

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS

NATÁLIA MARIA CANHETE

Aplicação da plataforma UrbVerde na medição de cobertura vegetal e acesso a
espaços livres de cidades paulistas.

São Carlos

2023

NATÁLIA MARIA CANHETE

Aplicação da plataforma UrbVerde na medição de cobertura vegetal e acesso a espaços livres de cidades paulistas.

Monografia apresentada ao curso de graduação em Engenharia Ambiental da Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo.

Orientador: Prof. Dr. Marcel Fantin

Co-orientadora: Dra. Joice Genaro Gomes

São Carlos

2023

AUTORIZO A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO,
POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS
DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Prof. Dr. Sérgio Rodrigues Fontes da
EESC/USP com os dados inseridos pelo(a) autor(a).

CC212a	Canhete, Natália Maria Aplicação da plataforma UrbVerde na medição de cobertura vegetal e acesso a espaços livres de cidades paulistas. / Natália Maria Canhete; orientador Marcel Fantin; coorientadora Joice Genaro Gomes. São Carlos, 2023. Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental) -- Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2023. 1. Desigualdades intraurbanas. 2. Indicadores sociais. 3. Monitoramento ambiental. 4. Saúde pública. I. Título.
--------	---

FOLHA DE JULGAMENTO

Candidato(a): **Natalia Maria Canhete**

Data da Defesa: 08/12/2023

Comissão Julgadora:

Resultado:

Marcel Fantin (Orientador(a))

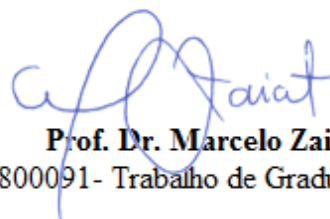
Aprovada

Edimilson Rodrigues dos Santos Junior

Aprovada

Allan Petri Ogura

Aprovada



Prof. Dr. Marcelo Zaiat

Coordenador da Disciplina 1800091- Trabalho de Graduação

RESUMO

CANHETE, N. M. **Aplicação da plataforma UrbVerde na medição de cobertura vegetal e acesso a espaços livres de cidades paulistas**. 2023. Monografia – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2023.

O século XXI é chamado o "Século das Cidades" pela ONU, e desde 2007, a proporção de pessoas que residiam nas cidades passou a representar mais de 50% do total da população do mundo. Embora as cidades não sejam as principais causadoras das mudanças climáticas, as populações urbanas, especialmente as mais pobres, enfrentam impactos diretos. A disponibilidade de dados espaciais, como imagens de satélite e plataformas colaborativas, é fundamental para o planejamento de políticas públicas, permitindo a automação na detecção de mudanças ambientais e a previsão de cenários urbanos. Neste contexto, o presente trabalho demonstra a metodologia utilizada para a construção das métricas propostas para a Camada de Sistemas de Espaços Livres (SEL) da plataforma UrbVerde por meio da comparação de três municípios como estudo de caso: Águas de São Pedro, São José do Rio Preto e Ubatuba. Para isso, o trabalho é norteado com os objetivos específicos de: i) Avaliar se existem diferenças na cobertura de espaços livres entre as 645 cidades paulistas e ii) Analisar os indicadores demográficos e socioeconômicos em três estudos de caso para identificar desigualdades intraurbanas na cobertura e no acesso aos espaços livres. Foram utilizados os dados levantados junto à plataforma *OpenStreetMap* e aqueles coletados pelo censo demográfico de 2010. Ao se fazer recortes socioeconômicos, nota-se que a proporção das áreas urbanas atendidas pelos espaços livres não é homogênea. E a partir dos municípios escolhidos como estudo de caso, tem-se ilustrado o descompasso entre as políticas públicas, ainda que todas sejam empreendidas e coordenadas pelo governo do Estado de São Paulo. Também, foi possível identificar que a população com menor acesso aos sistemas de espaços livres são aqueles que possuem fragilidades socioeconômicas com forte recorte racial. No mais, espera-se que seja possível demonstrar a importância da plataforma para o monitoramento da política ambiental local e estadual, ao fornecer suporte à decisão para a constituição de infraestruturas verdes, parques lineares e projetos de arborização urbana.

Palavras-chave: Desigualdades intraurbanas. Indicadores sociais. Monitoramento ambiental. Saúde pública.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Localização dos três municípios selecionados como estudos de caso e das áreas urbanizadas.....	25
Figura 2 – Cobertura dos espaços livres: proporção da área urbanizada municipal atendida pelos espaços livres com área igual ou superior a cinco mil metros quadrados, distribuídos por quintil.....	29
Figura 3 – Distribuição dos espaços livres e dos buffers nas áreas urbanas de São José do Rio Preto, Águas de São Pedro e Ubatuba, respectivamente.....	31
Figura 4 – Percentual de idosos e crianças por setor censitário.....	33
Figura 5 – Percentual de mulheres por setor censitário.....	34
Figura 6 – Percentual de pessoas autodeclaradas pretas, pardas e indígenas por setor censitário.....	35
Figura 7 – Percentual de domicílios com 1 banheiro por setor censitário.....	36
Figura 8 – Percentual de domicílios com 3 banheiros ou mais por setor censitário.....	37

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resumo das características para mensurar a qualidade ambiental, adotadas pela ONU e pelo Brasil.....	22
Tabela 2 – Resumo das principais características demográficas, socioeconômicas e territoriais dos três municípios selecionados para estudos de caso.....	26

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IBGE	–	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDGM	–	Índice dos Desafios da Gestão Municipal
IMC	–	Índice de Massa Corporal
MIT	–	Município de Interesse Turístico
ODS	–	Objetivos do Desenvolvimento Sustentável
OMS	–	Organização Mundial da Saúde
ONU	–	Organização das Nações Unidas
OSM	–	<i>OpenStreetMap</i>
PMVA	–	Programa Município Verde-Azul
RMSP	–	Região metropolitana de São Paulo
SEL	–	Sistemas de Espaços Livres
TST	–	Temperatura de Superfície Terrestre
USF	–	Unidades de Saúde da Família

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
2 OBJETIVOS.....	17
2.1 Objetivo geral.....	17
2.2 Objetivos específicos.....	17
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	17
3.1 A importância dos espaços livres para a saúde pública.....	17
3.2 Desigualdades do acesso aos espaços livres urbanos.....	20
3.3 As métricas utilizadas para medir os espaços livres no âmbito da Plataforma UrbVerde.....	21
3.4 Os municípios escolhidos como estudo de caso.....	23
4 MÉTODO.....	26
4.1 Os espaços livres do Estado de São Paulo.....	27
4.2 Espacialização da cobertura e do acesso aos espaços livres nos municípios paulistas.....	28
4.3 As desigualdades na cobertura e no acesso aos espaços livres em três estudos de caso.....	28
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	29
5.1 Os espaços livres do Estado de São Paulo.....	29
5.2 Espacialização da cobertura e do acesso aos espaços livres nos municípios paulistas.....	30
5.3 As desigualdades na cobertura e no acesso aos espaços livres em três estudos de caso.....	32
6 CONCLUSÕES.....	38
REFERÊNCIAS.....	40

1 INTRODUÇÃO

O Planeta Terra hoje abriga aproximadamente uma população de 8 bilhões de pessoas. Desde 2007, a proporção de pessoas que residiam nas cidades passou a representar mais de 50% do total da população do mundo (UN-HABITAT, 2008). O programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos (UN-HABITAT, 2008) denominou o século XXI, como o “Século das Cidades” e a expectativa é de que até o ano de 2050, 70% da população mundial viva nas cidades (Ibidem). Nesse contexto, a região da América Latina e do Caribe é considerada como a mais urbanizada do mundo, concentrando, nas cidades, 80% de sua população (UN-HABITAT, 2012). No Brasil, em 2015, estimava-se que 86% das pessoas viviam nas cidades (IBGE, 2015), ainda assim, as áreas urbanizadas ocupavam, em 2021, apenas 0,5% do território nacional (Mapbiomas, 2021).

Ainda que as cidades não sejam as maiores responsáveis pelas alterações climáticas, são as populações urbanas, sobretudo as mais pobres, que serão afetadas diretamente por essas mudanças. Entre 1970 a 2019, os eventos climáticos extremos causaram a morte de dois milhões de pessoas no mundo todo e prejuízos econômicos da ordem de 3,64 trilhões de dólares (WMO, 2021). Este contexto, também marcado por uma distribuição desigual de danos ambientais, pode-se entender mais sobre injustiça ambiental. Nesse processo, tem-se que sociedades desiguais transferem uma carga desproporcional de danos ambientais causados pelo desenvolvimento para grupos sociais desfavorecidos, trabalhadores, populações de baixa renda, grupos racialmente discriminados, comunidades marginalizadas e mais vulneráveis (Herculano, 2008). Diante desse cenário, é essencial que sejam planejadas medidas para reduzir os impactos e ajustar as cidades.

Atualmente, há uma grande disponibilidade de dados espaciais gratuitos, tais como derivados de imagens de satélite e plataformas colaborativas, que constituem uma fonte de informações inestimável para o planejamento e a administração de políticas públicas. Isso porque com esses dados pode-se automatizar a representação de mudanças em andamento, como os alertas relacionados a queimadas e desmatamentos em áreas de preservação ambiental, e também mapear a evolução temporal de fenômenos urbanos, como o aumento da ocupação de áreas de favelas. Além disso, esses dados possibilitam a previsão de cenários futuros para o crescimento das cidades por meio da construção de modelos de regressão logística. Apesar de todas essas possibilidades, para que esses dados tornem-se informações e sejam acessíveis, é necessário conhecimentos específicos, tal como linguagem de programação, e a disponibilidade de interfaces amigáveis.

Desde a segunda metade do século XX, a Organização das Nações Unidas (ONU) incentiva os países-membros a produzirem dados para a construção de indicadores sociais que consigam refletir as diferentes condições de vida da população, possibilitando a comparação entre os países (JANNUZZI, 2021). Em 2015, com o lançamento dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), foram propostos 232 indicadores para monitorar o alcance das 160 metas distribuídas dentre os 17 ODS. Entretanto, Adans, Bissio e Judd (2016) observaram que a ausência de dados para a construção de todas as métricas é um grande desafio a ser enfrentado para se colocar em prática a Agenda 2030 (como é também conhecido os ODS). Isso fica evidente quando, após três anos do lançamento dos ODS, a organização Our World in Data (2018) destacou que, dentre todos os indicadores propostos, somente 40% tinham informações de qualidade e atualizadas. Esse cenário torna difícil a avaliação do progresso em direção às metas estabelecidas e a comparação entre os países que aderiram a essas metas (OurWorldinData, 2018).

Em busca de soluções para os desafios mencionados, a Plataforma UrbVerde surge em 2019, com o Prof. Dr. Marcel Fantin, do Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (IAU - USP), como uma ferramenta destinada ao planejamento, englobando a aquisição, processamento e disponibilização de dados espaciais provenientes de imagens de satélite e de fontes colaborativas. Com uma ênfase nos aspectos ambientais, a plataforma se estrutura em três camadas distintas: i) Sistemas de Espaços Livres (SEL); ii) Cobertura vegetal urbana e Índice de Vulnerabilidade Socioambiental; e iii) Temperatura de Superfície Terrestre (TST). A Plataforma foca no ODS 11 (tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis), visando apoiar equipes de gestão ambiental urbana a atingirem suas metas. Embora o ODS 11 seja a ênfase principal, os objetivos estão entrelaçados e tange também os objetivos 3 (saúde e bem-estar, assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos e em todas as idades), 10 (reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles), 13 (tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e seus impactos) e 17 (fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável).

