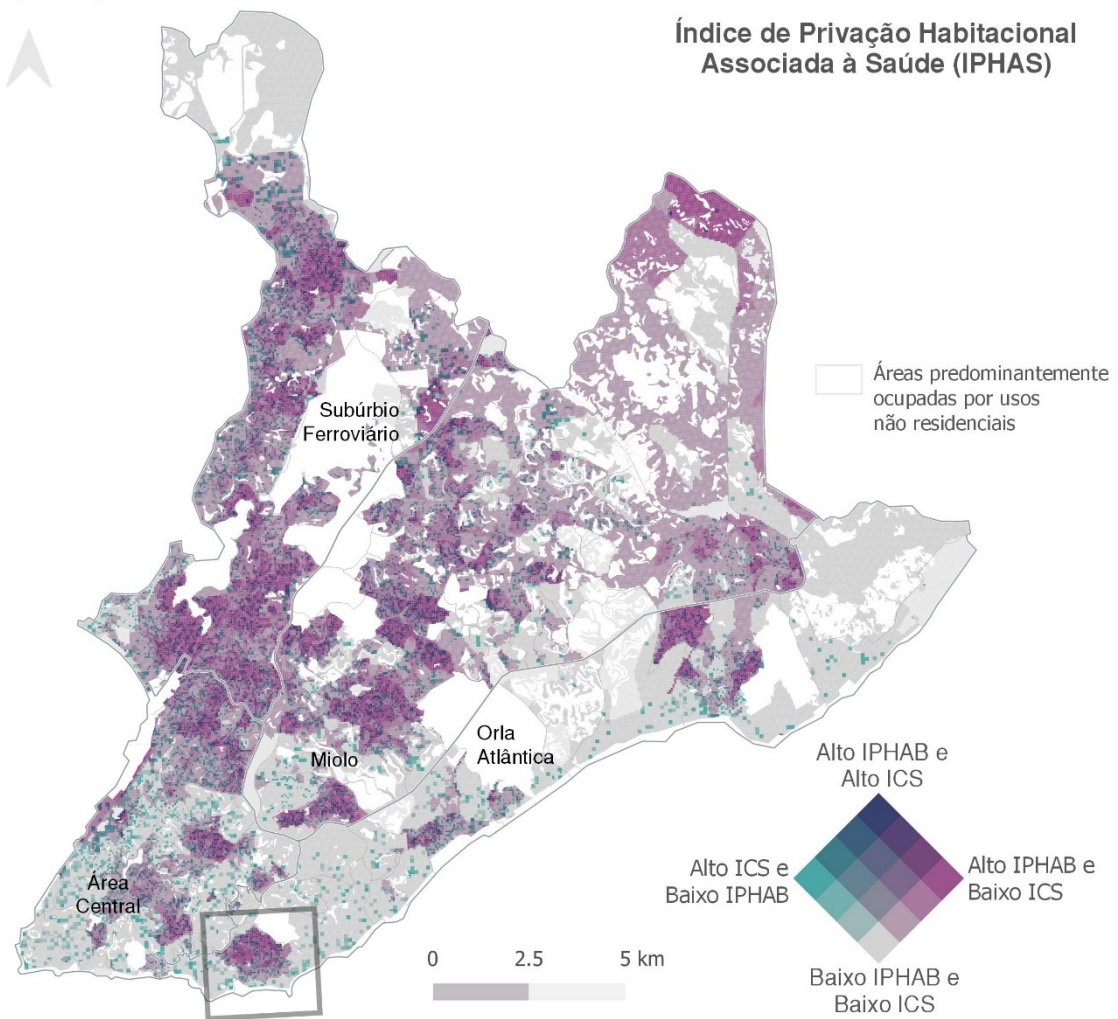


Figura 6. Espacialização dos resultados do IPHAS na subdivisão da grade estatística, em Salvador, distribuídos por quintil. Em destaque o complexo de favelas do Nordeste de Amaralina (a) e áreas apontadas como prioritárias (b) sobre imagem de altíssima resolução espacial (Fonte: elaborado pela autora)

Compreende-se que o IPHAB, que delinea a qualidade do ambiente construído, é um indicador estático (uma vez que é composto, em sua maioria, por informações censitárias levantadas a cada

