



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Faculdade de Engenharias e Arquitetura e Urbanismo e Geografia - FAENG



WANDA MAIRA MUNIZ ALMEIDA

EQUIDADE VERDE:

DISTRIBUIÇÃO E ACESSO ÀS ÁREAS VERDES URBANAS

P G R N

Campo Grande, MS.

2023

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
FACULDADE DE ENGENHARIAS E ARQUITETURA E URBANISMO E GEOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS NATURAIS**

WANDA MAIRA MUNIZ ALMEIDA

EQUIDADE VERDE:

DISTRIBUIÇÃO E ACESSO ÀS ÁREAS VERDES URBANAS

Dissertação submetida ao Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul como requisito parcial a obtenção do título de Mestre em Recursos Naturais. Linha de pesquisa Natureza e Sociedade.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Eliane Guaraldo

Aprovada em:

Banca Examinadora:

Prof^ª. Dra. Eliane Guaraldo
Orientadora PGRN- UFMS

Prof. Dr. Leandro Sauer
Instituição: ESAN-UFMS

Prof. Dr. Alencar Garcia Bacarji
Instituição: IFMT

Prof. Dr. Jamil A. A. Anache
Instituição: PGRN-UFMS

Prof^ª. Dra. Camila Amaro de Souza
Instituição: CPNV-UFMS

**Campo Grande, MS.
2023**

DEDICATÓRIA

Dedico essa dissertação à minha família pelo apoio, zelo, carinho, compreensão e pelos sacrifícios realizados, e em especial à minha querida mãe, que sempre incentivou o estudo acima de tudo e foi meu maior exemplo de superação frente às adversidades.

EPÍGRAFE

Não sei como o mundo me vê, mas eu me sinto como um garoto brincando na praia, contente em achar, aqui e ali, uma pedra mais lisa ou uma concha mais bonita, mas tendo sempre diante de mim, ainda por descobrir, “O grande oceano de verdades”.

Isaac Newton (1643 – 1727)

AGRADECIMENTOS

Agradeço, por toda dedicação e apoio, ao meu pai, Paulo Almeida, à minha irmã, Sarah Christine e ao meu companheiro, Osmar, que foram pilares estruturais durante toda essa jornada.

Apesar das saudades e imensa falta, agradeço todos os dias à minha querida mãe (*in memorian*) pelo total apoio aos estudos, ao aperfeiçoamento e à busca por conhecimento. Ela foi meu maior exemplo de que educação e conhecimento são as melhores armas para aqueles que vivem “à margem”. E como ela costumava dizer, quase como um mantra: “conhecimento ninguém te tira, minha filha”, e com isso lapidado na minha alma vou seguir adiante, por mim e por ela.

Agradeço também à minha orientadora e amiga Eliane Guaraldo, que foi um imenso e gentil presente do universo. Nos momentos de dificuldade encontrei nela compreensão, parceria, gentileza e empatia, enfim, um lugar em que pude me sentir acolhida.

Agradeço ao PGRN, Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais (PPGRN), da Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo (FAENG) da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (Capes) - Código de Financiamento 001 e pelo acesso ao Portal de Periódicos. O presente trabalho foi realizado com apoio da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS/MEC - Brasil.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	5
LISTA DE GRÁFICOS.....	5
LISTA DE TABELAS	5
RESUMO	6
ABSTRACT	7
INTRODUÇÃO GERAL	8
OBJETIVO GERAL.....	11
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
ÁREA DE ESTUDO	12
EQUIDADE VERDE URBANA: PANORAMA DA PESQUISA CIENTÍFICA NO PERÍODO DE 1992 A 2021	13
Introdução.....	14
Metodologia.....	16
Resultados.....	17
Considerações finais.....	25
Referências	26
ACESSO ÀS ÁREAS VERDES URBANAS E EQUIDADE VERDE: UM ESTUDO EM CAMPO GRANDE- MS	27
Introdução.....	28
Métodos	33
Resultados e Discussões	37
Conclusões.....	45
Referências	47
CONSIDERAÇÕES FINAIS	49
REFERÊNCIAS	52
APÊNDICE	54