O acesso às informações torna-se indispensável para o planejamento mais decisivo e o monitoramento das políticas públicas tanto no âmbito nacional quanto nas esferas estaduais e locais. De acordo com Cerdeira, Mendonça e Lagowski (2020) são quatro os principais desafios para o desenvolvimento e a aplicação das políticas públicas baseadas em dados: i) apoio político; ii) conhecimento técnico; iii) infraestrutura; e, vi) elaboração de planos de ação

multidisciplinar e transversal. Esses autores notaram que o principal obstáculo para a adoção de uma infraestrutura capaz de lidar com grandes volumes de dados não reside necessariamente em seu custo de implementação elevado, mas sim na necessidade de uma mudança de paradigma na gestão pública, uma vez que é crucial assegurar a transparência no acesso à informação.

Os desafios que o Brasil enfrenta vão além da presença de uma equipe técnica capacitada. De acordo com a Pesquisa de Informações Básicas Municipais (IBGE, 2020), dos 5570 municípios existentes, 45,9% possuem computador e 46,2% têm acesso à internet. Uma pesquisa levantada pelos membros da plataforma UrbVerde, observou que dos 645 municípios pertencentes ao estado de São Paulo, considerado o mais rico do país, 54% declararam ter computador e 55,8% responderam ter acesso à internet, sendo que apenas 51,3% alegaram ter computador e acesso à internet. Dos municípios paulistas que alegaram não ter computador, 62,3% tinham até 20 mil habitantes, enquanto 19,5% apresentavam entre 20 a 50 mil. Ou seja, são os municípios de menor porte, com menor arrecadação que podem apresentar maiores dificuldades no acesso e na incorporação de novas tecnologias. Ao se construir políticas públicas, é necessário incorporar e considerar as diferenças pensando em uma macro-escala e nas características particulares levantadas e analisadas de cada município.

Diante do contexto apresentado, o estudo está focado no estado de São Paulo e a disponibilização dos dados se dá, a princípio, em duas unidades geográficas: nível municipal, considerando apenas as áreas urbanizadas; e nível de setor censitário. Essas duas escalas de análise possibilitam a observação tanto das desigualdades entre municípios, quanto o aprofundamento da análise dessas desigualdades em um contexto intraurbano. Além de abranger a dimensão espacial conforme segue o presente trabalho, a Plataforma também incorpora uma dimensão temporal, pois as imagens de satélite permitem realizar comparações ao longo de diferentes períodos para uma mesma localidade. Em resumo, a Plataforma UrbVerde viabiliza a análise simultânea das transformações espaço-temporais em âmbito intermunicipal e intraurbano em todos os municípios do estado de São Paulo.

Ressalta-se que o presente trabalho faz um recorte no método utilizado para a construção da Plataforma UrbVerde ao apresentar as métricas propostas para compor a Camada de Sistemas de Espaços Livres (SEL). Para exemplificar como essas medidas podem contribuir para apontar as desigualdades intraurbanas, três municípios foram escolhidos como estudo de caso: Águas de São Pedro; São José do Rio Preto; e, Ubatuba. Considerando as diferenças significativas entre os 645 municípios do Estado de São Paulo e as características específicas dos três municípios escolhidos como foco, este trabalho tem o objetivo de abordar

as seguintes questões: i) Entre as 645 cidades paulistas, há diferenças significativas no que diz respeito à cobertura dos espaços livres? e ii) Considerando os três estudos de caso, quais são os indicadores demográficos e socioeconômicos que apontam a existência de desigualdades intraurbanas na cobertura e no acesso aos espaços livres?.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Demonstrar a metodologia das métricas propostas para a Camada de Sistemas de Espaços Livres (SEL) para a construção da Plataforma UrbVerde por meio da comparação de três municípios como estudo de caso (Águas de São Pedro, São José do Rio Preto e Ubatuba).

2.2 Objetivos específicos

i) Avaliar se existem diferenças na cobertura de espaços livres entre as 645 cidades paulistas.

ii) Analisar os indicadores demográficos e socioeconômicos em três estudos de caso para identificar desigualdades intraurbanas na cobertura e no acesso aos espaços livres.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 A importância dos espaços livres para a saúde pública

Com o avanço da modernização, houve uma mudança significativa no estilo de vida das pessoas. O ato de caminhar foi substituído pelo uso generalizado do automóvel, as escadas foram substituídas por elevadores e escadas rolantes, e muitos trabalhos manuais foram trocados por longas horas em frente a computadores. Essa transformação levou as

pessoas a buscarem ativamente a prática de atividades físicas como uma forma de compensação. Embora essas soluções tenham impactos positivos em nível individual, elas geralmente ocorrem em espaços privados e podem exigir recursos financeiros, tempo e disposição. Isso acaba excluindo, principalmente, crianças, idosos e pessoas que não têm recursos para participar dessas atividades (GEHL, 2010, p. 19).

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), no mundo todo, um a cada quatro adultos e quatro entre cinco adolescentes não praticam atividades físicas (WHO, 2020), agravando os quadros de obesidade, considerada a epidemia mundial do século XXI (WHO, 2021). A classificação adotada para identificar os graus de sobrepeso e de obesidade, em adultos de ambos os sexos, é o Índice de Massa Corporal (IMC), calculado a partir da divisão do peso de uma pessoa em quilogramas pela sua altura em centímetros elevada ao quadrado (kg/cm^2). Pessoas com IMC entre 25 e 29,9 são consideradas com sobrepeso e aquelas com IMC igual ou acima de 30 se classificam como obesas (WHO, 2020b). No Brasil, em 2019, 35,1% dos adultos tinham sobrepeso e 20,3% eram obesos (BRASIL, 2020). Projeções apontam que até o ano de 2030, esse percentual alcançará 29,7% (correspondendo a 50 milhões de brasileiros adultos) e a prevalência de crianças entre cinco a nove anos nessa mesma condição será de 22,8% (WOF, 2022). Se os cenários não se alterarem, os gastos diretos e indiretos com o sobrepeso e a obesidade (que contemplam os tratamentos médicos e as mortes prematuras), que, em 2019, comprometeram 2,11% do PIB brasileiro (o equivalente a US\$38,8 bilhões ou US\$184 per capita), até o ano de 2060, passarão a representar 4,54% (US\$181 bilhões ou US\$807 dólares per capita) (WOF, 2022).

A saúde resulta de um conjunto de experiências sociais, individualizado em cada sentir e vivenciado por cada indivíduo, sendo que a qualidade do ambiente urbano, onde grande parte da população reside e interage entre si e com o meio, tem implicações para o processo saúde-doença, de forma individual e coletiva (CAMPOS; CASTRO, 2017). Considerando a importância que o ambiente imprime sobre a disposição para a prática de atividades físicas, diferentes estudos têm buscado identificar aspectos específicos desses espaços que contribuem para comportamentos mais ativos (BROWNSON et al., 2009; PEREIRA; PADEZ; NOGUEIRA, 2019). De acordo com Diex Roux (2016), o impacto da caminhabilidade sobre a decisão de caminhar é a evidência mais conclusiva. Aspectos como sensação de segurança, visibilidade adequada durante a noite, uso diversificado do solo que combina áreas comerciais, de serviços e residenciais, presença de outras pessoas, adequada sinalização de trânsito, atrativos visuais e velocidade de tráfego moderada são elementos que,

em termos qualitativos, contribuem para uma experiência de caminhada positiva (PARK, 2008).

Há também evidências que demonstram que a proximidade dos espaços verdes induz a prática de atividades físicas (PEARSON et al., 2014), trazendo benefícios para a saúde do corpo (GHIMIRE et al., 2017), da mente (GRAHN; STIGSDOTTER, 2003; BARRETO et al., 2019) e contribuindo para o bem-estar geral da população (CAMPOS; CASTRO, 2017). Dada a sua importância para a saúde física e também por serem compreendidas enquanto espaço de integração social, Pehouskei e De Angelis (2012) orientam que as áreas verdes sejam incorporadas pelas práticas de terapia preventiva realizadas pelas Unidades de Saúde da Família (USF). Entretanto, determinadas características podem condicionar uma maior ou menor utilização desses espaços ou ainda o tipo de atividade a ser praticada. Ghimire et al. (2017) concluíram que as pessoas que viviam em regiões com maior relação de áreas florestais per capita com potencial para o uso recreativo apresentaram IMC mais baixo, já o estudo de Kaczynski, Potwark e Saelens (2008) demonstrou que a probabilidade das pessoas escolherem parques com trilhas e áreas arborizadas para a prática de atividades físicas foi sete vezes maior em relação aos parques que não apresentavam essas características.

Estima-se também que anualmente que a poluição do ar responda pela morte prematura de sete milhões de pessoas sendo que nove entre 10 indivíduos respiram ar com níveis de poluentes acima do recomendado pela Organização Mundial de Saúde - OMS, 80% moram em áreas urbanas (WHO, 2020). Schildcrout et al. (2006) observou que o monóxido de carbono e o dióxido de hidrogênio, observados de maneira isolada, correlacionaram-se com o risco de episódios de asma e o aumento no uso de inaladores. A asma, doença crônica do aparelho respiratório, afeta mais de 235 milhões de pessoas no mundo e se desenvolve, principalmente, na infância (WHO, 2020). É importante ressaltar que não existem níveis de poluentes seguros e que o ideal é que as pessoas não fossem expostas a eles, entretanto, a OMS recomenda os níveis de exposição onde não se verifica associação com a mortalidade prematura e o desenvolvimento de doenças, principalmente as respiratórias.

As medidas para mitigar os efeitos da poluição do ar que passam pelo modo como as pessoas se deslocam e consomem, também devem considerar o desenho urbano, a conservação e ampliação das áreas vegetadas, arborização das vias, presença de corpos hídricos, maior controle da dispersão da poluição urbana, entre outras questões (Barton, 2017). Nas cidades, respeitando suas próprias dinâmicas, precisam conviver espaços múltiplos para pessoas de diferentes faixa-etárias, com interesses e estados de espírito heterogêneos, devendo coexistir paisagens diversas: espaços mais silenciosos com bosques

naturais e diversidade de fauna e flora, espaços lúdicos, jardins formais, espaços barulhentos, ruas comerciais, enfim, a cidade deve estimular sentidos variados (Hough, 1995). De acordo com Barton (2017), temos que o planejamento urbano não é sobre favorecer um grupo da população sobre outros, mas buscar criar espaços que acomodam as diferentes necessidades que as pessoas têm.

3.2 Desigualdades do acesso aos espaços livres urbanos

Para Guerreiro et al. (2021), os espaços livres tendem a ser mais restritivos (em relação à presença e ao acesso) em territórios com maior proporção de imigrantes, famílias de baixa renda, com menor escolaridade e em bairros com domicílios de baixo padrão construtivo. Entretanto, resultados controversos podem ser obtidos quando se analisam apenas métricas que consideram a presença das áreas verdes ignorando a acessibilidade a esses espaços, mascarando as desigualdades presentes. Por exemplo, a pesquisa de Bertini et al. (2016) realizada no município de São Carlos demonstrou que a presença, em média, de áreas verdes públicas é de quase 19 m²/habitante, mas internamente, essa relação variou entre 4,2 a 36,3 m²/habitante, existindo uma concentração ao norte e ao sul do município. Guerreiro et al. (2021) observaram que os loteamentos populares se encontram ao sul da cidade de São Carlos e que os remanescentes florestais presentes apesar de impactarem positivamente a qualidade ambiental, não são acessíveis à população e não trazem todos os benefícios associados à presença desses espaços. Por outro lado, mesmo os espaços configurados para serem utilizados enquanto equipamentos de lazer podem apresentar características observadas como pouco atrativas desestimulando o uso deles. Jones, Hillsdon e Coombes (2009) identificaram, por exemplo, que, em bairros ricos, a distância as áreas verdes era fator decisivo para o seu uso (ou seja quanto mais distância da residência, menores eram as chances de utilização); já nos bairros pobres, apesar da proximidade, o menor uso desses espaços esteve associado com a percepção de insegurança relatada pelos usuários. Nesse sentido, Russo e Cirella (2018) alertam para o fato de que os espaços verdes, mal administrados e/ou sem os cuidados necessários, podem gerar desconforto e afastar os usuários e que tornam-se indesejáveis, trazendo insegurança, gerando estresse e afetando de maneira negativa a saúde mental da população que reside em suas proximidades.