10 anos), o ICS, é um indicador dinâmico, uma vez que permite tanto a incorporação de outras causas específicas de doenças, quanto a possibilidade de ser atualizado em curtos intervalos de tempo, de acordo com a disponibilização dos dados da saúde. Essa característica do ICS possibilita um monitoramento das áreas com condições habitacionais consideradas críticas, mas que, em um primeiro momento, não foram apontadas como prioritárias. Esse acompanhamento garante, sobretudo, que diante de alterações significativas nos resultados da saúde, ações de intervenção no espaço físico passem a ser consideradas. Portanto, é a combinação dos dois fatores que sinalizam, na escala do célula, a possibilidade de intervenção, ao indicar gradações de urgência e o tipo de resposta requerida (se intervenção ou monitoramento).

O gráfico apresentado pela Figura 12 ajuda a ilustrar o que foi dito ao mesmo tempo em que exhibe a quantidade de células em cada localização no IPHAS (considerando apenas aquelas com valores de ICS superior a zero). As células localizadas nas piores posições do IPHAS (no quadrante superior à direita, nas posições 13, 14, 15 e 16) representam 101.523 domicílios (86,8% desse total localizam-se em ZEIS e, considerando sua vizinhança imediata, essa proporção é de 90,8%). Esses são considerados, dentro da metodologia proposta, domicílios potencialmente prioritários para receberem ações de melhorias. Na prática, isso sinaliza que, ao se formular um programa de melhorias habitacionais, essas seriam as áreas a serem visitadas inicialmente, não significando, contudo, que todas as moradias inseridas nesses perímetros necessitem de atendimento. Abaixo do quadrante referenciado, encontram-se as células situadas com valores altos do IPHAB, mas que apresentam valores menores no ICS, não sendo, portanto, indicadas para atendimento imediato (posições 5, 7, 9 e 11). Entretanto, em virtude de suas fragilidades (do ponto de vista socioeconômico e do ambiente construído), requerem monitoramento continuado. Nessa condição, contabilizam-se 131.085 domicílios (92,6% totalmente inseridos em ZEIS).

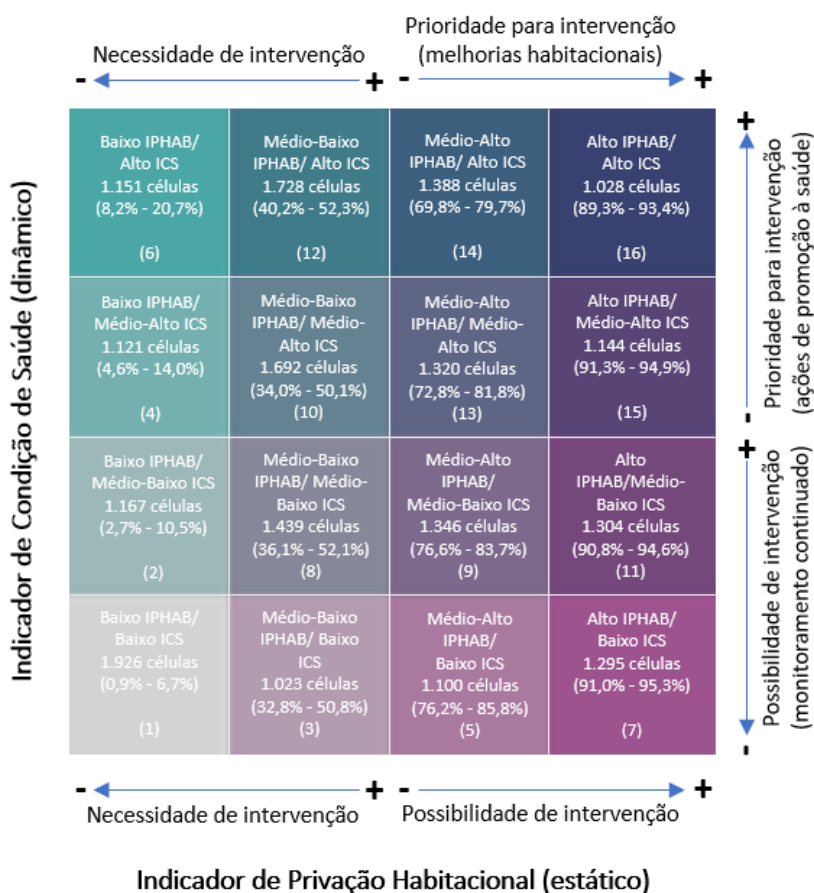


Figura 7. Resultado do IPHAS: total de células classificadas pela sobreposição do IPHAB ao ICS e percentual que estão em ZEIS e nas suas vizinhanças imediatas (Fonte: elaborado pela autora).

