

Boletim

TÉCNICO SIF

Número 07 - Volume 03
julho 2023

**ACESSIBILIDADE NAS ÁREAS
VERDES PÚBLICAS PARA
PROMOVER A
JUSTIÇA AMBIENTAL**

Ana Cláudia Nogueira da Silva et. al.

ACESSIBILIDADE NAS ÁREAS VERDES PÚBLICAS PARA PROMOVER A JUSTIÇA AMBIENTAL

Ana Cláudia Nogueira da Silva^{2*} e Angeline Martini³

² Universidade Federal de Viçosa, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Viçosa, MG - Brasil. E-mail: <anac.nogueira@ufv.br>.

³ Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Engenharia Florestal, Viçosa, MG - Brasil. E-mail: <martini@ufv.br>.

*Corresponding author.

RESUMO – A demanda por soluções que promovam a resiliência e a sustentabilidade, sobretudo no contexto do planejamento urbano é crescente. Sendo assim, nosso objetivo é propor uma metodologia para a avaliação da acessibilidade nas áreas verdes públicas no contexto nacional, de modo a contribuir com a formulação de políticas públicas que promovam a justiça ambiental. Foi elaborado um panorama sobre os conceitos de justiça ambiental e acessibilidade às áreas verdes, bem como, um estudo de caso em Belo Horizonte, aplicando uma proposta metodológica capaz de avaliar a acessibilidade às áreas verdes da cidade. A metodologia proposta evidenciou os locais que precisam de investimentos na capital mineira, bem como, permitiu quantificar a população afetada pela falta de acessibilidade às áreas verdes. Recomenda-se que a metodologia seja replicada nas cidades brasileiras como ferramenta de auxílio para a gestão da floresta urbana.

Palavras-Chave: Floresta urbana; Planejamento urbano; Desigualdade ambiental.

1. INTRODUÇÃO

As áreas verdes têm sido reconhecidas como solução baseadas na natureza e estratégias de serviços ecossistêmicos por atuarem como infraestruturas (verdes) que promovem a resiliência das cidades, a proteção e valorização da natureza, integrando conscientemente os processos naturais no ordenamento e desenvolvimento territorial (Parker e Baro, 2019; Ying et al., 2021).

Infelizmente, nem sempre as áreas verdes públicas (AVP) – que incluem unidades de conservação, parques, praças, áreas de preservação permanente, jardins institucionais – são distribuídas de forma justa (Wolch et al., 2014; Nesbitt et al., 2019). Estudos apontam disparidades na distribuição, tamanho, qualidade e segurança das áreas verdes, com as minorias étnicas de baixa renda frequentemente em desvantagem (Rigolon et al., 2018; Nesbitt et al., 2019). A desigualdade na distribuição das áreas verdes tem múltiplas causas, que incluem o objetivo do projeto; o histórico de uso/ocupação do solo; as condições geográficas, morfológicas e climáticas; a evolução das concepções de lazer e recreação, além da desigualdade étnico-racial e a má gestão governamental (Wolch et al., 2014; Silva et al., 2018).

A desigualdade na acessibilidade a estes espaços tornou-se, nos últimos anos, uma questão de justiça ambiental (Wolch et al., 2014; Silva et al., 2018). Ao avaliar a implementação de novas áreas verdes, os tomadores de decisão tendem a confiar, apenas, em indicadores quantitativos, o que não reflete adequadamente as disparidades espaciais na distribuição e acessibilidade destas áreas em uma cidade (Wu e Kim, 2021). Acessibilidade é um conceito multidimensional que não pode ser avaliado unicamente por meio de indicadores quantitativos (Williams et al., 2020).

À medida que os impactos das mudanças climáticas se intensificam e se tornam mais frequentes, as questões ambientais ganham cada vez mais destaque nos debates sobre políticas públicas. Há uma crescente demanda de soluções que promovam a resiliência e a justiça ambiental, sobretudo no contexto do planejamento urbano (Lafortezza et al., 2018). A maioria dos estudos que abordam a acessibilidade de áreas verdes urbanas concentra-se em cidades do hemisfério Norte e em países desenvolvidos, existindo

uma lacuna de informações acerca da desigualdade na acessibilidade a áreas verdes em países emergentes, como é o caso do Brasil (Parker e Baro, 2019; Pauleit et al., 2021; Ying et al., 2021).