Além disso, em São Paulo, entre 2008 a 2012, foi empreendido pela prefeitura municipal, um programa com o objetivo de criar 100 parques para a cidade (ISA, 2008).

Embora seja digno do ponto de vista do reconhecimento dessa necessidade, a simples criação dos parques não garante a qualidade que esses espaços precisam ter para serem de fato compreendidos enquanto equipamentos de lazer e de convívio social, ou seja, tornarem-se acessíveis e desempenharem a sua função. No documentário “São Paulo, cidade segregada” (FARKAS, 2021) é explicitada a contradição da importância dada a dois parques de São Paulo, o Parque da Augusta (localizado em área central e nobre da cidade próximo a grandes equipamentos de lazer) e o Parque dos Búfalos, no distrito do Grajaú, às margens da Represa Billing, no extremo sul da cidade (considerada uma das regiões mais pobres da capital). Enquanto o primeiro suscitou uma comoção de moradores, de políticos e da mídia até a sua implantação, o segundo, que tem por objetivo preservar 11 nascentes e a área de proteção dos mananciais que abastecem parte da RMSP (região metropolitana de São Paulo), não tem qualquer estrutura para funcionar enquanto parque como iluminação pública e mobiliários, e sendo que a manutenção - coleta de lixo e poda da vegetação, por exemplo - é realizada pelos próprios moradores.

3.3 As métricas utilizadas para medir os espaços livres no âmbito da Plataforma UrbVerde

Para a OMS (2012), a relação mínima entre espaços verdes e número de habitantes é de 9 m², mas observa-se que, idealmente, essa relação deve chegar a 50 m² por habitante. Por outro lado, a Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU) sugere que idealmente as cidades destinem 15 m² de área verde por habitante. Embora esses valores indiquem a melhor ou pior qualidade ambiental em um determinado território e sejam utilizados como indicadores de um bom planejamento urbano, eles não traduzem a oferta de espaços verdes públicos acessíveis. Para fins de monitoramento da meta 11.7.1 dos ODS, a UN-HABITAT (2018, p. 18) define os espaços públicos como “[...] todos os locais de uso público, acessíveis por todos e compreende ruas e espaços públicos abertos. Exclui as partes construídas de instalações públicas e espaços comerciais públicos [...]” (tradução livre). Nessa mesma publicação, a organização observa que os espaços públicos abertos se apresentam de diferentes maneiras de acordo com o contexto local, podendo configurar-se como “parques, jardins, playgrounds, margens de rios e fontes de água [...] disponíveis a todos sem custo sendo, normalmente, de propriedade e manutenção públicas” (em tradução livre, p. 10). Ao

final, esses espaços qualificam um território tanto do ponto de vista estético quanto ambiental (UN-HABITAT, 2018).

A meta definida pelas ODS é de que as áreas ocupadas por espaços públicos correspondam entre 45% a 50% do total da área urbanizada das cidades, sendo que os espaços públicos abertos devem responder por 15% a 20% desse percentual (UN-HABITAT, 2018). Ainda é colocado como meta o acesso universal aos espaços públicos abertos e, para isso, sugere mensurar a população residente até uma distância de 400 metros desses espaços (correspondendo a cinco minutos de caminhada, condição que proporcionaria acesso para pessoas de diferentes faixa-etárias e condições de locomoção) (UN-HABITAT, 2018), na tabela 1 temos o resumo das características mencionadas. Em 2019, um levantamento realizado em 610 cidades localizadas em 95 países demonstrou que, em média, os espaços públicos (espaços públicos abertos e sistema viário) correspondiam a 16% do total das áreas urbanizadas sendo que 46,7% do total da população urbana estava inserida no raio de 400 metros (DESA, 2020). Entretanto, diferenças significativas foram observadas entre os países ricos e pobres. Enquanto, nos países do Leste Asiático e da Ásia Oriental o percentual da população não alcançou 27%, na Austrália e na Nova Zelândia esse índice foi de 78% (DESA, 2020).

Tabela 1 - Resumo das características para mensurar a qualidade ambiental, adotadas pela ONU e pelo Brasil.

	ONU	Brasil
Áreas Verdes	9 m ² /habitante*	15 m ² /habitante****
Espaços públicos:		
Estrutura viária (ruas)	30%/total urbanizada**	-
Espaços públicos abertos	15%/total urbanizada**	-
Acessibilidade aos espaços públicos abertos	400 m (ou 5 minutos de caminhada) de distância** de espaços com área mínima de 0,5 ha***	-

* Singh, Pandey, Chaudhry (2010); Fonseca e Araújo (2011); Noor, Abdullah, Manzahani (2013)

**UN-Habitat (2018). SDG Indicator 11.7.1 Training Module: Public Space. Nairobi: United Nations Human Settlement Programme

***WHO (2016). Urban green spaces and health. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe

****Sociedade Brasileira de Arborização Urbana

3.4 Os municípios escolhidos como estudo de caso

A escolha desses municípios não ocorreu de maneira aleatória: São José Rio Preto foi selecionado porque está na primeira colocação do ranking Programa Município Verde-Azul (PMVA), edição de 2020; Ubatuba, por sua vez, aparece na primeira colocação do Ranqueamento das Estâncias e Municípios de Interesse Turístico (edição de 2021), mas em 301ª posição no PMVA; e, Águas de São Pedro também classificada como estância turística (CASA CIVIL-SP, 2021), mas, assim como Ubatuba, aparece mal posicionada no ranqueamento do PMVA, na 430ª colocação (SÃO PAULO, 2021). No mais, a escolha de Águas de São Pedro como município de estudo foi baseada em sua classificação em primeiro lugar no ranking elaborado pelos colaboradores da plataforma UrbVerde, o qual se destacou pela maior concentração de espaços livres por setor censitário. A localização dos três municípios estão indicadas na figura 1 e também apresenta-se suas áreas urbanizadas.

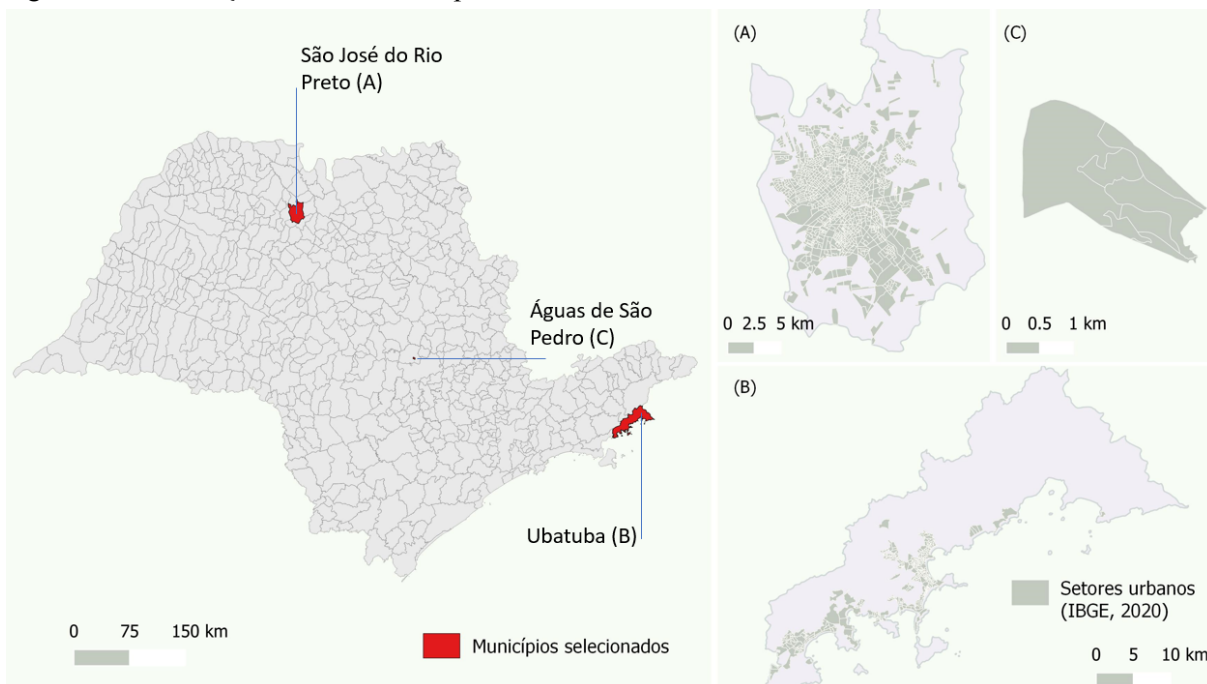
O Programa Município Verde-Azul (PMVA) tem como objetivo “estimular e auxiliar as prefeituras paulistas na elaboração e execução de suas políticas públicas estratégicas para o desenvolvimento sustentável do estado de São Paulo”, sendo composto por 10 diretrizes abordando sobre os temas, por exemplo, tratamento de esgoto, gestão, educação ambiental, qualidade das águas (SÃO PAULO, 2022). Cada uma das diretrizes possui metas separadas entre Atitude, Gestão e Resultado, com pontuações específicas que, somadas, totalizam 100 pontos. Anualmente, os municípios são ranqueados a partir do seu desempenho, sendo que aqueles que atingem, no mínimo, 80 pontos, recebem uma certificação que garante, dentre outros incentivos, a priorização no acesso aos recursos disponíveis para ações de recuperação ambiental. A diretriz 8, que trata especificamente da arborização urbana, aponta como meta o recobrimento vegetal de 50% do território urbano municipal e orienta que os municípios façam essa medição a partir de imagens aéreas (obtidas com o uso de drone ou de satélites) (SÃO PAULO, 2021).

O ranqueamento dos Municípios Turísticos separa os municípios do estado entre Estâncias e de Interesse Turístico. Qualquer município pode solicitar a classificação. Entretanto, cada uma dessas tipologias possui um número limitado de “vagas”. A titulação de Estâncias, que pode englobar até 70 municípios, representa a maior classificação disponível para os municípios turísticos, enquanto a categoria de Interesse Turístico (MIT) abrange 140 municípios. A cada três anos, os municípios são avaliados de acordo com os critérios definidos pela Lei Complementar nº 1.261/2015 e podem mudar de categoria (virar Estância ou mesmo perder a titulação de MIT). Pela lei, os critérios a serem preenchidos são: ter

Conselho Municipal de Turismo, médico emergencial, infraestrutura básica de saneamento, plano diretor de turismo e expressivos atrativos turísticos reconhecidos. Aos municípios classificados como MIT são repassados, anualmente, R\$650 mil reais do governo estadual (ALESP, 2019). Em 2021, a fim de retomar as atividades turísticas pós-pandemia da Covid-19, foram liberados para os 200 municípios somados (estâncias e de interesse turístico) mais de R\$220 milhões de reais (SÃO PAULO, 2021).