Os gráficos apresentados pela Figura 8 apontam por região do município o número de domicílios a serem priorizados em ZEIS. Cada ZEIS é representada por um círculo cujo diâmetro corresponde ao número total de domicílios existentes na respectiva ZEIS. O eixo horizontal e vertical, apontam, respectivamente, a proporção de domicílios localizados nos dois últimos quartis do IPHAB, e a proporção de domicílios localizados nos dois últimos quartis do ICS, sendo esses considerados em piores condições de cada um dos indicadores medidos. Já a cor do círculo aponta a proporção de domicílios considerados prioritários pelo IPHAS. Em cada gráfico, foram destacadas, em relação a localização, as ZEIS que possuem maior número absoluto de domicílios a serem priorizados, a ZEIS com maior proporção de domicílios a serem priorizados em relação ao total de domicílios existentes e a ZEIS onde foram realizadas as visitas para aplicação dos questionários em campo (e as ZEIS imediatamente vizinha as áreas visitadas).

Na Área Central, por exemplo, a ZEIS denominada Cosme de Farias/Baixa do Tubo foi a apontada com maior número absoluto de domicílios a serem priorizados (3.283 domicílios), que corresponde a 23,9% do total de domicílios existentes nessa localidade. Se apenas fossem considerados os resultados do indicador de privação habitacional (o IPHAB), nessa ZEIS precisariam ser atendidos (ou ao menos visitados) quase 84% do total dos domicílios existentes; caso fossem atendidos os que ficaram em piores condições de saúde (piores resultados do ICS), esse percentual seria de 28,4%. Nesse sentido, acredita-se que a vantagem do índice proposto (o IPHAS) não é de apenas reduzir os números de domicílios que demandam algum tipo de atenção (funcionando como uma peneira), mas de apontar urgências onde, apenas com dados censitários, poderiam não ser evidenciadas. Nesse sentido, o conjunto de medidas propostas, ao circunscreverem a privação habitacional dentro da perspectiva da saúde, sinaliza um novo olhar para essas áreas, permitindo que se direcionem esforços e recursos às situações potencialmente mais críticas.



Figura 8. Número total de domicílios a serem priorizados em ZEIS, por localização, em Salvador (Fonte: elaborado pela autora)

4. Considerações finais

Todos os anos, são despendidas quantias consideráveis de recursos públicos para custear as hospitalizações pelas doenças associadas, em grande parte, às más condições do ambiente construído. De acordo com o Datasus (BRASIL, 2021), em Salvador, entre os anos de 2008 a 2012, foram gastos 40 milhões de reais para cobrir despesas com as internações apenas pelas

quatro causas específicas utilizadas para a construção do indicador de saúde (o ICS). Esses valores somente revelam, do ponto de vista econômico, parte do que representam essas doenças. Do ponto de vista social, o afastamento de um responsável pela família, em decorrência de um óbito ou de uma internação prolongada, podem agravar as condições socioeconômicas de uma população que sobrevive com muitas limitações e tendo que vencer diversas dificuldades. Diante desse contexto, é impossível desprezar a responsabilidade que as melhorias habitacionais assumem ainda mais quando as “hiperperiferias” proliferam nas grandes cidades brasileiras (MACHADO, 2022).