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 Nuvem de palavras-chave.	20
Figura 1.2. Evolução semântica.....	21
Figura 1.3. Produção dos principais autores distribuída no tempo.....	23
Figura 1.4. Mapa da rede de colaboração entre países com duas cooperações ou mais.....	25
Figura 2.1. Principais eventos e debates globais com temática socioambiental.....	28
Figura 2.2. Mapa das regiões urbanas de Campo Grande - MS.	34
Figura 2.3. Regiões do Prosa em Campo Grande - MS.....	34
Figura 2.4. Identificação das áreas verdes e bairros na Região do Prosa - Áreas verdes acessíveis à distância máxima de 300 metros.....	38
Figura 2.5. Mapa de renda com raio de abrangência das áreas verdes.....	40
Figura 2.6. Abrangência das áreas verdes e potencial de acesso urbano.....	43
Figura 2.7. Distribuição de renda e vias com maior potencial de acesso.	44

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1.1. Publicações e referências associadas a marcos globais de sustentabilidade.	18
Gráfico 2.1. Renda <i>Per Capita</i> máxima e mínima das Regiões Urbanas.....	35
Gráfico 2.2. Percentual de áreas verdes e proximidade às áreas verdes (300 metros).	39
Gráfico 2.3. Relação entre renda <i>per capita</i> e acesso ou presença de áreas verdes.	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1. Informações gerais sobre os dados do <i>corpus textual</i>	17
Tabela 1.2. Periódicos mais influentes.	22
Tabela 1.3. Artigos publicados e cooperação entre países.	23
Tabela 2.1. Análise da extensão das vias com potencial de acesso às áreas verdes.....	45

RESUMO GERAL

ALMEIDA, W.M.M. (2023). EQUIDADE VERDE: DISTRIBUIÇÃO E ACESSO ÀS ÁREAS VERDES URBANAS. 2023. 83 páginas. Dissertação - Programa de Pós Graduação em Recursos Naturais. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil.

O conceito de equidade verde é definido como o princípio que busca garantir os direitos humanos e reduzir as desigualdades socioespaciais, considerando critérios de justiça ambiental e marcadores sociais como gênero, classe e etnia. A equidade verde visa assegurar o acesso às áreas verdes urbanas e aos benefícios proporcionados por elas, como adaptação às mudanças climáticas e serviços ecossistêmicos. Este estudo aborda a questão da equidade verde no contexto do desenvolvimento urbano sustentável e destaca a importância das políticas públicas que visam garantir o acesso universal a espaços verdes públicos seguros e inclusivos, conforme estabelecido pelos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da ONU. Pesquisas acadêmicas têm demonstrado a existência de distorções no acesso aos espaços verdes, evidenciando que grupos de baixa renda e minorias étnicas enfrentam maior dificuldade nesse aspecto. Estudos realizados em várias cidades ao redor do mundo, como Los Angeles, Sheffield, Santiago e Curitiba, mostram desigualdades na distribuição dos parques e áreas verdes. Esta pesquisa concentra-se na cidade brasileira de Campo Grande, MS, e seleciona uma região urbana para analisar a distribuição dos parques urbanos em relação às condições socioeconômicas da população. Foram definidos como critérios de avaliação a proximidade das residências às áreas verdes, de acordo com recomendações internacionais e a contribuição da malha viária de acesso por meio de análise de sintaxe espacial. Os resultados revelam desigualdades na equidade verde na região urbana do Prosa, onde os parques estão concentrados em bairros mais abastados, enquanto bairros com perfil socioeconômico menos privilegiado enfrentam limitações de acesso. O estudo destaca a necessidade de intensificar as pesquisas em países em desenvolvimento, como o Brasil, a fim de compreender as realidades específicas do processo de urbanização e abordar as demandas de populações urbanas marginalizadas. Enfatiza a importância de políticas públicas que promovam a equidade verde, garantindo que grupos vulneráveis tenham oportunidades iguais de desfrutar de um ambiente saudável. A pesquisa contribui para a compreensão da equidade verde em Campo Grande, MS, e destaca a importância de projetos e políticas públicas para promover essa equidade, bem como a necessidade de avaliar outras regiões da cidade em conjunto. Os resultados sugerem ainda a possibilidade de aplicar a metodologia a outras cidades.