São José do Rio Preto está localizado a 442 km da capital paulista, sendo a principal cidade do noroeste do Estado e sede da região metropolitana que leva o mesmo nome, instituída em meados de 2021 (composta por 37 municípios). Além da primeira colocação do ranqueamento do PMVA, na edição de 2021, São José do Rio Preto, ficou em terceira posição no Índice dos Desafios da Gestão Municipal (IDGM) que avalia os 100 municípios brasileiros com mais de 250 mil habitantes (MACROPLAN, 2021). O ranqueamento analisa 15 indicadores distribuídos em quatro temáticas (educação, saúde, segurança e saneamento). Já o município de Ubatuba, que faz divisa com o Estado do Rio de Janeiro, dista 250 km da cidade de São Paulo. Ubatuba é um dos 39 municípios que compõem a Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte e foi classificado como estância turística já em 1948, a partir da construção da estrada que liga a cidade de Taubaté ao Vale do Paraíba. Por sua vez, o município de Águas de São Pedro, compõe os 24 municípios que integram a Região Metropolitana de Piracicaba (instituída em agosto de 2021). A 185 km da capital do Estado, foi emancipado de São Pedro em 1948 e tem no turismo sua principal atividade econômica.

Figura 1 - Localização dos três municípios selecionados como estudos de caso e das áreas urbanizadas.



Fonte: elaborado por membros da plataforma UrbVerde a partir dos dados do IBGE (2010) e IBGE (2020).

De maneira resumida, a Tabela 2 apresenta algumas características demográficas, socioeconômicas e do ambiente construído dos três municípios de estudo. Observa-se que os três municípios possuem características bastante diversificadas. Águas de São Pedro, com apenas 2.707 habitantes, apresenta os maiores índices de esgotamento sanitário (97,4%) e de escolarização (98,4%). No sentido oposto, em Ubatuba (com 78.801 habitantes), os domicílios ligados à rede geral de esgoto (ou drenagem) ou que possuem fossa séptica é de apenas 60,3%. Esse indicador coloca o município na 603ª posição quando comparado com o total de municípios que configuram o Estado de São Paulo. Quando comparado com os outros dois municípios, Ubatuba também aparece em pior posição em relação à educação e à renda média dos trabalhadores com empregos formais. Considerando os dados da saúde, há maior risco de uma criança não completar o primeiro ano de vida em São José do Rio Preto, que apresentava 8,31 óbitos para cada 1.000 nascidos vivos, quando comparado a Ubatuba (com relação de 7,45 óbitos/1.000). Para esse indicador, não existem dados disponíveis em Águas de São Pedro.

Tabela 2 - Resumo das principais características demográficas, socioeconômicas e territoriais dos três municípios selecionados para estudos de caso.

Características	São José do Rio Preto	Ubatuba	Águas de São Pedro
Ranqueamento no PMVA (edição 2020)	1ª posição	301ª posição	430ª posição
Ranqueamento Estâncias e MIT (edição 2021)	-	1ª posição	21ª posição
População total (hab.)	408.258 (12ª no Estado de SP)	78.801 (90ª no Estado de SP)	2.707 (593ª no Estado de SP)
População urbana (hab.)	383.490 (13ª no Estado de SP)	76.907 (86ª no Estado de SP)	2.707 (544ª no Estado de SP)
Área urbanizada* (km²)	1.643,63 (13ª no Estado de SP)	680,60 (48ª no Estado de SP)	36,12 (410ª no Estado de SP)
Domicílios com esgotamento sanitário adequado** (%)	95,8 (124ª no Estado de SP)	60,3 (603ª no Estado de SP)	97,4 (83ª no Estado de SP)
Taxa de escolarização*** (%)	98,0 (336ª no Estado de SP)	97,7 (410ª no Estado de SP)	98,4 (228ª no Estado de SP)
Renda média mensal**** (em salários mínimos)	2,6 (128ª no Estado de SP)	2,1 (364ª no Estado de SP)	2,2 (307ª no Estado de SP)
Mortalidade infantil (mortes por mil nascidos vivos)	8,31 (325ª no Estado de SP)	7,45 (359ª no Estado de SP)	-
Espaços livres por habitante***** (m²/população urbana)	7,44	1,22	66,07
Cobertura de espaços livres (% área urbana)	31,30	4,81	56,15
Acessibilidade aos espaços livres (% população urbana)	42,76	7,52	50,76

*Considerando a área ocupada pelos setores classificados como urbanos pelo IBGE (2020).

**Domicílios ligados à rede geral e/ou à fossa séptica.

***Crianças de 6 a 14 anos matriculados no ensino regular.

****Renda média dos trabalhadores formais.

*****Calculado por membros da Plataforma UrbVerde a partir do banco de dados de espaços livres elaborado pela presente pesquisa. Para tanto considerou-se a somatória de todos os espaços livres, com 60 m² ou mais, dividido pela população urbana do município.

Fonte: elaborado a partir de dados do IBGE-Cidades (2010) e dos resultados obtidos pelas análises realizadas por membros da plataforma UrbVerde.

4 MÉTODO

Para abordar as questões que orientaram a elaboração do trabalho, utilizou-se os dados espaciais provenientes do censo demográfico disponíveis mais recente, realizado pelo IBGE

em 2010, bem como a plataforma *OpenStreetMap* (abreviação OSM), cujas informações estão atualizadas até o ano de 2022. A escala de análise se deu através do setor censitário, no qual é a menor divisão territorial estabelecida pelo IBGE. Desta forma, o detalhamento cartográfico definido implica em uma maior riqueza de informações disponíveis e, portanto, em maior precisão de análise. As variáveis censitárias exploradas abordam aspectos demográficos, tais como população residente, residentes do sexo feminino, residentes com até 14 anos, residentes com 60 anos ou mais e residentes de cor e/ou raça preta, parda e indígena. Além disso, explorou-se também variáveis socioeconômicas relacionadas à qualidade das residências, especificamente a domicílios particulares permanentes com um banheiro e com três banheiros ou mais.

Os dados do OSM foram obtidos junto a plataforma Geofabrik (<https://download.geofabrik.de/south-america/brazil.html>), datados de abril de 2022. O software QGIS versão 3.28 foi utilizado para a seleção dos polígonos, processamento dos dados e a elaboração dos mapas para posterior análise.

4.1 Os espaços livres do Estado de São Paulo

Para análise espacial dos sistemas de espaços livres (entende-se parques, praças e áreas verdes), utilizou-se dados espaciais provenientes da plataforma OpenStreetMap (OSM, 2022) para a construção do banco de dados da camada em questão. Foi selecionada da base do OSM a camada uso do solo (*land-use*, em inglês) e filtradas as classes parque e reservas naturais (*park* e *nature reserve*, em inglês). Posteriormente, foram considerados apenas os polígonos dentro das áreas municipais classificadas como urbanizadas. Após filtrar as classes parque e reservas naturais, verificou-se a existência de 23.371 polígonos com área superior a 60 m², sendo que 99,2% eram classificados como parques. Uma vez que se notou a existência de polígonos sobrepostos, estes foram dissolvidos, totalizando 22.696 polígonos. Dos 645 municípios do Estado de São Paulo, apenas 1,55% do total não contabilizaram nenhum polígono definido dentro das duas classes (parque e reserva natural, com área de 60 m² ou mais), sendo assim, em seguida fez-se o filtro apenas para *Park* $\geq$ 60 m². Para o cálculo da cobertura e acesso aos espaços livres, foram considerados os polígonos com mais de 5.000 m² (ou 0,50 hectares), uma vez que se adotou os parâmetros explicitados na Tabela 1. A partir desse critério, o banco de espaços livres resultou em 5.864 polígonos, distribuídos por 559 municípios (86,7% do total).

4.2 Espacialização da cobertura e do acesso aos espaços livres nos municípios paulistas

Para mapear a distribuição de áreas e populações urbanas nos municípios de São Paulo em relação aos espaços livres, usou-se um buffer de 400 metros ao redor desses espaços. Focou-se apenas nos setores censitários urbanos, conforme classificação do IBGE em 2020, e calculou-se a proporção da área urbanizada municipal dentro desse buffer. Assim, para o cálculo da proporção, utilizou-se a relação entre $[m^2\text{área verde/habitante}]$ e a proporção entre as áreas verdes e área total dos setores censitários.

4.3 As desigualdades na cobertura e no acesso aos espaços livres em três estudos de caso

Com intuito de entender a relação das áreas verdes, parques e praças nos municípios do estado de São Paulo e aprofundar a discussão sobre a cobertura e o acesso aos espaços livres nas cidades paulistas, foi necessário um levantamento para demonstrar as desigualdades especializadas entre municípios a partir da análise de ranqueamentos que acontecem no estado de São Paulo. As variáveis escolhidas para construção dos indicadores foram analisadas com referencial bibliográfico exposto e de tal forma a serem facilmente reproduzidas e replicadas através do censo de 2022. A partir do levantamento dos ranqueamentos, três municípios foram escolhidos como estudo de caso: São José do Rio Preto, Ubatuba e Águas de São Pedro.

No sentido de verificar se existem diferenças entre as características demográficas e socioeconômicas da população residente dentro e fora dos raios de 400 metros nos espaços livres, foi calculada a proporção dos setores censitários inseridos nesses perímetros. Após o cálculo realizado, o percentual foi utilizado para recalcular o valor de cada variável censitária dentro do buffer. Esses valores foram somados resultando em um valor único, para cada uma das variáveis, considerando cada um dos municípios. As características da população e dos domicílios fora do buffer foram calculadas a partir da diferença entre o total do valor da variável no município e o total do valor da variável dentro do buffer. Utilizou-se o software

QGis versão 3.28 para processamento dos dados e a elaboração dos mapas para posterior análise.

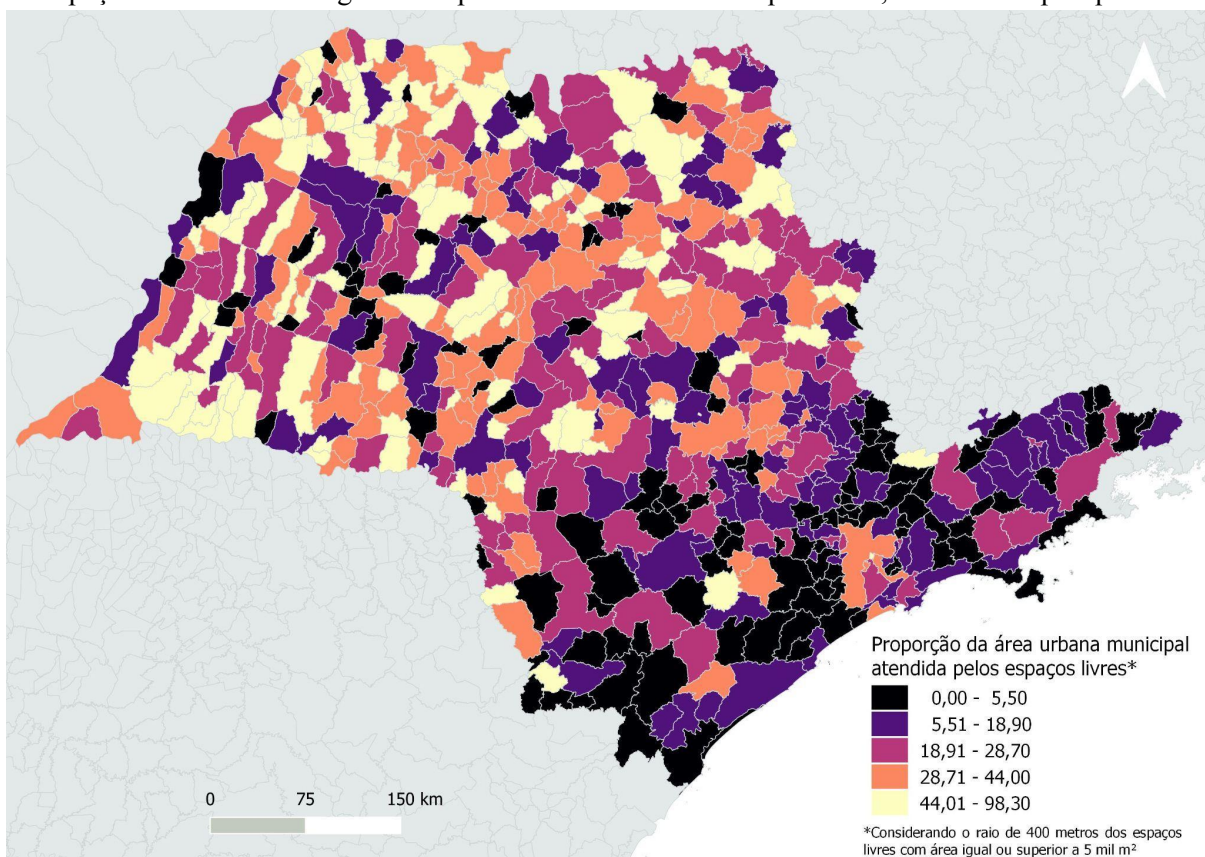
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Os espaços livres do Estado de São Paulo

Apesar do banco de dados fornecer os polígonos necessários para posterior análises, houve limitações decorrentes da baixa área dos sistemas livres institucionalizados através da plataforma do OpenStreetMap e pelo banco de dados ser quantitativo, o que acarreta na não-qualificação dos polígonos considerados como espaços livres.