A avaliação da acessibilidade das áreas verdes públicas é essencial para a formulação de políticas públicas que promovam a justiça ambiental. Este documento tem como propósito apresentar um panorama sobre os conceitos de justiça ambiental e acessibilidade às áreas verdes, contribuindo com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) na promoção da resiliência e sustentabilidade das cidades brasileiras. Além de propor uma metodologia para a avaliação da acessibilidade a áreas verdes públicas no contexto nacional, por meio de um estudo de caso.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O panorama sobre os conceitos de justiça ambiental e acessibilidade às áreas verdes foi desenvolvido por meio de pesquisa bibliográfica em fontes de informações científicas disponíveis online. Tal atividade foi necessária, tendo em vista que ambos os conceitos no Brasil, ainda são pouco abordados.

A proposta metodológica para a avaliação da acessibilidade a áreas verdes públicas foi realizada por meio de um estudo de caso na cidade de Belo Horizonte. A capital mineira está localizada na região sudeste do Brasil, com uma área de 331,35 km² e uma população estimada em 2.530.701 pessoas (IBGE, 2021). Foi escolhida por ser uma das cidades brasileiras a realizar o monitoramento local das metas ODS, por meio do projeto Observatório do Milênio de Belo Horizonte (PBH, 2023) e pelo seu histórico de urbanização (Souza et al., 2020). Além disso, é uma das primeiras cidades planejadas no Brasil e foi criada sob o conceito de “cidade jardim”, recebendo destaque, após a sua fundação, pela quantidade de espaços vegetados (Souza et al., 2020). Contudo, a expansão urbana ao longo das últimas décadas acarretou em significativas mudanças na paisagem que reduziu a quantidade e diversidade de árvores e áreas verdes no município (Souza et al., 2020).

3. RESULTADOS

3.1. Panorama sobre Justiça Ambiental

Justiça ambiental foi definido pela Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA), em

1992, como “o tratamento justo e o envolvimento significativo de todas as pessoas, independentemente de raça, cor, origem nacional ou renda, com relação ao desenvolvimento, implementação e aplicação de leis, regulamentos e políticas ambientais” (EPA, 2023). Este é um campo relativamente novo e emergente, que surgiu a partir do movimento de grupos sociais contra a distribuição injusta de atividades poluidoras (Menton et al., 2020). O conceito de justiça ambiental se expandiu espacialmente e evoluiu temporalmente, abrangendo novos significados, objetivos e dimensões em diferentes contextos (Holifield et al. 2018; Menton et al., 2020; Lee, 2021).

Na definição da EPA, o termo tratamento justo compreende a ideia de que nenhum grupo social deve arcar com uma parcela desproporcional das consequências ambientais negativas resultantes de operações ou políticas industriais, governamentais e comerciais; e o envolvimento significativo deve permitir que: as pessoas tenham a oportunidade de participar das decisões sobre atividades que possam afetar seu ambiente e/ou saúde; a contribuição do público possa influenciar na decisão da agência reguladora; as preocupações da comunidade sejam consideradas no processo de tomada de decisão; e os tomadores de decisão procurem e facilitem o envolvimento das pessoas potencialmente afetadas (EPA, 2022).

A promoção da justiça ambiental deve buscar garantir a distribuição equitativa e justa de recursos e benefícios, priorizando grupos sociais que enfrentam as maiores desigualdades, impactos desproporcionais e necessidades não atendidas. Deve agir na prevenção

e mitigação de danos ambientais, identificar e abordar políticas e práticas que contribuem para impactos desproporcionais e eliminar barreiras sistêmicas para a conquista de comunidades saudáveis e sustentáveis (Lee, 2021). O campo de pesquisa em justiça ambiental tem ganhado cada vez mais importância no mundo, recebendo destaque internacional em documentos importantes (ODS e Agenda Habitat) e projetos de pesquisa (ONU-Habitat, 2018; Chen et al., 2020; Kronenberg et al., 2020).

3.2. Panorama sobre Acessibilidade às Áreas Verdes

A acessibilidade, no contexto urbano, é definida como a “facilidade com que as pessoas conseguem alcançar lugares e oportunidades” (Pereira et al., 2019). Embora a acessibilidade muitas vezes seja associada apenas à dimensão da proximidade geográfica, é importante destacar que ela também engloba a disponibilidade, aceitabilidade, acessibilidade econômica, adequação e conscientização (Penchansky e Thomas, 1981; Saurman, 2016) (Tabela 1). Estas dimensões são independentes, porém interconectadas, sendo que cada uma delas é importante para avaliar o alcance da acessibilidade a um serviço ou recurso (Williams et al., 2020).