O delineamento de um programa de melhorias habitacionais precisa, sem dúvida, ser orquestrado pelo poder público que pode, por sua vez, contratar e gerenciar grupos de profissionais que disponham de tecnologia construtiva e social necessárias para a intervenção. Esses programas requerem saberes específicos e abordagens próprias, uma vez que a unidade de análise passa a ser a edificação (e o seu contexto socioespacial). Trabalhos e experiências já acumuladas podem ser utilizados como bons exemplos de como as intervenções em campo podem ocorrer. Somente para citar alguns, Santo Amore *et al.* (2014) desenvolveram um método para levantamento (em campo) de diferentes necessidades de melhorias habitacionais, distribuídas em três dimensões (considerando os aspectos físicos das moradias), e pontuadas de acordo com o tipo de intervenção exigida e o seu grau de dificuldade, possibilitando, dessa maneira, que sejam orçados os custos envolvidos para cada intervenção. Já a pesquisa de Coelho (2017), construída a partir da experiência profissional acumulada pela autora com os programas de melhorias habitacionais em favelas urbanizadas de Diadema, aborda soluções para patologias construtivas recorrentes encontradas nas moradias.

Ainda que artesanais do ponto de vista da elaboração dos projetos e da execução das obras, ações de melhorias habitacionais precisam ser planejadas e, nesse sentido, o que se pretendeu foi demonstrar que é possível uma aproximação (quantitativa e espacial) aos domicílios a serem atendidos. Para isso, compreende-se que é necessário delimitar critérios a serem aplicados para a escolha das moradias, sendo que, na presente pesquisa, os resultados negativos na saúde foram considerados como sinalizadores das piores condições habitacionais. As ferramentas aqui construídas, com o uso de diferentes fontes de dados, podem servir de exemplo aos municípios para que esses planejem suas estratégias que devem estar alinhadas as suas próprias realidades. Essas ferramentas também devem servir ao monitoramento continuado dessas áreas, justificando a importância desses programas perante às comunidades atendidas e a população em geral. Esse monitoramento também pode contribuir para ajustar e calibrar tanto o mapeamento quanto o funcionamento geral desses programas. Sobretudo nos momentos de crise econômica, torna-se indispensável o desenvolvimento de ferramentas, pelos governos locais, para subsidiar a construção e avaliar os impactos das políticas públicas, oportunizando soluções viáveis que respondam de forma efetiva às necessidades da população (SANTANA *et al.*, 2017) e considerando um olhar multidisciplinar (JANNUZZI; CARLO, 2018).

5. Referencias

- ABRAMO, P. Quatro notas preliminares sobre a teoria econômica da favela: localização residencial e mercado imobiliário. IX ENCONTRO NACIONAL DA ANPUR. **Anais**. Rio de Janeiro, v. 3, 2001.
- ANTUNES, F. P. et al. Desigualdades sociais na distribuição das hospitalizações por doenças respiratórias. **Cad. Saúde Pública**. v. 29, p. 1346-1356, 2013.
- ARANHA, S.C. et al. Condições ambientais como fator de risco para doenças em comunidade carente na zona sul de São Paulo. **Revista de APS**., v. 9, p. 20-28, 2006.
- ARANHA, S. C. et al. Acidentes por queda de laje na infância registrados no Hospital Estadual do Grajaú em 2005. **Rev Med** (São Paulo), v. 86, p. 94-100, 2007.

ARAÚJO, E. M.; COSTA, M. C. N. ; Hogan, V. ; ARAÚJO, T. M. ; DIAS, A. B.; OLIVEIRA, L.O.A . A Utilização da Variável Raça/Cor em Saúde Pública: Possibilidades e Limites. **Interface** (Botucatu. Impresso), v. 13, p. 383-394, 2009.

BARROZO, L. V.; FURNACIALI, M. ; DE ANDRÉ, C. D. S. ; MORAIS, G. A. Z. ; MANSUR, G. ; CABRAL-MIRANDA, W. ; DE MIRANDA, M. J. ; SATO, J. R. ; AMARO JÚNIOR, E. GeoSES: A socioeconomic index for health and social research in Brazil. **PLoS One**, v. 15, p. e0232074, 2020.

BONFIM C.; AGUIAR-SANTOS, A.M.; PEDROZA, J. D.; COSTA, T.; PORTUGAL, J.L.; OLIVEIRA, C.; MEDEIROS, Z. Social deprivation index and lymphatic filariasis: a tool for mapping urban areas at risk in northeastern Brazil. **Int Health**. v.1, p. 78-84, 2009.

BRANDÃO, M. A. O último dia de criação: mercado, propriedade e uso do solo em Salvador. In: Valladares, ALLADARES, L. P. (org.). **Habitação em questão**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, p. 125-142, 1980.