Palavras-chave: ODS; floresta urbana; vulnerabilidade socioambiental; governança urbana; justiça ambiental.

GENERAL ABSTRACT

The concept of green equity is defined as the principle that seeks to guarantee human rights and reduce socio-spatial inequalities, considering environmental justice criteria and social markers such as gender, class and ethnicity. Green equity aims to ensure access to urban green areas and the benefits they provide, such as adaptation to climate change and ecosystem services. This research addresses the issue of green equity in the context of sustainable urban development and highlights the importance of public policies aimed at ensuring universal access to safe and inclusive public green spaces, as set out by the UN Sustainable Development Goals. Academic research has demonstrated the existence of distortions in access to green spaces, showing that low-income groups and ethnic minorities face greater difficulty in this regard. Studies carried out in several cities around the world, such as Los Angeles, Sheffield, Santiago and Curitiba, show inequalities in the distribution of parks and green areas. This study/dissertation focuses on the Brazilian city of Campo Grande, MS, and selects an urban district to analyze the distribution of urban parks in relation to the socioeconomic conditions of the population. As evaluation criteria were defined the proximity of residences to green areas in accordance with international recommendations and the contribution of the access road network through spatial syntax analysis. The results reveal inequalities in green equity in the Prosa urban district, where parks are concentrated in richer neighborhoods, while neighborhoods with a less privileged socioeconomic profile face limited access. The study highlights the need to intensify research in developing countries, such as Brazil, in order to understand the specific realities of the urbanization process and address the demands of marginalized urban populations. It emphasizes the importance of public policies that promote green equity, ensuring that vulnerable groups have equal opportunities to enjoy a healthy environment. The research contributes to the understanding of green equity in Campo Grande, MS, and highlights the importance of projects and public policies to promote this equity, as well as the need to evaluate other regions of the city as a whole. The results also suggest the possibility of applying the methodology to other cities.

Keywords: Green equity; urban forest; socio-environmental vulnerability; urban governance; environmental justice.

INTRODUÇÃO GERAL

Dentro do cenário geopolítico internacional, a pauta do meio ambiente é cada vez mais recorrente nas discussões de políticas econômicas e bem-estar social. Na atualidade, com o crescimento da população urbana, foram estipuladas metas para a composição de políticas públicas sustentáveis. Dentre essas, a mais recente são os ODS (Objetivos do Desenvolvimento Sustentável), em que a ONU estabelece 17 objetivos e 69 metas globais de políticas públicas, sendo uma delas o acesso universal a espaços verdes públicos, seguros, inclusivos e acessíveis (UNITED NATION [UN], 2015).

Além disso, a necessidade da distribuição de espaços verdes, como elementos na composição de políticas públicas de desenvolvimento urbano, visa à capacidade de promover o desenvolvimento de atividades econômicas alinhadas com as necessidades socioambientais urgentes, decorrentes do crescimento urbano acelerado e da crise climática atual. Nesse contexto, as florestas urbanas são cada vez mais consideradas como infraestruturas críticas, sendo frequentemente incluídas nas iniciativas globais e regionais e a vegetação urbana é considerada também um bem social, econômico e ambiental sobre a qual é necessária uma análise de equidade para determinar como são as interações entre sociedade e vegetação urbana e se há uma distribuição desigual desse bem (NESBITT et al., 2018).

Assim, *a priori*, é pertinente delinear que Equidade é o princípio que trata da necessidade de garantir os direitos humanos e de reduzir as desigualdades socioespaciais, cujo objetivo deve variar de acordo com as características locais e culturais, considerando critérios de justiça e características de gênero, classe, etnia, idade e outros marcadores sociais (Política Nacional de Desenvolvimento Urbano [PNDU], 2021). Portanto, a equidade verde busca assegurar o acesso às áreas verdes e coberturas

vegetais de uma cidade, ao considerar o direito aos benefícios proporcionados pelas áreas vegetadas, tais como mitigação dos efeitos das mudanças climáticas e fruição dos serviços ecossistêmicos. Esses serviços são classificados quanto aos benefícios que se obtêm da natureza, podendo ser os que fornecem insumos às pessoas, que regulam o ambiente e/ou ofereçam bens culturais e de lazer (BRASIL, 2021).