A acessibilidade às áreas verdes varia entre os grupos com base em uma ampla variedade de fatores socioeconômicos, desde fatores demográficos, raciais e étnicos, até renda e economia, níveis de escolaridade, situação migratória e idade (Wu e Kim, 2021). Ao avaliar a acessibilidade a áreas verdes públicas, é imprescindível considerar as necessidades dos

Tabela 1 – Dimensões da acessibilidade.

Dimensão da acessibilidade	Definição	Componente da dimensão
Acessibilidade ^a	Localização	Um serviço acessível encontra-se a uma distância razoável do usuário em termos de tempo e distância.
Disponibilidade ^a	Oferta e demanda	Um serviço disponível dispõe de serviços e recursos suficiente para responder ao volume e às necessidades dos usuários e das comunidades servidas.
Aceitabilidade ^a	Percepção do consumidor	Um serviço aceitável responde à atitude do provedor e do usuário em relação às características do serviço e preocupações sociais ou culturais.
Acessibilidade econômica ^a	Custos financeiros e acessórios	Serviços acessíveis examinam os custos diretos tanto para o provedor do serviço quanto para o usuário.
Adequação ^a	Organização	Um serviço adequado está bem organizado para receber consumidores, e estes são capazes de utilizar os serviços. Considerações de adequação podem incluir horário de funcionamento e estruturas das instalações.
Conscientização ^b	Comunicação e informação	Um serviço mantém a conscientização por meio de estratégias eficazes de comunicação e informação com usuários relevantes.

^a Penchansky e Thomas (1981); ^b Saurman (2016). Fonte: Saurman (2016) adaptado.

grupos populacionais que o utilizam. A Organização das Nações Unidas (ONU) estabeleceu o objetivo de fornecer “acesso universal a espaços públicos seguros, inclusivos e acessíveis, verdes e públicos, especialmente para mulheres e crianças, idosos e pessoas com deficiência”.

A linha de pesquisa focada na acessibilidade, disponibilidade e adequação de áreas verdes para diferentes grupos socioeconômicos de habitantes tem recebido uma atenção crescente, uma vez que os serviços ecossistêmicos fornecidos por estas áreas não apenas apoiam a integridade ecológica das cidades, mas também podem proteger a saúde pública das populações urbanas (Wolch et al., 2014; Kronenberg et al., 2020). Órgãos governamentais e agências de planejamento e financiamento urbano têm apresentado interesse em pesquisas que adotem a acessibilidade urbana como métrica de acompanhamento e avaliação do impacto de políticas de desenvolvimento urbano (Pereira et al., 2019). Como um tipo de investimento público, espera-se que

áreas verdes sirvam as comunidades de maneira justa (Rigolon, 2016; Jian et al., 2020).

3.3. Metodologia para Avaliação da acessibilidade a áreas verdes públicas

A acessibilidade referente à provisão de AVP próxima à residência da população pode ser avaliada seguindo as seguintes etapas metodológicas (Figura 1).

A identificação das áreas verdes públicas gerenciadas pelo município utilizou como base os dados disponibilizados pela Prefeitura de Belo Horizonte (PBH, 2022). Considerou áreas verdes públicas apenas os espaços públicos com área ≥ 400 m², com presença de vegetação e mobiliário urbano. Em 2022, o município possuía 879 logradouros públicos identificados como praças, parques e unidades de conservação. Estas áreas foram inspecionadas visualmente a partir de imagens de satélites do Google Earth e Google Street View. As áreas que apresentavam discrepâncias da definição de AVP – como áreas sem