BRASIL. Lei Federal n. 7.783 de 28 de junho de 1989. Dispõe sobre o exercício do direito de greve, define as atividades essenciais, regula o atendimento das necessidades inadiáveis da comunidade, e dá outras providências.

BRASIL. Ministério da Saúde. Banco de dados do Sistema Único de Saúde-DATASUS. Disponível em <http://www.datasus.gov.br>. Acessado em 20 de setembro de 2021.

BUENO, L.M.M. Projeto e Favela: Metodologia para Projetos de Urbanização. **Pós**. Revista do Programa de Pós Graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAU/USP, São Paulo, v. 09, p. 68-87, 2001.

BUENO, M. C. D. **Grade estatística**: uma abordagem para ampliar o potencial analítico de dados censitários. 2014. Tese (doutorado). Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo. Campinas, 2014.

BUSS, P. ; PELLEGRINI FILHO, A. A saúde e seus determinantes. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, v. 17, p. 77-93, 2007.

CAMPOS M. F. *et al.* Epidemiologia do traumatismo da coluna vertebral no serviço de neurocirurgia do hospital Heliópolis, São Paulo, Brasil. **Rev Col Bras Cir.**, v. 35, n. 2, p. 88-93, 2008.

CARVALHO, C. L. S. **“Cidades” dentro da cidade?** A estrutura socioespacial de favelas cariocas no período Lula (2003-2010). 2016. Dissertação (mestrado). Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbanos e Regional, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2016.

COELHO, C.B. **Melhorias habitacionais em favelas urbanizadas**: impasses e perspectivas. 2017. Dissertação (mestrado). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

COHEN, S. C.; BODSTEIN, R.; KLIGERMAN, D. C.; MARCONDES, W. B. Habitação Saudável e Ambientes favoráveis à Saúde como Estratégia de Promoção da Saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 11, n.4, p. 863-870, 2007.

CORTINA, J. M. What is Coefficient Alpha? An examination of theory and applications. **Journal of Applied Psychology**. v. 78, n.1, p. 98-104, 1993.

COSTA, F. et al. Household rat infestation in urban slum populations: development and validation of predictive score for leptospirosis. **PLOS Neglected Tropical diseases**, v. 15, n. 3, p. 1-13, 2021.

DRACHLER, M. L.; CÔRTEZ, S. M. V. ; CASTRO, J. D.; LEITE, J. C. C. Proposta de metodologia para selecionar indicadores de desigualdade em saúde visando definir prioridades de políticas públicas no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, São Paulo, v. 8, n.2, p. 461-470, 2003.

MACHADO, L. Fome e crise estão abrindo 'hiperperiferias' em São Paulo. **BBC News Brasil**, São Paulo, 29 de setembro de 2022. Disponível em < <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-62920776>>

SANTANA, P.F. *et al.* Avaliação multidimensional da saúde da população: o caso do município de Estarreja. In: PIRES, S.M. *et al.* I. **Indicadores de desenvolvimento sustentável**: Instrumentos estratégicos e inovadores para municípios sustentáveis. O caso de Estarreja. Instituto Jurídico - Universidade de Aveiro, p. 219 a 238, 2017.

EZEH, A. *et al.* The health of people who live in slums 1. The history, geography, and sociology of slums and the health problems of people who live in slums. **The Lancet** [online], 2016.

FAJERSZTAJN, L.; VERAS, M.; SALDIVA, P. H. N. Como as cidades podem favorecer ou dificultar a promoção da saúde de seus moradores. **Estudos Avançados**. São Paulo: Universidade de São Paulo, v. 30, n. 86, p. 55-66, 2016.

FERREIRA, L. S. **Vegetação, temperatura de superfície e morfologia urbana**: um retrato da região metropolitana de São Paulo. Tese (doutorado). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2019, 195p.

FOLWELL, K. Single measures of deprivation. **Journal of Epidemiology and Community Health**, v. 49, p. 51-56, 1995.

FOURNIER, A. C. P.; PENTEADO, C. L. C.; TRIGOSO, F. B. M. Os impactos e conflitos da regularização da energia elétrica em favelas brasileiras. In: XXIX Congresso Latinoamericano de Sociologia, 2013, Santiago. **Anais do XXIX Congresso da ALAS**, 2013.