No campo acadêmico, as pesquisas em equidade verde têm evoluído nas últimas décadas, alinhada às discussões globais sobre o meio ambiente. Esse ponto é abordado no primeiro capítulo desta dissertação, o qual, por meio de análise bibliométrica, identificou as principais abordagens, direcionamentos e possíveis desdobramentos futuros sobre o tema.

As análises das discrepâncias entre o acesso ao “verde” e as condições sociais da população difundem-se em vários países. Na análise de Wolch, por exemplo, para o mapeamento de equidade do acesso ao espaço dos parques na cidade de Los Angeles (EUA), foi observado que áreas de baixa renda e pobreza concentrada, bem como bairros ocupados por maioria de latinos e afro-americanos, têm níveis mais baixos de acesso aos recursos de parques do que as áreas da cidade ocupadas majoritariamente por população branca (WOLCH; WILSON; FEHRENBACH, 2005). Chen analisou a rede de espaços verdes acessíveis ao público em Sheffield, Inglaterra, e descobriu que apenas uma em cada cinco famílias tem acesso dentro de 300 metros a um espaço verde de tipo adequado (CHEN; YUE; LA ROSA, 2020). Em Santiago, no Chile, Pöcke verificou, ao cruzar os dados de acessibilidade com os grupos socioeconômicos, que os grupos de maior renda têm acesso a áreas verdes mais amplas e a uma distância de 300 metros (PÖCKE; ALDUNCE, 2010). No Brasil, Macedo constatou que, na cidade de Curitiba, a maioria dos parques estão localizados em bairros mais abastados, e que os bairros que necessitam de melhorias no acesso aos parques estão localizados onde há concentração de grupos de

baixa renda, maior incidência de crimes e falta de oportunidades de lazer (MACEDO; HADDAD, 2016). Tais estudos evidenciam a importância do tema e o fato de que nem todos os habitantes urbanos têm acesso igual aos espaços verdes e conseqüentemente aos benefícios que eles que deles provêm.

No segundo capítulo, esta dissertação se concentra na cidade de Campo Grande, capital de Mato Grosso do Sul, especificamente na região urbana do Prosa, ao avaliar a distribuição espacial dos parques urbanos em proporção com as condições socioeconômicas da população de residentes dos 11 bairros que fazem parte dessa região. Para isso, avaliamos, primeiramente, a regra de “300 metros” de proximidade geográfica das residências até as áreas verdes. Em segundo lugar, a contribuição da malha viária na promoção do acesso efetivo a áreas verdes públicas.

Para analisar a promoção da equidade verde em Campo Grande, foram utilizados os dados do Censo (2010) para pontuar a relação entre a distribuição de área verde, o acesso da população de acordo com os grupos sociais e a identificação de possível segregação de grupos ou comunidades.

Nas considerações finais, os resultados obtidos evidenciam o grande avanço no crescimento do tema na área acadêmica, assim como a importância de maiores pesquisas em países em desenvolvimento, como o Brasil, e, tratando-se especificamente da área de estudo em foco neste trabalho, a necessidade de avanço nas pesquisas em Campo Grande – MS. Esse avanço visa propiciar uma maior compreensão do processo de urbanização da região e, conseqüentemente, a necessidade de o poder público promover a equidade verde com adoção de políticas e práticas que garantam que grupos vulneráveis não sejam injustamente afetados por questões ambientais e que tenham oportunidades iguais de desfrutar dos benefícios de um meio ambiente saudável.

OBJETIVO GERAL

Examinar a relação entre as áreas verdes urbanas e os indicadores socioeconômicos sob a perspectiva da distribuição equitativa dos benefícios sociais e ambientais da floresta urbana em Campo Grande, MS.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Explorar como a pesquisa acadêmica em equidade verde evoluiu nos últimos 30 anos, verificando por meio de análise cienciométrica suas principais abordagens, direcionamentos e possíveis desdobramentos futuros.