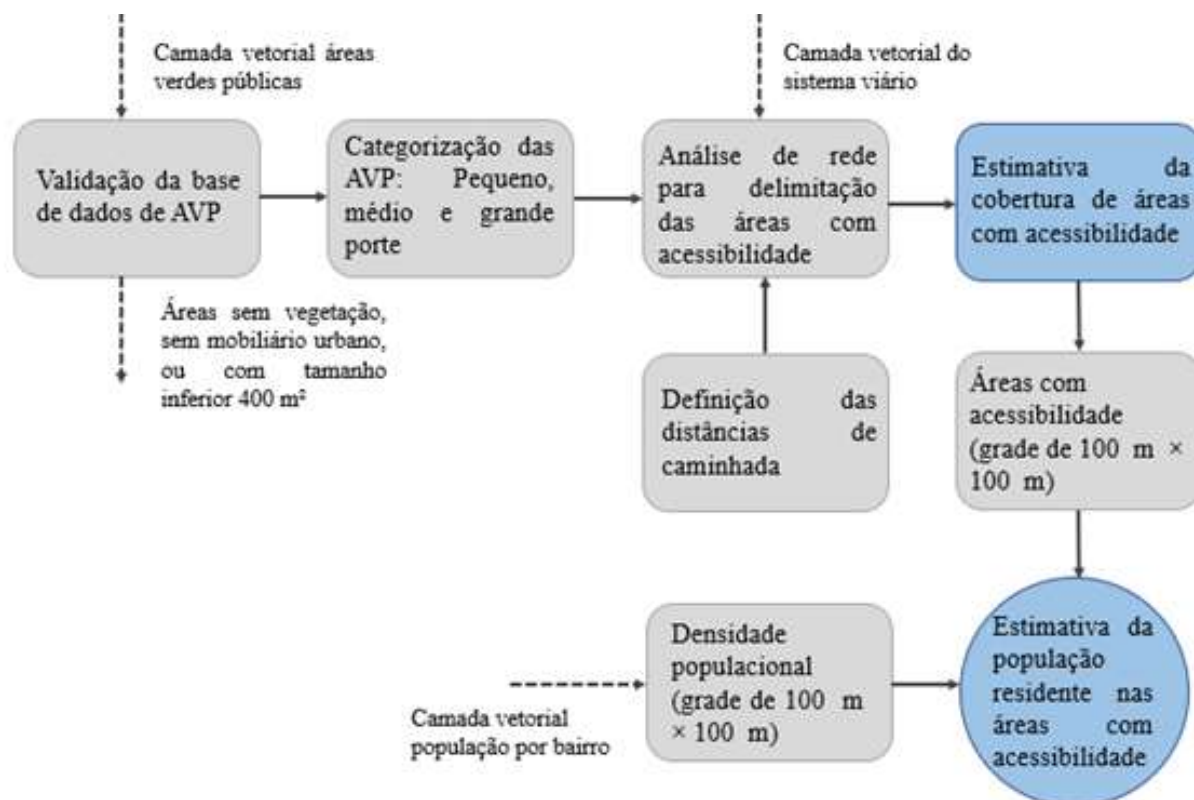


Figura 1 – Etapas metodológicas propostas para a avaliação da acessibilidade referente à provisão de AVP.

Tabela 2 – Categorização das áreas verdes públicas com base no tamanho e na acessibilidade para a população.

Porte AVP	Área (m ²)	Distância de caminhada (m)	Nº AVP
Pequeno	400 ≤ AVP < 4.000	400 ^a	403 (74,63%)
Médio	4.000 ≤ AVP < 100.000	800 ^a	118 (21,85%)
Grande	AVP ≥ 100.000	1.000 ^b	19 (3,52%)

^a ONU-Habitat (2018); ^b Monteiro (2015).