De forma a entender mais sobre os espaços livres, na Figura 2 apresenta-se uma representação visual de como as áreas e populações urbanas nos municípios de São Paulo estão distribuídas em relação aos espaços verdes.

Figura 2 - Cobertura dos espaços livres: proporção da área urbanizada municipal atendida pelos espaços livres com área igual ou superior a cinco mil metros quadrados, distribuídos por quintil.



Fonte: Elaborado por membros da plataforma UrbVerde a partir dos resultados da pesquisa, 2022.

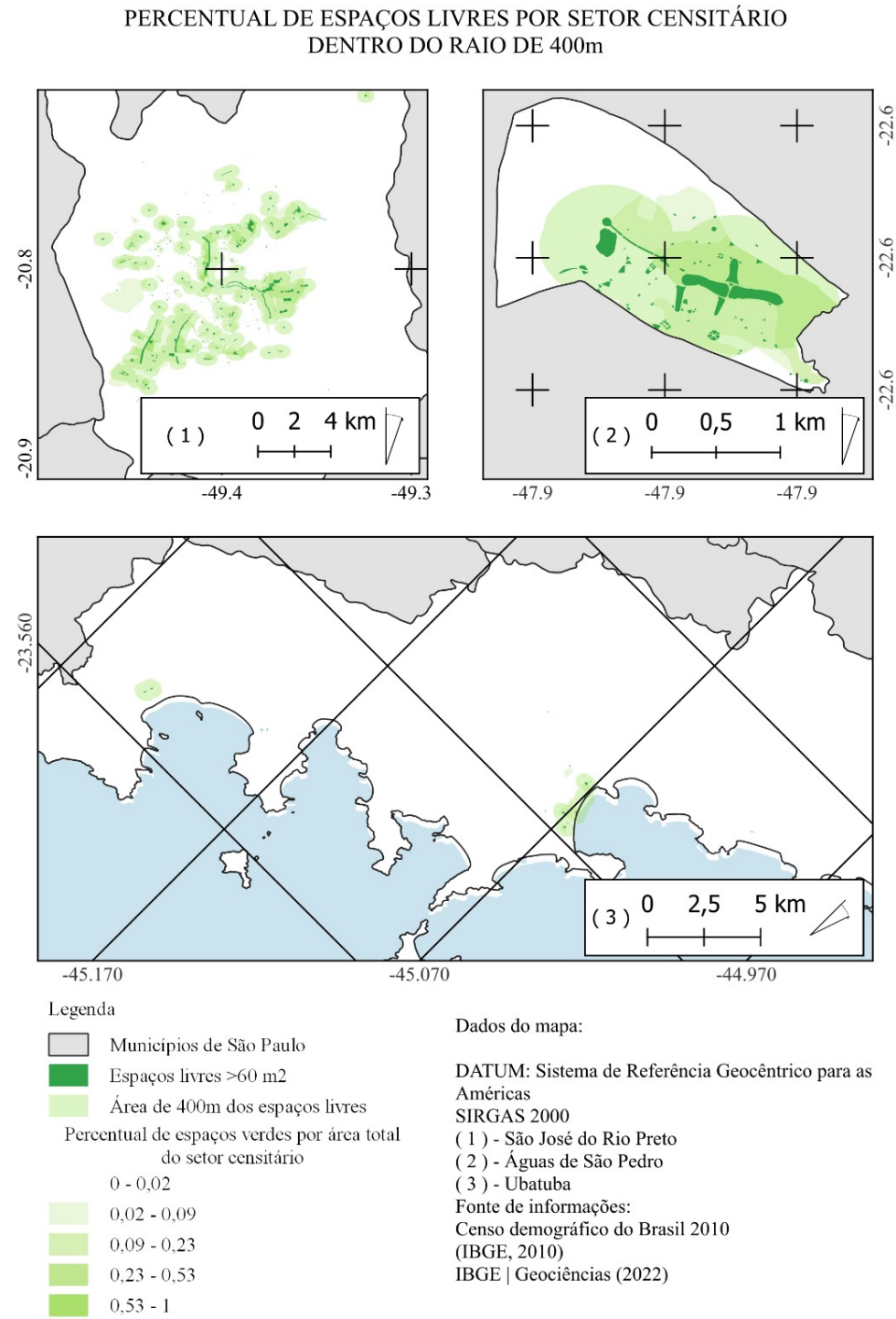
Os municípios com a maior proporção de área no buffer (cor amarela na Figura 2) estão no norte e oeste do Estado. Desses, 51,2% tinham menos de 5 mil habitantes em 2010, e 88,4% tinham uma população total de até 20 mil habitantes. Os dois municípios mais populosos nesse grupo são São Caetano do Sul, com pouco mais de 149 mil habitantes, e Lençóis Paulista, com 61 mil habitantes.

Por outro lado, os municípios com a menor proporção de área no buffer (cor preta na Figura 2) estão localizados no sul e sudeste de São Paulo. Alguns deles não tinham nenhum polígono com área igual ou superior a 0,5 hectares, e a maioria tinha uma população total inferior a 30 mil habitantes. Havia também 43 municípios com mais de 100 mil habitantes, a maioria deles na Região Metropolitana de São Paulo, com exceção de Bragança Paulista. Esse recorte ajuda a entender a distribuição das áreas urbanas em relação aos espaços livres nos municípios paulistas, destacando diferenças significativas entre municípios de diferentes regiões e tamanhos populacionais.

5.2 Espacialização da cobertura e do acesso aos espaços livres nos municípios paulistas

A Figura 3 ilustra a sobreposição dos buffers de 400 metros aos setores censitários exemplificados nos municípios de São José do Rio Preto, Águas de São Pedro e Ubatuba.

Figura 3 - Distribuição dos espaços livres e dos buffers nas áreas urbanas de São José do Rio Preto, Águas de São Pedro e Ubatuba, respectivamente.



Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

Com a Figura 3, consegue-se visualizar as distintas características dos espaços livres entre os três municípios. Águas de São Pedro é a cidade que apresenta maior relação de

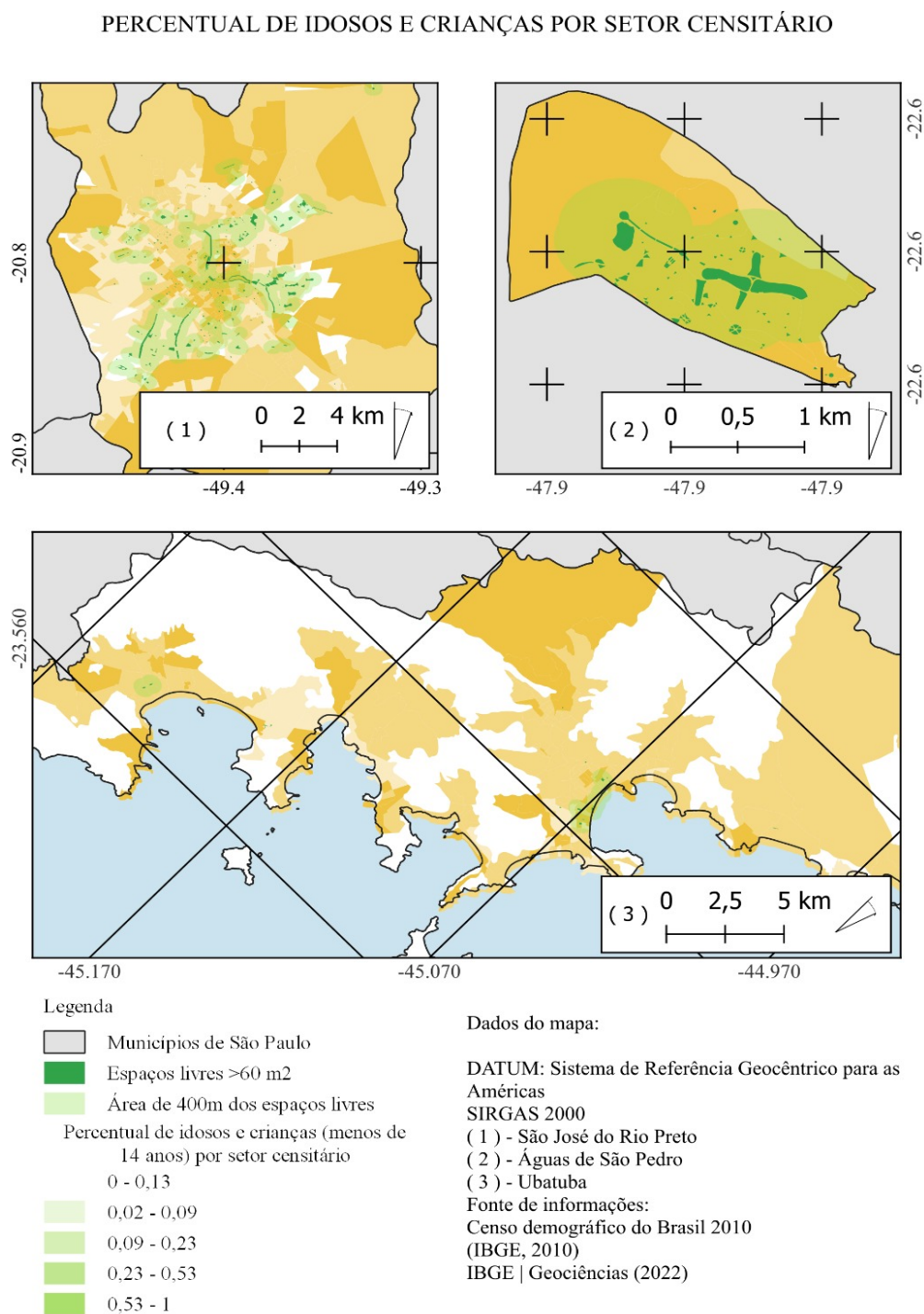
metros quadrados de espaços livres por habitante ($66,07\text{m}^2/\text{habitante}$), seguida por São José do Rio Preto ($7,44\text{ m}^2/\text{habitante}$) sendo que o pior resultado é observado em Ubatuba, com apenas $1,22\text{m}^2/\text{habitante}$. Águas de São Pedro também apresenta maior cobertura de espaços livres (56,2%) e maior proporção de população que reside nas proximidades desses espaços (50,8%). Já em São José do Rio Preto, ainda com a presença de percentuais menores, a população com acesso aos espaços livres (42,8%) é superior a proporção da área urbana considerada atendida (31,3%) demonstrando que, territorialmente, existe uma concentração populacional. Em Ubatuba, as áreas urbanas atendidas pelos espaços livres correspondem a apenas 4,8%, refletindo, também, em uma baixa proporção da população urbana que reside a uma distância de até 400 metros desses espaços (7,5%).