Examinar a distribuição espacial dos parques urbanos na cidade de Campo Grande, MS, especificamente na região urbana do Prosa, e como ela se relaciona com as condições socioeconômicas entre bairros vizinhos, analisando distribuições e possíveis segregações quanto aos benefícios sociais e ambientais das áreas verdes existentes.

ÁREA DE ESTUDO

Escolheu-se como área de estudo para a parte experimental desta pesquisa o Município de Campo Grande, capital do Estado de Mato Grosso do Sul, que conta com uma população estimada de 916 mil pessoas e localiza-se na porção central do estado, situada a 20°26'34" latitude Sul e 54°38'47" longitude Oeste, onde ocupa uma área de 8.082,97 km², sendo 35.941,08 ha (359,41 km²) de área urbana (IBGE, 2021). A cidade é composta por 74 bairros, que estão agrupados em sete grandes regiões urbanas: Anhanduizinho, Bandeira, Centro, Imbirussu, Lagoa, Prosa e Segredo. O termo “região urbana” é utilizado na política e no planejamento urbano em Campo Grande e corresponde, na terminologia convencional, a “distrito” ou porção de espaço que reúne bairros próximos. O foco deste trabalho é a região urbana do Prosa, com 5.500 hectares de área (correspondendo a cerca de 15% da área urbanizada da cidade) e que conta com 11 bairros com características ambientais e sociais diversas. A Região do Prosa é também a que apresenta a maior oscilação em renda *per capita*, e por essa razão foi a escolhida para a realização deste estudo.

EQUIDADE VERDE URBANA: PANORAMA DA PESQUISA CIENTÍFICA NO PERÍODO DE 1992 A 2021¹

Resumo: A crescente preocupação com os impactos das mudanças climáticas e da rápida urbanização das cidades tem levado as políticas internacionais a orientar mudanças de atitude por parte dos governos e da sociedade civil, direcionando modelos eficazes de governança sustentável orientados à saúde ambiental e ao acesso igualitário da sociedade aos benefícios ambientais. Neste estudo buscamos compreender a evolução da pesquisa e da produção científica de um tema de grande relevância na atualidade – a equidade verde. Por meio de análise cientométrica baseada em uma revisão sistemática de literatura, analisamos artigos publicados no período compreendido entre 1992 e 2021. Utilizamos a ferramenta-R de código aberto *Biblioshiny*, que processa as informações das bases de dados acadêmicos para a realização das análises. Por meio desta metodologia foi possível identificar os principais campos da pesquisa e relacionar os resultados obtidos com marcos históricos importantes para o desenvolvimento sustentável. Buscamos também destacar a evolução das linhas de pesquisa e evidenciar os fluxos significativos na rede de colaboração global. Descobrimos que o tema da equidade verde foi impulsionado por agendas internacionais como a ODS e vem ganhando cada vez mais espaço na produção científica, vinculado a uma maior variedade de questões como mudanças climáticas, acessibilidade a espaços verdes, serviços ecossistêmicos, infraestrutura verde e questões socioeconômicas.

Palavras-chave: Desenvolvimento Sustentável; Governança urbana; Mudanças climáticas; Floresta urbana; *Biblioshiny*.

GREEN URBAN EQUITY: AN OVERVIEW OF SCIENTIFIC RESEARCH FROM 1992 TO 2021

Abstract: The growing concern with the impacts of climate change and the fast urbanization of cities has led international policies to guide changes in attitudes by governments and civil society, directing effective models of sustainable governance aimed at environmental health and equal access for society environmental benefits. In this study, we seek to understand the evolution of research and scientific production on a topic of great relevance today – green equity. Through scientometric analysis based on a systematic literature review, we analyzed articles published in the period between 1992 and 2021. We used the open source R-tool *Biblioshiny*, which processes information from

¹ **Publicado em:** 02 de junho de 2022. Artigo no formato publicado no item Apêndices.