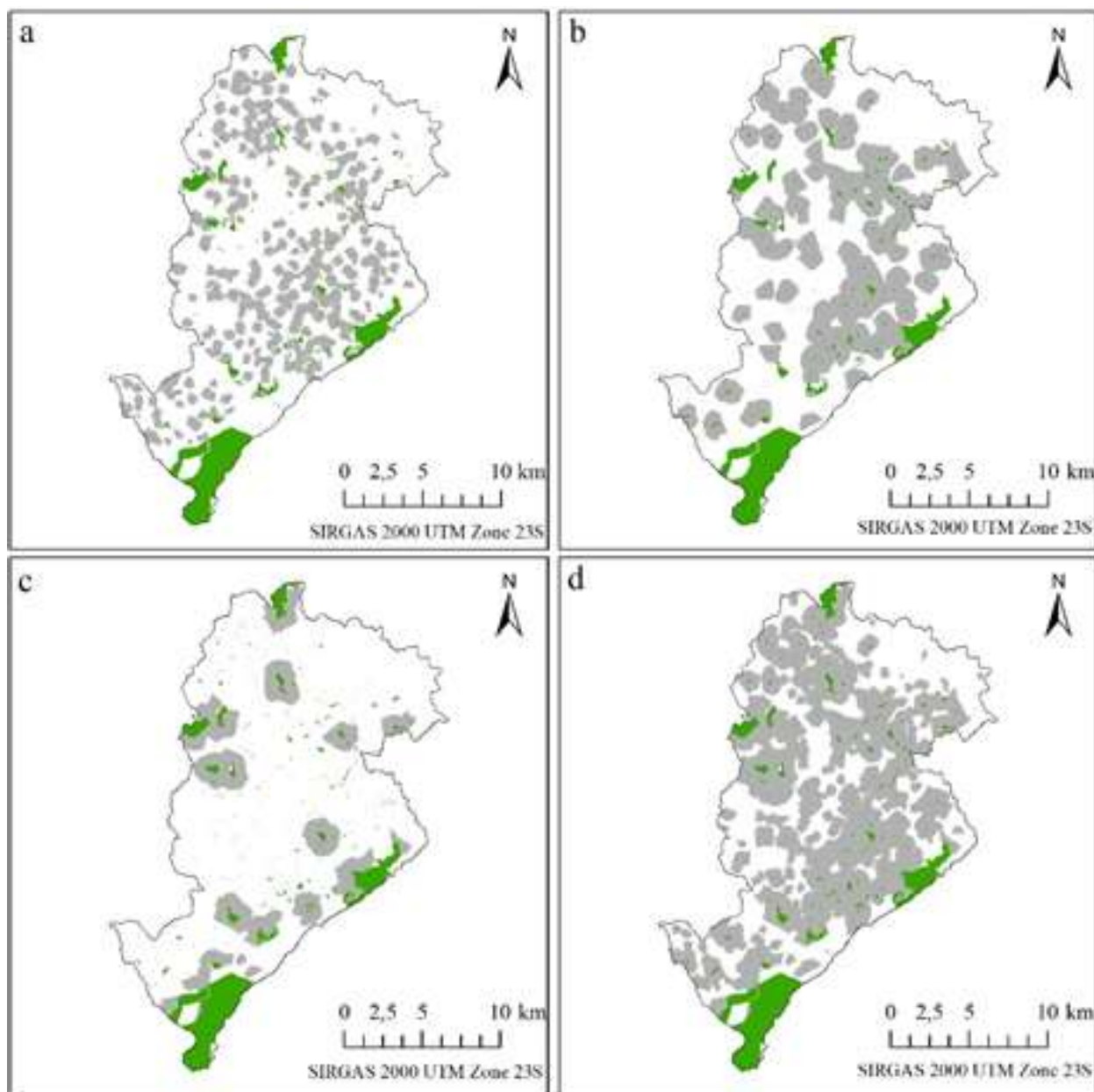


Figura 2 – Distribuição e cobertura espacial da acessibilidade a áreas verdes públicas. a) áreas verdes com 400 - 4000 m²; b) áreas verdes com 4000 - 100000 m²; c) áreas verdes maiores que 100000 m²; d) todas as áreas verdes.

vegetação, áreas sem mobiliário urbano, ou com tamanho inferior ao estabelecido – foram excluídas.

As AVP foram categorizadas com base no Programa das Nações Unidas para Assentamentos Humanos (ONU-Habitat, 2018) e a acessibilidade a AVP foi avaliada a partir do método de distância de caminhada (walkability distance), onde foram criadas zonas de influência no entorno das AVP. A distância de caminhada é baseada no pressuposto de que a proximidade espacial entre as pessoas e as áreas verdes, em uma distância de caminhada pré-definida, influencia diretamente na utilização dessas áreas pelos indivíduos. Esta distância pré-definida leva em consideração o tamanho da AVP (ONU-Habitat, 2018) (Tabela 2).

As zonas de influência foram determinadas pela função de área de serviço de análise de rede espacial, que utiliza dados de redes como estradas e caminhos para calcular a distância entre pontos na rede. As variáveis de entrada para a determinação das zonas foram: distâncias de caminhada, camada vetorial de AVP e a camada vetorial do sistema viário (PBH, 2022). A camada de zonas de influência foi reamostrada em uma grade de 100 m × 100 m. O processamento foi realizado no software QGIS (3.22.7).

O Censo Demográfico 2010 foi a fonte dos dados populacionais. Estes dados foram obtidos a níveis de bairros (PBH, 2022). A densidade populacional foi calculada para cada bairro e depois reagregada em uma grade de 100m × 100m, utilizando um método de ponderação pela área foi possível estimar o número de habitantes em cada célula da grade.

Dois indicadores podem ser utilizados para avaliar a acessibilidade a AVP: porcentagem da população residente nas áreas com acessibilidade e porcentagem de cobertura de áreas com acessibilidade. Estes indicadores foram utilizados para medir a quantidade de pessoas que tem acesso a AVP e a cobertura e distribuição desta acessibilidade. Os indicadores podem ser mensurados para o município, suas unidades de planejamento ou bairros.