Pode-se perceber que a partir dos municípios escolhidos como estudo de caso, tem-se ilustrado o possível descompasso entre as políticas públicas, ainda que todas sejam empreendidas e coordenadas pelo governo do Estado de São Paulo. A cidade de Ubatuba, por exemplo, primeira colocada no ranking de Estâncias e Municípios de Interesse Turístico, tinha, em 2010, apenas 60% dos seus domicílios atendidos pelo serviço de esgotamento sanitário, ainda que esse item seja considerado pelo Programa Município Verde-Azul. Somado a isso, quando analisada a presença dos espaços livres, observou-se que a área urbana da cidade possui uma quantidade pequena de espaços livres e que, pela metodologia proposta, são acessíveis a menos de 10% da população residente. O caso de Ubatuba representa um alerta para outros municípios litorâneos pois apesar das faixas de areia presentes nessas cidades configuram-se enquanto praças (classificadas como praças amarelas) (MACEDO; ROBBA, 1992), o poder público não deve abrir mão dos investimentos necessários para a implantação de parques, praças e áreas verdes dentre outras infraestruturas de lazer. As faixas de areia, embora sejam espaços livres, cumprem diferente proposta de lazer, já que são áreas com exposição constante ao sol, inviabilizando o uso prolongado, principalmente por crianças, idosos dentre outras pessoas com dificuldades de locomoção. Esse mesmo alerta serve aos municípios que possuem extensas áreas rurais.

5.3 As desigualdades na cobertura e no acesso aos espaços livres em três estudos de caso

As figuras subsequentes - Figuras 4, 5, 6, 7 e 8 - representam o percentual de cada variável demográfica e socioeconômica citadas anteriormente, em relação a distribuição dos espaços livres e dos buffers nas áreas urbanas dos municípios estudados.

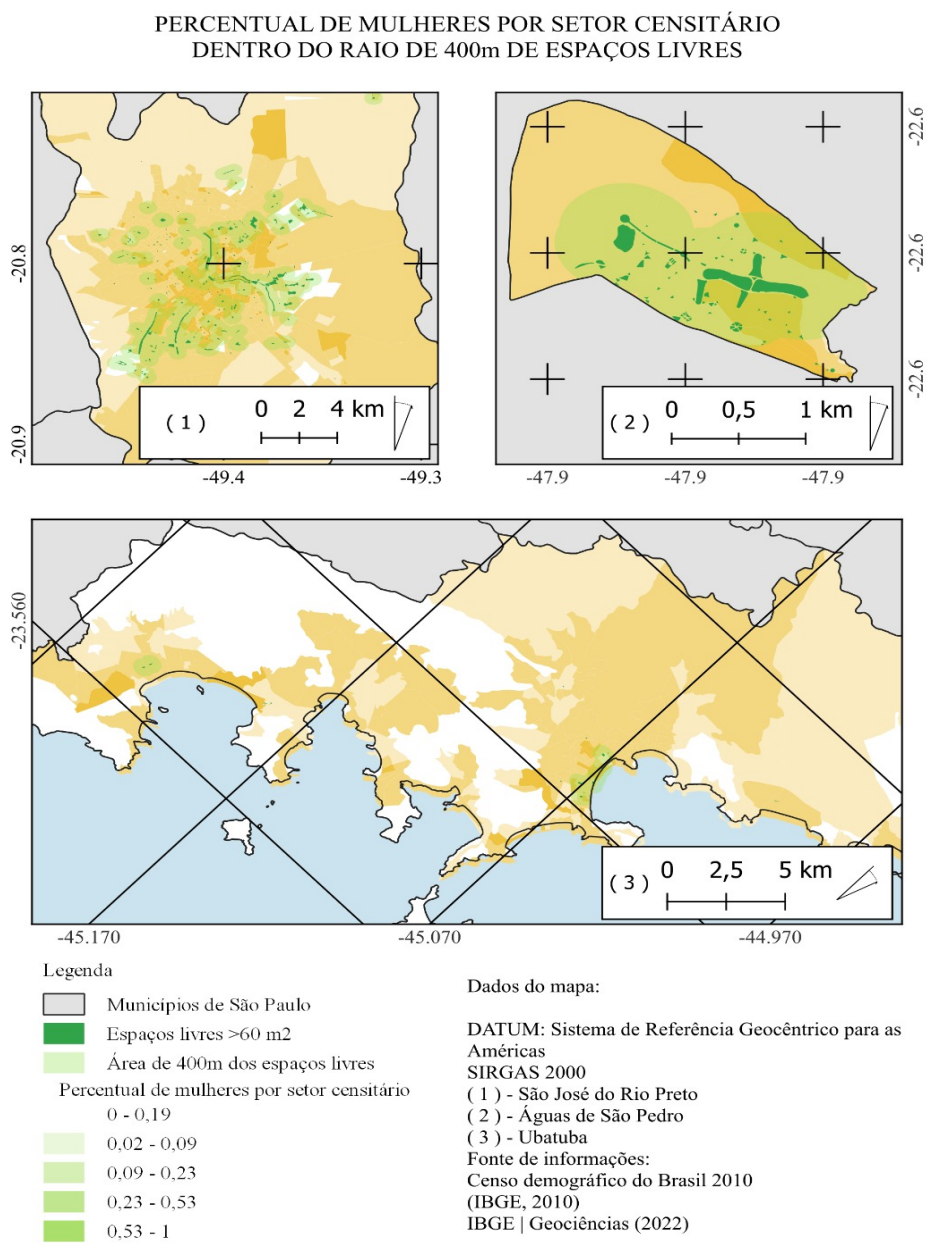
Figura 4 – Percentual do indicador de idosos e crianças por setor censitário em relação ao buffer de 400 m dos espaços livres.¹



Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

¹ Quanto mais escuro o laranja, maior a relação do indicador no setor censitário.

Figura 5 - Percentual do indicador de mulheres por setor censitário em relação ao buffer de 400 m dos espaços livres.²



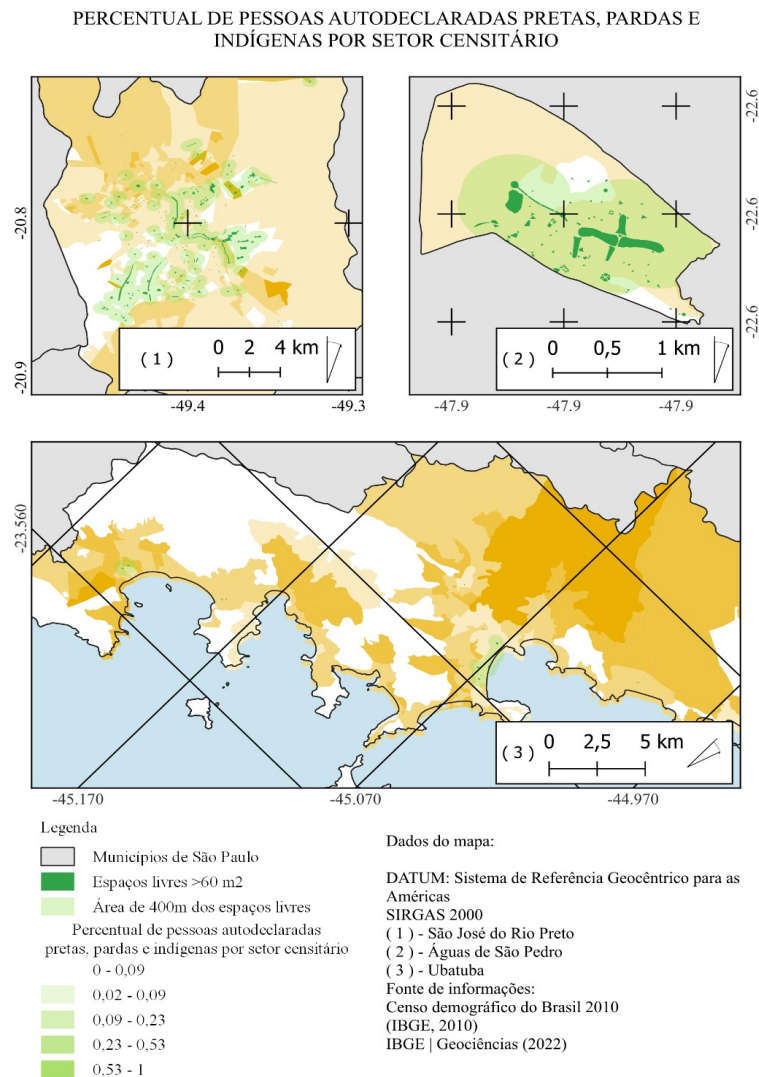
Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

Observa-se que, em maior ou menor grau, todos os municípios apresentam diferenças entre os indicadores mensurados. Em relação às características etárias (Figura 4), as pessoas com idade igual ou superior a 60 anos aparecem em maior proporção dentro do buffer,

² Quanto mais escuro o laranja, maior a relação do indicador no setor censitário.

enquanto ocorre o oposto em relação à presença de crianças com idade de até 14 anos. Essas diferenças são mais significativas em Ubatuba, com 6,9 pontos percentuais entre os idosos (16,1% no buffer e 9,1% fora) e 6,0 pp. entre as crianças (18,8% no buffer e 24,8% fora). Já os comportamentos da presença de pessoas do sexo feminino (Figura 5) apresentam-se de maneira distinta, enquanto em São José do Rio Preto e Ubatuba esse percentual é maior dentro do buffer, em Águas de São Pedro essa proporção é menor. Embora, ressalte-se que essas diferenças são mínimas, não alcançando a 1,8 pp. (em Ubatuba foi observada a maior diferença dessas duas populações).