GLAZIOU, P. Predicted impact of the COVID-19 pandemic on global tuberculosis deaths in 2020. **medRxiv**, 2020. Ahead of print. Disponível em: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.04.28.20079582v1>. Acessado em: 1 de agosto de 2021.

GOMES, A. H. **Desigualdades raciais em assentamentos precários**: um estudo sobre três favelas em São Bernardo do Campo – SP. 2017. Dissertação (mestrado). Programa de Pós-Graduação em Planejamento e Gestão do Território, Universidade Federal do ABC. São Bernardo do Campo, 2017.

GOMES, J. G. **Os Programas de Melhorias Habitacionais**: Elementos a serem considerados para uma proposta de assistência técnica continuada a partir das experiências do Brasil e de Cuba. Dissertação apresentada à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, 2014.

GOMES, J. G. Os (des)caminhos da assistência técnica para melhorias habitacionais: o programa morar melhor em Salvador. In: II Seminário Nacional de Urbanização de Favelas, Rio de Janeiro. **Anais-II UrbFavelas**. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2017.

GOMES, J.G. **Mapear para Intervir**: a relação entre a moradia e a saúde nos programas de melhorias habitacionais no Sul Global. 2021. Tese (doutorado). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2021.

GORDILHO-SOUZA, A. **Limites do habitar**: segregação e exclusão na configuração urbana contemporânea de Salvador e perspectivas no final do século XX. Salvador: EDUFBA, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2010**.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2010**. Aglomerados Subnormais. Levantamento de Informações Territoriais (LIT), Censo Demográfico. Rio de Janeiro, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Grade estatística**. Centro de Documentação e Disseminação de Informações. Coordenação de Projetos Especiais. Rio de Janeiro: IBGE, 2016.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Cadernos ODS: ODS 11 Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis - o que mostra o retrato do Brasil?** Brasília: Ipea, 2019.

JANNUZZI, P. M.; CARLO, S. Da Agenda de Desenvolvimento do Milênio ao Desenvolvimento Sustentável: oportunidades e desafios para Planejamento e Políticas Públicas no Século XXI.. **Bahia Análise & Dados**, v. 28, p. 6-27, 2018.

KOWARICK, L. **Escritos urbanos**. São Paulo: Editora 34, 2017

KUFFER, M.; PFEFFER, K.; SLIUZAS, R.; BAUD, I.; MAARSEVEEN, M. Capturing the Diversity of Deprived Areas with Image-Based Features: The Case of Mumbai. **Remote Sensing**, v. 9, n. 4, 2017.

KUFFER, M.; THOMSON, D.; BOO, G.; MAHABIR, R.; GRIPPA, T.; VANHUYSSSE, S.; ALBUQUERQUE, J. P.; ENGSTROM, R.; NDUGWA, R.; MAKAU, J.; KABARIA, C. An integrated deprived area mapping “system”. In: Earth Observation for Sustainable Cities and Communities - **EARSel Liege 2020: Abstract book**, p. 147-148, 2021.

MAGALHÃES, K. A.; COTTA, R. M. M. ; MARTINS, T. C. P. ; GOMES, A. P. ; SIQUEIRA-BATISTA, R. A habitação como determinante social da saúde: percepções e condições de vida de famílias cadastradas no programa Bolsa Família. **Saúde e Sociedade** (USP. Impresso), v. 22, p. 57-72, 2013.

MARINHO, C. S. R.; FLOR, T. B. M.; PINHEIRO, J. M. F.; FERREIRA, M. Â. F.. Objetivos de Desenvolvimento do Milênio: impacto de ações assistenciais e mudanças socioeconômicas e sanitárias na mortalidade de crianças. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, p. 1/2020-14, 2020.

MARQUES, E. C.; TORRES, H. **São Paulo: segregação, pobreza e desigualdade social**. 1. ed. São Paulo: Ed. Senac. v. 1., 2005, 329 p.

MARQUES, E. C. L. **Estrutura Social e Segregação em São Paulo: Transformações na Década de 2000**. Dados (Rio de Janeiro. Impresso), v. 57, p. 675-710, 2014.

MONTGOMERY, M.R. *et al.* **Cities Transformed: Demographic Change and Its Implications in the Developing World**. Panel on Urban Population Dynamics. Washington, DC: The National Academies Press, 2003.