A distribuição e cobertura espacial da acessibilidade às áreas verdes públicas em Belo Horizonte evidencia que 7,62% do território total são áreas verdes públicas (Figura 2). As zonas de influência das AVP, que correspondem às áreas com acessibilidade, abrangem 54,30% do território

(Figura 2d). Acessibilidade à AVP de pequeno porte corresponde a 28,27% do território (Figura 2a), enquanto que para AVP de médio porte, 35,88% (Figura 2b), e AVP de grande porte, 15,31% (Figura 2c). As zonas de influência das AVP podem se sobrepor, ou seja, a população que reside em regiões sobrepostas tem acesso a mais de uma área verde próxima a sua residência. De forma geral, 68,75% da população do município reside próximo a áreas verdes públicas.

4. DISCUSSÃO

Existem poucos estudos sobre a acessibilidade a AVP nos municípios brasileiros (Macedo e Haddad, 2016; Pereira et al., 2019; Gonçalves e Maraschin, 2021), o que limita a análise comparativa a nível nacional, comprometendo a formulação e implementação de políticas e ações efetivas para a redução da injustiça ambiental no contexto das AVP.

Aproximadamente 30% da população de Belo Horizonte não possui uma AVP próxima a sua residência, o que expõe estas pessoas a desigualdades na provisão dos serviços ecossistêmicos ofertados por estas áreas. Florindo et al., 2017 encontraram uma associação entre a presença de espaços públicos, como praças, próximo a residências (500 m) de moradores de São Paulo com a prática de caminhada. Esta associação não foi observada em distâncias superiores à 500 m, enfatizando a importância da proximidade de AVP com as práticas de lazer e recreação. A maior proximidade de áreas verde às residências também foi associada ao menor risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares, doenças respiratórias e doenças mentais (Amato-Lourenço et al., 2016; Tischer et al., 2017).

A desigualdade socioespacial pode ser facilmente identificada pela observação das diversas tipologias de aglomerados subnormais existentes que se diferenciam fortemente da vizinhança com maior renda em Belo Horizonte (Motta, 2017). A espacialização e quantificação da população sem acessibilidade a AVP possibilita aos gestores e planejadores urbanos alocarem recursos para caracterização mais focada dos grupos sociais que residem nestas áreas, priorizando a implementação de novas AVP.

Os limites para categorização das AVPs e as distâncias entre estas áreas e as residências foram estabelecidos considerando a realidade dos

municípios brasileiros e as diretrizes do Programa das Nações Unidas para Assentamentos Humanos (ONU-Habitat, 2018). Ao contrário de muitas pesquisas internacionais, que consideram áreas verdes espaços com mais de 2 hectares, os resultados destacam a importância de pequenas áreas para a distribuição mais justa dos serviços ecossistêmicos (Van Herzele e Wiedemann, 2003; Silva et al., 2018). Em Belo Horizonte, as pequenas áreas representam aproximadamente 75% das AVPs e possuem uma área de influência em 28,27% do território do município. Embora os recursos e benefícios fornecidos por estas áreas sejam menos expressivos do que as áreas maiores, sua contribuição para o entorno é significativa e não deve ser desconsiderada (Pescardt et al., 2012).

A metodologia adotada neste estudo avalia unicamente a dimensão da acessibilidade relacionado a proximidade das AVP em relação às residências dos indivíduos. No entanto, a acessibilidade à AVP só é considerada justa quando todas as dimensões da acessibilidade são avaliadas e os impactos desproporcionais são eliminados. Um exemplo de como a avaliação de uma única dimensão pode gerar interpretações equivocadas sobre a justiça ambiental são regiões de baixa renda que possuem uma alta concentração de AVP. Nestas localidades, mesmo que a proximidade das áreas verdes seja satisfatória para toda a população, é necessário que investimentos sejam alocados para que esses espaços sejam acessíveis economicamente, adequados e seguros. Caso contrário, a percepção da população sobre estes espaços pode contribuir para a continuidade da desigualdade (Silva et al., 2023).

5. CONCLUSÕES

A justiça ambiental permite que as preocupações da comunidade sejam consideradas no processo de tomada de decisão, assim a conscientização sobre a acessibilidade de áreas verdes deve abordar também os elementos que tornam essas áreas mais benéficas para a população. Como, por exemplo, infraestrutura adequada, a maior quantidade e diversidade de vegetação, maior cobertura arbórea e permeabilidade do solo. A metodologia proposta evidencia os locais que precisam de investimentos em Belo Horizonte, bem como, permite quantificar a população afetada pela falta de acessibilidade às áreas verdes. Desta forma, pode ser replicada nas cidades brasileiras como ferramenta de auxílio para a gestão da floresta urbana.