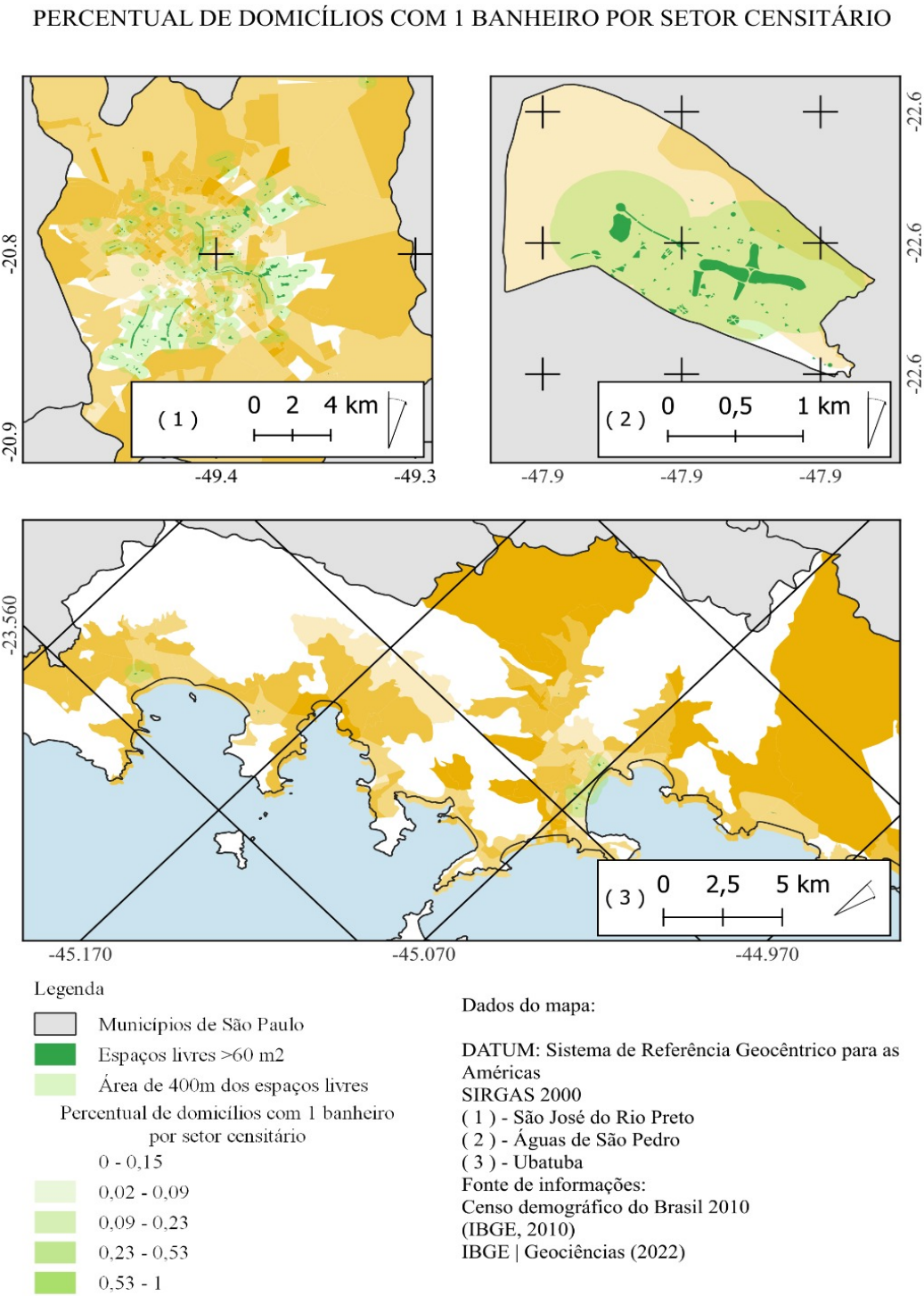
Figura 6 – Percentual do indicador de pessoas autodeclaradas pretas, pardas e indígenas por setor censitário em relação ao buffer de 400 m dos espaços livres.³



Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

³ Quanto mais escuro o laranja, maior a relação do indicador no setor censitário.

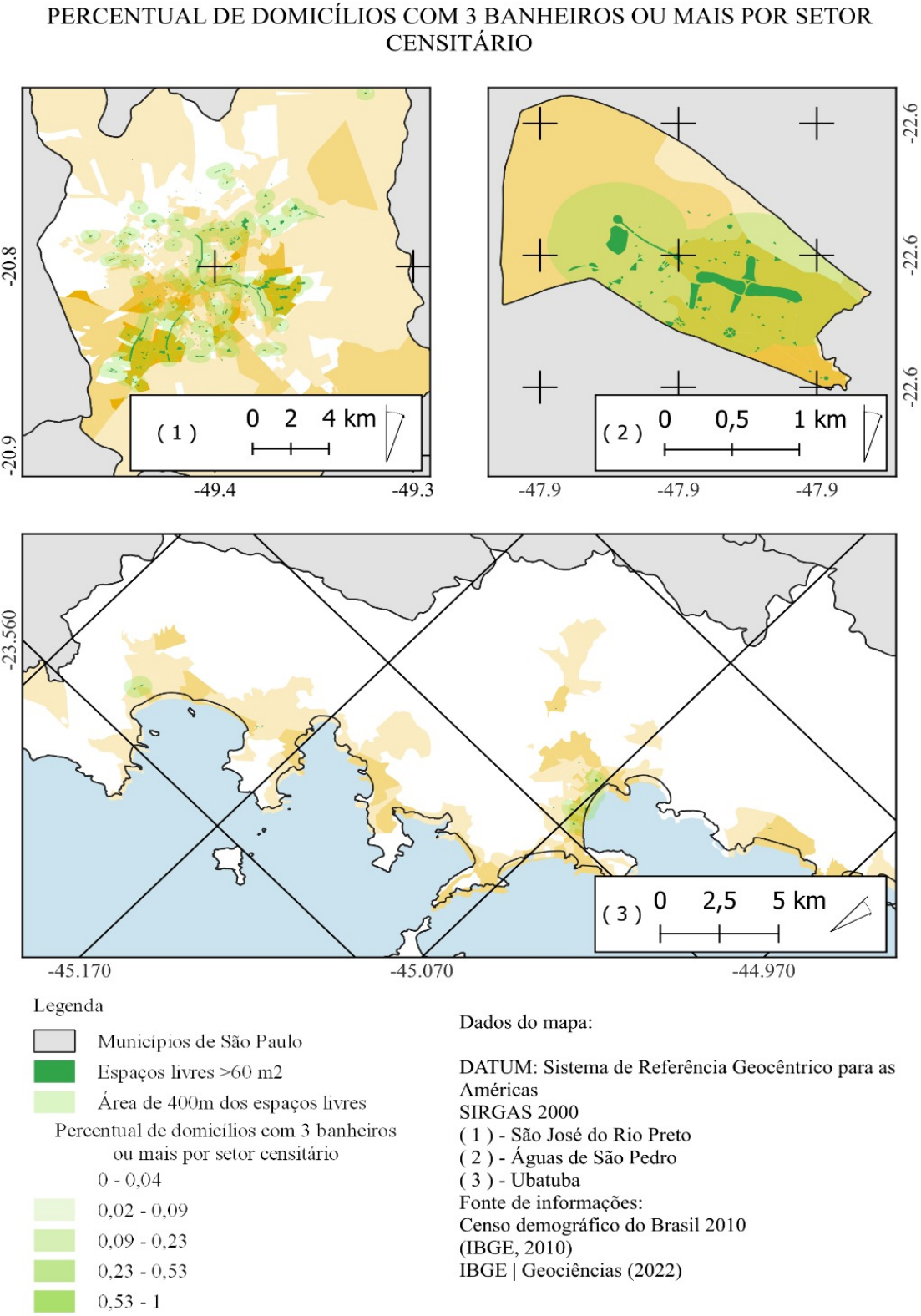
Figura 7 – Percentual do indicador de domicílios com 1 banheiro por setor censitário em relação ao buffer de 400 m dos espaços livres.⁴



Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

⁴ Quanto mais escuro o laranja, maior a relação do indicador no setor censitário.

Figura 8 – Percentual do indicador de domicílio com 3 banheiros ou mais por setor censitário em relação ao buffer de 400 m dos espaços livres.⁵



Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

⁵ Quanto mais escuro o laranja, maior a relação do indicador no setor censitário.

Na Figura 6 é possível visualizar os contrastes na presença da população preta, parda e indígena em relação à população branca e amarela apontam para as desigualdades raciais no acesso aos espaços livres nesses municípios. Ubatuba novamente concentra diferenças mais acentuadas, apresentando, fora do buffer, 18 pp. a mais do que o valor inserido no buffer (41,3% contra 23%, respectivamente). Embora presente em menor proporção, em São José do Rio Preto essa relação também é verificada: os não brancos aparecem em maior proporção fora do buffer (25,8%) em relação à presença dentro desses espaços (18%). Em 2010, Ubatuba e São José do Rio Preto possuíam 39,75% e 22,18%, respectivamente, da população autodeclarada negra (pretos e pardos) e indígena. Considerando que o domicílio é o bem imóvel que materializa a condição financeira das famílias a longo prazo, o maior número de banheiros, que é um cômodo custoso em termos construtivos, pode revelar melhores condições de moradia (GOMES, 2021). Nos três casos analisados, a proporção dos domicílios com três banheiros ou mais (Figura 8) é maior dentro do buffer do que fora dele, sendo que novamente Ubatuba apresenta a maior diferença (18 pp.), seguido por São José do Rio Preto (12,4 pp.) e Águas de São Pedro (5,8 pp.) e consequentemente, na Figura 7 consegue ilustrar que o percentual de domicílios com um banheiro é o oposto daquela ilustração da Figura 8.

Portanto, na análise dos municípios selecionados como estudo de caso, torna-se evidente um descompasso entre as políticas públicas, mesmo quando originadas e coordenadas pelo governo do Estado de São Paulo. Essa disparidade é especialmente notável no acesso desigual aos espaços livres, onde se destaca a população com vulnerabilidades socioeconômicas, com um claro recorte racial. Essas discrepâncias socioespaciais, baseadas em variáveis socioeconômicas, abrem uma janela de oportunidades para a implementação de políticas mais inclusivas no contexto ambiental urbano. Essa análise permite identificar a urgência e a necessidade de ações que atendam às demandas específicas dessas comunidades, visando não apenas a equidade no acesso aos espaços livres, mas também a promoção de um ambiente urbano mais igualitário e sustentável para todos os seus habitantes.

6 CONCLUSÕES

O estudo revelou uma distribuição complexa e diversificada dos espaços livres nos municípios do Estado de São Paulo, que é composto por municípios que possuem populações que variam entre 1000 habitantes (como é o caso de Borá) a 12 milhões de pessoas (como é o caso de São Paulo) e essas diferenças também se refletem em diferenças orçamentárias, de estruturas tecnológicas e da disponibilidade de profissionais técnicos, o que pode determinar

os municípios que conseguem responder aos critérios dos programas e ter acesso aos fundos orçamentários destinados aos diferentes objetivos (como o Programa Município Verde-Azul e o programa de Estâncias e Interesse Turístico). Identificou também a disparidade da cobertura e acesso aos espaços livres, assim sendo de grande importância a categorização dos municípios a partir dessas configurações e de suas demandas para pensar políticas públicas em uma dimensão estadual.

A cidade de Ubatuba, por exemplo, primeira colocada no ranking de Estâncias e Municípios de Interesse Turístico, tinha, em 2010, apenas 60% dos seus domicílios atendidos pelo serviço de esgotamento sanitário, ainda que esse item seja considerado pelo Programa Município Verde-Azul. Somado a isso, quando analisada a presença dos espaços livres, observou-se que a área urbana da cidade possui uma quantidade pequena de espaços livres e que, pela metodologia proposta, são acessíveis a menos de 10% da população residente. Já municípios menores e com melhores estruturas, como Águas de São Pedro, podem apresentar índices de esgotamento sanitário e educação mais altos, e ainda sim, encontrarmos desigualdades socioespaciais ao redor dos espaços livres. Essas diferenças enfatizam a complexidade da distribuição socioespacial e das condições de vida em diferentes regiões. Ao observar a distribuição demográfica dentro dos buffers dos espaços livres, foi evidenciada uma relação entre características como idade, gênero e etnia, revelando desigualdades no acesso a esses espaços. Portanto, essas descobertas reforçam a importância de políticas urbanas inclusivas e planejamento territorial sensível, visando equidade no acesso aos recursos urbanos. Assim, o método utilizado permitiu relacionar espaços livres e desigualdades socioespaciais a partir de variáveis socioeconômicas, abrindo possibilidades de se estabelecer políticas mais inclusivas para a questão ambiental urbana, possibilitando a identificação da população com menor acesso aos espaços livres são aquelas que possuem também fragilidades socioeconômicas.

Com base nas análises realizadas e nos insights obtidos, algumas recomendações para estudos futuros e direcionamentos em políticas públicas podem ser consideradas. Entre eles temos que é imprescindível manter uma vigilância constante sobre a distribuição dos espaços livres, assegurando também a atualização contínua dos dados demográficos, socioeconômicos e ambientais para uma compreensão mais detalhada da evolução das áreas urbanas. Além de realizar estudos específicos para compreender o impacto desses espaços na saúde, bem-estar e qualidade de vida da população. Além disso, é importante que seja refinado as metodologias de análise espacial e socioeconômica para uma compreensão mais precisa das relações entre os espaços livres e as características da população, considerando também a inclusão de maior

número de municípios para análise, abrangendo não apenas áreas urbanas, mas também entender as áreas rurais.