MONTGOMERY, M.R.; HEWETT, P.C. Urban poverty and health in developing countries: household and neighborhood effects. **Demography**, v. 42, n. 3, 2005. p. 397-425.

MORAES, L. R. S.; SANTOS, M. E. P. ; SAMPAIO, R. M.. Indicadores da Qualidade Ambiental Urbana: a Experiência do Dique de Campinas em Salvador, Bahia.. RUA. **Revista de Arquitetura e Urbanismo**, v. 1, p. 78-87, 2006

OLIVEIRA, T.G. et al. Avaliação das internações de crianças de 0 a 5 anos por infecções respiratórias em um hospital de grande porte. **Einstein**, v. 9, p. 514-517, 2011.

PASTERNAK, S. Habitação e saúde. In: **Estudos Avançados**. São Paulo: Universidade de São Paulo, v. 30, n. 86, p. 55-66, 2016.

PASTERNAK, S.; D'OTTAVIANO, C. Favelas no Brasil e em São Paulo: avanços nas análises a partir da Leitura Territorial do Censo de 2010. **Cad. Metrop.** [online]. v.18, n.35, p.75-100, 2016.

PEDRASSOLI, J. C. **Habitação e sensoriamento remoto: uma análise da expansão urbana da RMSP por meio de imagens de satélite aplicando o modelo linear de mistura espectral**. 2016. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2016.

PEDRO, A. A.; QUEIROZ FILHO, A. P. Avaliação da grade estatística em aglomerados subnormais: um estudo de caso da subprefeitura de São Mateus – SP. **Revista Brasileira de Cartografia**, n. 69, p. 295-302, 2017.

PELLISSARI, D.M.; DIAZ-QUIJANO, F. A. Household crowding as a potential mediator of socioeconomic determinants of tuberculosis incidence in Brazil. **PLoS One**, v. 12, p. 1-13, 2017.

PRIETSCH, S. O. M. et al. Doença respiratória em menores de 5 anos no sul do Brasil: influência do ambiente doméstico. **Rev. Panam. Salud Publica**, v. 13, p. 303-3010, 2003.

RIBEIRO, H.; SILVA, E.N. Desigualdades intraurbanas em internações hospitalares por doenças respiratórias e circulatórias em uma área da cidade de São Paulo. **Cad. Metrópole**, São Paulo, v. 18, n. 36, p. 461-479, 2016.

SALVADOR. Lei municipal n. 9.278, de 20 de setembro de 2017. Dispõe sobre a delimitação e denominação dos bairros do Município de Salvador, Capital do Estado da Bahia, na forma que indica, e dá outras providências.

SALVADOR. Lei municipal n. 9.069 de 30 de junho de 2016. Dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano do Município de Salvador – PDDU 2016 e dá outras providências.

SANTO AMORE, C. *et al.* Precariedades habitacionais: um ensaio de qualificação e quantificação, uma metodologia para intervenções em favelas. In: I URBFAVELAS - Seminário Nacional sobre Urbanização de Favelas, 2014. **Anais**. Santo André: UFABC, 2014. v. 1. p. 1-20

SANTOS, A. M. A.; JACINTO, P. A.; TEJADA, C. A. O. Causalidade entre renda e saúde: uma análise através da abordagem de dados em painel com os estados do Brasil. **Est. Econ.**, v. 42, n. 2, p. 229-261, 2012.

SANTOS, R. A. **Cobertura Vegetal e a Temperatura de Superfície no meio Intraurbano**: um estudo em Salvador. 2018. Dissertação (mestrado). Programa de Pós-Graduação do Departamento de Engenharia Ambiental - Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2018.

SASTRY, N. Community characteristics, individual and household attribute, and child survival in Brazil. **Demography**, v.33, n.2, p. 211-229, 1996.

SILVA, E. N.; RIBEIRO H. Alterações da temperatura em ambientes externos de favela e desconforto térmico. **Revista de Saúde Pública**, v. 40, p. 663-670, 2006.

SMALL, C. The Landsat ETM+ spectral mixing space. **Remote Sensing of Environment**, v. 93, n. 1-2, p. 1-17, 2004.

SMALL, C.; MILESI, C. Multi-scale standardized spectral mixture models. **Remote Sensing of Environment**, v. 136, p. 442-454.