6. REFERÊNCIAS

- Amato-Lourenço, L. F., Moreira, T. C. L., Arantes, B. L. D., Silva Filho, D. F. D., Mauad, T. (2016). Metrópoles, cobertura vegetal, áreas verdes e saúde. *Estudos avançados*, 30, 113-130.
- Chen, Y., Yue, W., La Rosa, D. (2020). Which communities have better accessibility to green space? An investigation into environmental inequality using big data. *Landscape and Urban Planning*, 204, 103919.
- EPA (2022). *Learn About Environmental Justice*. Disponível em: <https://www.epa.gov/environmentaljustice/learn-about-environmental-justice> Acesso em: 29 abr. 2023.
- EPA (2023). *Environmental Justice*. Disponível em: <https://www.epa.gov/environmentaljustice> Acesso em: 29 abr. 2023.
- Florindo, A. A., Barrozo, L. V., Cabral-Miranda, W., Rodrigues, E. Q., Turrell, G., Goldbaum, M., ... Giles-Corti, B. (2017). Public open spaces and leisure-time walking in Brazilian adults. *International journal of environmental research and public health*, 14(6), 553.
- Gonçalves, G. M., Maraschin, C. (2021). Avaliação das desigualdades de acesso a áreas verdes públicas através do modelo de oportunidade espacial. *Projectare: Revista de Arquitetura e Urbanismo*, 2(12), 123-139.
- Gomes, C. S., Ferreira, L. L. B., Henriques, R. J., de Souza Barros, J., de Carvalho, R. P. B., Magalhães Jr, A. P. (2021). Nascentes naturais em áreas urbanas: usos e funções socioambientais em Belo Horizonte, MG. *Geo UERJ*, (39).
- Holifield, R., Chakraborty, J., Walker, G. P. (Eds.). (2018). *The Routledge handbook of environmental justice* (pp. 1-11). London, UK: Routledge, Taylor & Francis Group.
- IBGE (2021). *Cidades: Belo Horizonte*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/belo-horizonte/panorama> Acesso em: 05 abr. 2023.
- Jian, I. Y., Luo, J., Chan, E. H. (2020). Spatial justice in public open space planning: Accessibility and inclusivity. *Habitat International*, 97, 102122.