Em todo esse contexto, a ideia da Plataforma UrbVerde é fornecer dados extraídos a partir das mesmas métricas que poderão ser comparáveis (no tempo e no espaço) e que podem e devem ser utilizados pelos governos das diferentes instâncias para a construção e o monitoramento de suas políticas e programas públicos, instrumentalizando também a sociedade civil para garantir uma participação na discussão das políticas locais mais qualificadas e efetivas, e fornecendo insights valiosos para o planejamento urbano e políticas públicas, destacando a necessidade de abordagens diferenciadas para garantir um acesso equitativo e melhor qualidade de vida em todas as regiões.

REFERÊNCIAS

ADANS, B; BISSIO, R; JUDD, K. 2030 Agenda and the SDGs: indicator framework, monitoring and reporting. New York (Global Policy Watch Briefing #10). www.globalpolicywatch.org/blog/2016/03/18/2030-agenda-sdgs-indicator/.

ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE SÃO PAULO (ALESP). Notícias: São Paulo ganhará 43 Municípios de Interesse Turístico. 8 de fevereiro de 2019. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/noticia/?id=396460>. Acessado em: 14/06/2022.

BARRETO, P. A., LOPES, C. S., SILVEIRA, I. H. DA, FAERSTEIN, E., JUNGER, W. L. Is living near green areas beneficial to mental health? Results of the Pró-Saúde Study. *Revista de Saúde Pública*, p. 53-75, 2019. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2019053001008>

BARTON, H. *City of well-being: a radical guide to planning*. London, UK and New York, USA: Routledge, 2017, 290 pp.

BERTINI, M. A.; RUFINO, R. R.; FUSHITA, A. T.; LIMA, M. I. S. Public green areas and urban environmental quality of the city of São Carlos, São Paulo, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, v. 76, n. 3, p. 700–707, 2016. doi:10.1590/1519-6984.01515.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. *Vigitel Brasil 2019: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2019*. Brasília: Ministério da Saúde, 2020.137p.: il. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_brasil_2019_vigilancia_fatores_risco.pdf. Acessado em: 31/05/2022.

BROWNSON, R. C., HOEHNER, C. M., DAY, K., FORSYTH, A., SALLIS, J. F. Measuring the Built Environment for Physical Activity. *American Journal of Preventive Medicine*, 36(4), S99–S123.e12, 2009. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2009.01.005>.

CAMPOS, R. B. F.; CASTRO, J. M. Áreas Verdes: Espaços Urbanos Negligenciados Impactando a Saúde. *Saúde & Transformação Social*, Florianópolis, p. 106-116, 2017

CASTELLS, M. A sociedade em rede. Manuel Castells - Tradução Roneide Venâncio Majer atualização para 6ª edição: Jussara Simões (A era da informação: economia, sociedade e cultura; v.1). São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CERDEIRA, P.; MENDONÇA, M. M.; LAGOWSKA, U. G. Políticas públicas orientadas por dados: os caminhos possíveis para governos locais. Documento de discussão nº IDB-DP-0070/2020. Banco Interamericano de Desenvolvimento. Setor de Mudanças Climáticas e Desenvolvimento Sustentável. Divisão de Habitação e Desenvolvimento Urbano. BID, 2020. Disponível em: <https://publications.iadb.org/publications/portuguese/document/Politicas-publicas-orientadas-por-dados-Os-caminhos-possiveis-para-governos-locais.pdf>. Acessado em: 14/10/2023. doi: <https://doi.org/10.18235/0002727>.

DIEZ ROUX, A. V. Neighborhoods and Health: What Do We Know? What Should We Do? *American Journal of Public Health*, 106(3), 430–431, 2016. <https://doi.org/10.2105/ajph.2016.303064>.

GEHL, J. Cidades para pessoas. Tradução: Anita Di Marco. 2a edição. São Paulo: Perspectiva, 2010.

GHIMIRE, R.; FERREIRA, S.; GREEN, G. T.; POUDYAL, N. C.; CORDELL, H. K.; THAPA, J. R. Green Space and Adult Obesity in the United States. *Ecological Economics*, 136, 201–212, 2017. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.02.002>

GRAHN, P; STINGDOTTER, U. A; 2003. Landscape planning and stress. *Urban Forestry and Urban Greening*, 21.

GUERRERO, João Vitor Roque; CAICHE, Daniel Tonelli; MORATO, Rúbia Gomes; KAWAKUBO, Fernando Shinji; MATAVELI, Guilherme Augusto Verola. DE QUEM É O VERDE URBANO? UMA ANÁLISE GEOTECNOLÓGICA DA INIQUIDADE ARBÓREA DO MUNICÍPIO DE SÃO CARLOS, SP. *Revista Geociências - Ung-Ser*, [S.L.], v. 20, n. 2, p. 36, 27 dez. 2021. *Revistas Científicas Eletrônicas UNG*. <http://dx.doi.org/10.33947/1981-741x-v20n2-4835>.

HERCULANO, S. O clamor por justiça ambiental e contra o racismo ambiental. *Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente*; v. 3, n. 1, Artigo 2, jan./abril 2008.

HOUGH, M. Cities and Natural Process: A Basis for Sustainability. In Cities and Natural Process: A Basis for Sustainability: Second Edition, 1995. <https://doi.org/10.4324/9780203292433>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pesquisa de Informações Básicas Municipais, 2015 e 2020.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL (ISA). Parques urbanos municipais de São Paulo: subsídios para a gestão / organização Marussia Whately...[et al.]. -- São Paulo : Instituto Socioambiental, 2008.

JANNUZZI, P. M. Indicators in Public Policy, Brazil. In: FARAZMAND., A. (Org.). Global Encyclopedia of Public Administration, Public Policy, and Governance. 1ed. Cham: Springer International Publishing, v. 1, p. 1-6, 2021.

JONES, A.; HILLSDON, M. & COOMBES, E. (2009, Dec). Greenspace access, use, and physical activity: understanding the effects of area deprivation. *Prev Med*, 49(6),500-505. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2009.10.012>

KACZYNSKI, A. T., POTWARKA, L. R., & SAELENS, B. E. Association of Park Size, Distance, and Features With Physical Activity in Neighborhood Parks. *American Journal of Public Health*, 98(8), 1451–1456, 2008. doi: <https://doi.org/10.2105/ajph.2007.129064>

MACEDO, S. S.; ROBBA, F. Praças brasileiras. São Paulo: Edusp, 2002.

MACROPLAN. Desafios da gestão municipal: 2021. Disponível em: <http://www.desafiosdosmunicipios.com/assets/pdf/Metodologia%20IDGM.pdf>. Acessado em: 14/10/2023.

MAPBIOMAS. Projeto MapBiomass: Mapeamento Anual de Cobertura e Uso da Terra do Brasil - Coleção 6. 2021. Disponível em: https://mapbiomas-br-site.s3.amazonaws.com/MapBiomass_Infra_Urbana_Novembro_2021_04112021_OK_Alta.pdf. Acessado em: 14/10/2023.

NOOR, MOHD, N; ABDULLAH, A;MANZAHANI, M. N. H. 2013. "Land Cover Change Detection Analysis on Urban Green Area Loss Using Gis and Remote Sensing Techniques." *Journal of the Malaysian Institute of Planners* 11: 125-138. doi: 10.21837/pmjournal.v11.i3.m.

OBERDÖRSTER, G., OBERDÖRSTER, E., & OBERDÖRSTER, J. Nanotoxicology: An emerging discipline evolving from studies of ultrafine particles. *Environmental Health Perspectives*, 113(7), p. 823–839, 2005. <https://doi.org/10.1289/ehp.7339>.

PARK, S. Defining, Measuring, and Evaluating Path Walkability, and Testing Its Impacts on Transit Users' Mode Choice and Walking Distance to the Station. 2008. (Tese de doutoramento). University of California Transportation Center, USA.

PEREIRA, M. M. C. E., PADEZ, C. M. P., NOGUEIRA, H. G. da S. M. Describing studies on childhood obesity determinants by Socio-Ecological Model level: a scoping review to

identify gaps and provide guidance for future research. *International Journal of Obesity*. Nature Publishing Group. 2019. <https://doi.org/10.1038/s41366-019-0411-3>

SÃO PAULO. SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE (SIMA). Resolução SIMA nº 81, de 21 de julho de 2021. Estabelece procedimentos Operacionais e os parâmetros de avaliação da Certificação, no âmbito do Programa Município VerdeAzul – PMVA. Disponível em: <https://smastr16.blob.core.windows.net/legislacao/sites/40/2021/07/resolucao-sima-81-ultima-versao.pdf>. Acessado em: 26/05/2022

SÃO PAULO. SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE (SIMA). O PROGRAMA: Conheça o Programa Município VerdeAzul. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/verdeazuldigital/>. Acessado em: 21/09/2023

SÃO PAULO. CASA CIVIL. Notícias: São Paulo consolida classificação de estâncias e municípios turísticos. 14 de dezembro de 2021. Disponível em: <http://www.casacivil.sp.gov.br/sp-consolida-a-classificacao-de-estancias-turisticas-e-municipios-turisticos/>. Acessado em: 12/06/2022.

SÃO PAULO. Notícias: Governo de SP libera R\$ 50,4 milhões para municípios turísticos - Recursos fazem parte de programa de melhoria e chegarão a todas as regiões administrativas do Estado. 25 de maio de 2021. Disponível em: <https://www.saopaulo.sp.gov.br/spnoticias/governo-de-sp-libera-r-504-milhoes-para-municipios-turisticos-2/>. Acessado em: 14/06/2022.

SÃO PAULO. SECRETARIA DE TURISMO. Sobre o ranqueamento das estâncias e dos municípios de interesse turístico (MIT). s/d. Disponível em: <https://www.turismo.sp.gov.br/publico/include/download.php?file=707>. Acessado em: 21/09/2023.

SÃO PAULO, UMA CIDADE SEGREGADA; Direção: João Farkas. Produção: Mônica Guimarães. Brasil: Mog Produção 2021 (39 min.). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Okiuya4h8E4>.

SCHILDCROUT, J. S., SHEPPARD, L., LUMLEY, T., SLAUGHTER, J. C., KOENIG, J. Q., SHAPIRO, G. G. Ambient air pollution and asthma exacerbations in children: An eight-city analysis. *American Journal of Epidemiology*, 164(6), p. 505–517, 2006. <https://doi.org/10.1093/aje/kwj225>

SINGH; SHANKER, V.; PANDEY, D. N; CHAUDHRY, P. 2010. "Urban Forests and Open Green Spaces: Lessons for Jaipur, Rajasthan, India." *RSPCB Occasional Paper*, n.º 1, 1-23.

UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME (UN-HABITAT). SDG Indicator 11.7.1.1 Training Module: Public Space, Nairobi: United Nations Human Settlements Programme, 2018.

PEREHOUSKEI, N. A.; DE ANGELIS, B. L. D. Áreas verdes e saúde: paradigmas e experiências. *Diálogos & Saberes*, Mandaguari, v. 8, n. 1, p. 55-77, 2012.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Health Indicators of Sustainable Cities in the Context of the Rio+20 UN Conference on Sustainable Development; WHO: Geneva, Switzerland, 2012.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Body mass index-BMI. 2020b. Disponível em:

<https://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi>

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Fact sheets: obesity and overweight. 2021. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Fact sheets: physical activity. 2020a. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>.

WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION (WMO). Atlas of mortality and economic losses from weather, climate and water extremes (1970–2019). WMO: Geneva, 89 p., 2021.