SOUZA, I. M.; ALVES, C. D.; ALMEIDA, C. M.; DUQUE DE PINHO, C.M. Caracterização socioeconômica do espaço residencial construído utilizando imagens de alta resolução espacial e análise orientada ao objeto. **Geografia** – Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Geociências, v. 16, n. 1, 2007.

TASCHNER, S.P. **Moradia da pobreza**: habitação sem saúde. Tese (doutorado). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1983.

UNGER A.; RILEY L.W. Slum health: From understanding to action. **PLoS Med**. v. 4, n. 10, p. 1561-1566, 2007

UNITED NATIONS CENTRE FOR HUMAN SETTLEMENTS (UN-HABITAT). United Nations Human Settlements Programme. **The challenge of slums: global report on human settlements**. Nairobi: UN-Habitat, 2003.

VANHUYSSSE, S.; GEORGANOS, S.; KUFFER, M.; GRIPPA, T.; LENNER, M.; WOLFF, E. Gridded urban deprivation probability from open optical imagery and dual-pol DAR data. **IGARSS 2021**, p. 2110-2113, 2021.

VASCONCELOS, A. M. N.; GOMES, M. M. F. Transição demográfica: a experiência brasileira. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 21, p. 539-548, 2012.

VOS, T. *et al.* Global Health Metrics. Asthma-level 3 cause. **The Lancet**, v. 396, p. 108-109, 2020. <https://www.thelancet.com/pb-assets/Lancet/gbd/summaries/diseases/asthma.pdf>. Acessado em: 15 de junho de 2021.

WANG, J.; KUFFER, M.; SLIUZAS, R.; KOHLI, D. The exposure of slums to high temperature: morphology-based local scale thermal patterns. **Science of the Total Environment**, p. 1805-1817, 2018.

WAKSMAN, R.D. *et al.* Morbidade por trauma em crianças moradoras da comunidade de Paraisópolis, São Paulo, Brasil. **Einstein**. v. 12, n. 1, p. 1-5, 2014.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Housing and health guidelines**. Geneva: World Health Organization, 2018a.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **World health statistics 2018: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals**. Geneva: World Health Organization; 2018b.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Pneumonia: key facts**. 2019a. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/pneumonia>. Acessado em: 15 de junho de 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Global tuberculosis report 2019**. Geneva: WHO, 2019b.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Asthma: key facts**. 2021a. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/asthma>. Acessado em: 15 de junho de 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Household air pollution and health**. 2021b. Disponível em: <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/household-air-pollution-and-health>. Acessado em: 15 de junho de 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Falls: key facts**. 2021c. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/falls>. Acessado em: 15 de junho de 2021.

ZUQUIM, M.L.; DOMINGUES DAS NEVES BRANDÃO, A. J. Urbanización de favelas: -viejas nuevas precariedades?. **Limaq**, v. 1, p. 101-121, 2018.

ⁱ Os dados de vegetação foram extraídos seguindo a metodologia proposta por Small (2004) e replicada por Small e Milesi (2013) e os dados de temperatura seguiram a metodologia proposta por Santos (2018). Para o processamento das imagens, utilizou-se os recursos disponíveis no *Google Earth Engine*, com acesso gratuito. No Qgis, a média zonal dos valores dos pixels de temperatura de superfície terrestre e de vegetação foram atribuídos ao setor censitário (ver GOMES, 2021).

ⁱⁱ A grade originalmente proposta pelo IBGE (2016) têm dimensões, para as áreas urbanas, de 200m x 200m. As vantagens do uso da grade estatística está na estabilidade espaço-temporal (BUENO, 2014) e diferentes projetos em escala mundial (ver, por exemplo, o *IdeaMaps*) propõem o uso de uma malha para a sobreposição de dados de difentes fontes para o mapeamento das favelas nos países de baixa e média renda (KUFFER *et al.*, 2021; VANHUYSSSE *et al.*; 2021). Críticas foram realizadas à dimensão da grade uma vez que, em favelas com áreas pequenas, a dimensão da célula é superior à da própria favela e, dessa maneira, homogeniza condições muito distintas, sendo que o nível de detalhamento dos dados fica aquém daqueles oferecidos pelos setores censitários (PEDRO; QUEIROZ FILHO, 2017).