- Kronenberg, J., Haase, A., Łaszkiwicz, E., Antal, A., Baravikova, A., Biernacka, M., ... Onose, D. A. (2020). Environmental justice in the context of urban green space availability, accessibility, and attractiveness in postsocialist cities. *Cities*, 106, 102862.
- Laforteza, R., Chen, J., Van Den Bosch, C. K., Randrup, T. B. (2018). Nature-based solutions for resilient landscapes and cities. *Environmental research*, 165, 431-441.
- Lee, C. (2021). Evaluating Environmental Protection Agency's Definition of *Environmental Justice*. *Environmental Justice*, 14(5), 332-337.
- Macedo, J., Haddad, M. A. (2016). Equitable distribution of open space: Using spatial analysis to evaluate urban parks in Curitiba, Brazil. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 43(6), 1096-1117.
- Menton, M., Larrea, C., Latorre, S., Martinez-Alier, J., Peck, M., Temper, L., Walter, M. (2020). Environmental justice and the SDGs: From synergies to gaps and contradictions. *Sustainability Science*, 15, 1621-1636.
- Meyer, S. T., Silva, A. F. D., Marco Júnior, P. D., Meira Neto, J. A. A. (2004). Composição florística da vegetação arbórea de um trecho de floresta de galeria do Parque Estadual do Rola-Moça na Região Metropolitana de Belo Horizonte, MG, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 18, 701-709.
- Monteiro, M.M.G. (2015). Fragmentos florestais e áreas protegidas urbanas. In: Biondi, D. *Floresta Urbana*. Curitiba, p.29-48
- Motta, E. M. P. L. (2017). Medindo a desigualdade socioespacial: os aglomerados subnormais em Belo Horizonte. *Anais ENANPUR*, 17(1).
- Nesbitt, L., Meitner, M. J., Girling, C., Sheppard, S. R., Lu, Y. (2019). Who has access to urban vegetation? A spatial analysis of distributional green equity in 10 US cities. *Landscape and Urban Planning*, 181, 51-79.
- ONU-Habitat (2018). *SDG Indicator 11.7.1 Training Module: Public Space*. Programa das Nações Unidas para Assentamentos Humanos (ONU-Habitat). Disponível em: https://unhabitat.org/sites/default/files/2019/02/Indicator-11.7.1-Training-Module_Public-spaces_Jan_2019.pdf Acesso em: 14 abr. 2023
- ONU-Habitat (2020). *City-wide public space strategies: a guidebook for city leaders*. Programa das Nações Unidas para Assentamentos Humanos (ONU-Habitat). Disponível em: <https://unhabitat.org/city-wide-public-space-strategies-a-guidebook-for-city-leaders> Acesso em: 14 abr. 2023
- Parker, J., Baro, M. E. Z. (2019). Green infrastructure in the urban environment: A systematic quantitative review. *Sustainability*, 11(11), 3182.
- Pauleit, S., Vasquéz, A., Maruthaveeran, S., Liu, L., Cilliers, S. S. (2021). Urban green infrastructure in the Global South. *Urban ecology in the Global South*, 107-143.
- PBH (2022). *BHGeo*. Prefeitura de Belo Horizonte. Disponível em: <http://geonetwork.pbh.gov.br/geonetwork/srv/por/catalog.search#/home>. Acesso em: 02 jun. 2022
- PBH (2023). *Observatório do Milênio*. Prefeitura de Belo Horizonte. Disponível em: <https://prefeitura.pbh.gov.br/planejamento/planejamento-e-orcamento/observatorio-milenio> Acesso em: 03 mai. 2023
- Penchansky R., Thomas J. W. (1981). The concept of access: Definition and relationship to consumer satisfaction. *Med Care*, 19: 127-140.
- Pereira, R. H. M., Braga, C. K. V., Serra, B., Nadalin, V. G. (2019). *Desigualdades socioespaciais de acesso a oportunidades nas cidades brasileiras*. Texto para Discussão Ipea, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea). Disponível em <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/9586> Acesso em 10 abr. 2023
- Peschardt, K. K., Schipperijn, J., Stigsdotter, U. K. (2012). Use of small public urban green spaces (SPUGS). *Urban forestry & urban greening*, 11(3), 235-244.
- Rigolon, A. (2016). A complex landscape of inequity in access to urban parks: A literature review. *Landscape and Urban Planning*, 153, 160-169.
- Rigolon, A., Toker, Z., Gasparian, N. (2018). Who has more walkable routes to parks? An environmental justice study of Safe Routes to Parks

in neighborhoods of Los Angeles. *Journal of Urban Affairs*, 40(4), 576-591.

Saurman, E. (2016). Improving access: modifying Penchansky and Thomas's theory of access. *Journal of health services research & policy*, 21(1), 36-39.

Silva, C. S., Viegas, I., Panagopoulos, T., Bell, S. (2018). Environmental justice in accessibility to green infrastructure in two European cities. *Land*, 7(4), 134.

Silva, R. G. P., Lima, C. L., Saito, C. H. (2023). Urban green spaces and social vulnerability in Brazilian metropolitan regions: Towards environmental justice. *Land Use Policy*, 129, 106638.

Souza, M. M., Bittencourt, A. R., Martini, A. (2020). Diagnóstico sobre a queda de árvores urbanas em Belo Horizonte-MG. *Advances in Forestry Science*, 7(1), 867-875.

Tischer, C., Gascon, M., Fernández-Somoano, A., Tardón, A., Materola, A. L., Ibarluzea, J., ... Dadvand, P. (2017). Urban green and grey space in relation to respiratory health in children. *European*

Respiratory Journal, 49(6).

Van Herzele, A., Wiedemann, T. (2003). A monitoring tool for the provision of accessible and attractive urban green spaces. *Landscape and urban planning*, 63(2), 109-126.

Williams, T. G., Logan, T. M., Zuo, C. T., Liberman, K. D., Guikema, S. D. (2020). Parks and safety: a comparative study of green space access and inequity in five US cities. *Landscape and urban planning*, 201, 103841.

Wolch, J. R., Byrne, J., Newell, J. P. (2014). Urban green space, public health, and environmental justice: The challenge of making cities 'just green enough'. *Landscape and urban planning*, 125, 234-244.

Wu, L., Kim, S. K. (2021). Exploring the equality of accessing urban green spaces: A comparative study of 341 Chinese cities. *Ecological Indicators*, 121, 107080.

Ying, J., Zhang, X., Zhang, Y., Bilan, S. (2022). Green infrastructure: Systematic literature review. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 35(1), 343-366.