MAIRA MUNIZ ALMEIDA, W.; GUARALDO, E. Urban Green Equity: Overview of Scientific Research from 1992 to 2021. *Life Style*, [S. l.], v. 8, n. 2, p. 64–74, 2022. DOI: 10.19141/2237-3756.lifestyle.v8.n2.p64-74. Disponível em: <https://periodicosalumniin.org/LifestyleJournal/article/view/1496>. Acesso em: 4 jul. 2023.

academic databases to carry out the analyses. Through this methodology it was possible to identify the main fields of research and relate the results obtained with important historical milestones for sustainable development. We also seek to highlight the evolution of research lines and highlight the significant flows in the global collaboration network. We found that the theme of green equity was driven by international agendas such as the SDG and has been gaining more space in scientific production, linked to a greater variety of issues such as climate change, accessibility to green spaces, ecosystem services, green infrastructure and socioeconomic issues.

Keywords: Sustainable Development; Urban Governance; Climate Changes; Urban Forest; Biblioshiny.

Introdução

A equidade verde urbana é definida por Nesbitt como o acesso equitativo às florestas urbanas, cuja gestão visa mediar a capacidade da população urbana de obter serviços ecossistêmicos a elas associados (NESBITT; MEITNER; GIRLING; SHEPPARD, 2019). O conceito tem relação estreita com discussões sobre desenvolvimento urbano sustentável abordadas por organizações globais e acordos entre lideranças mundiais.

A ONU, Organização das Nações Unidas, em seu último Relatório Mundial das Cidades, de 2020, divulgou um alerta sobre a criticidade e a preocupação com a rápida urbanização das cidades, no qual estima-se que, até 2050, 70% da população mundial estará vivendo em áreas urbanas. Essa estimativa implica diretamente na qualidade das cidades, impactando a vida de bilhões de pessoas e diversos ecossistemas ao redor do mundo.

O desenvolvimento urbano sustentável ocorre quando a ocupação visa privilegiar o bem comum e reduzir as desigualdades a fim de equilibrar as necessidades sociais. Dessa forma, além de incluir a população em sua diversidade de idade, gênero, raça ou qualquer outra característica, é necessário também distribuir infraestrutura, espaços públicos, bens e serviços urbanos de forma equitativa.

Ainda na segunda metade do século passado, com a conferência de Estocolmo (1972), a Convenção de Viena (1985), o Protocolo de Montreal (1987), o Relatório de *Burland* – Desenvolvimento Sustentável (1987) e, por fim, a Agenda 21/Rio 92 / Eco 92 (1992), o desenvolvimento das cidades foi foco de discussões e acordos entre líderes mundiais. Em 2000 a Cúpula do Milênio (ONU), deu origem à Declaração do Milênio, em que as nações se comprometeram a unir esforços para reduzir a pobreza extrema no prazo de 15 anos, por meio de oito Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM). Findo este período, em 2015 a ONU lançou a Agenda 2030, com um plano de ação com 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas globais, sendo uma delas o acesso universal a espaços verdes e públicos seguros, inclusivos e acessíveis, reforçando assim a importância do uso e distribuição dos serviços ecossistêmicos multifuncionais derivados de espaços verdes.

Nesse contexto, uma crescente preocupação com o impacto das mudanças climáticas e a rápida urbanização, posiciona as florestas urbanas como infraestrutura estratégica, sendo frequentemente incluídas nas iniciativas globais e regionais. Além disso, os serviços ecossistêmicos e sua conexão com o verde urbano têm sido reconhecidos como componentes essenciais de cidades sustentáveis (STEENBERG; MILLWARD; DUINKER; NOWAK et al., 2015).

Embora o meio ambiente saudável seja um direito humano básico, estudos no campo da equidade ambiental estabeleceram que uma variedade de usos nocivos da terra está desproporcionalmente localizada em bairros com baixa renda e populações minoritárias (KOO; BOYD; GUHATHAKURTA; BOTCHWEY, 2019).

A partir desse quadro, buscamos explorar como a pesquisa acadêmica em equidade verde tem evoluído nos últimos 30 anos, verificando por meio de análise bibliométrica suas principais abordagens, direcionamentos e possíveis desdobramentos

futuros. Esse período de tempo permite a identificação de linhas de pesquisas importantes, tópicos emergentes, periódicos e autores mais influentes e aponta quais são as conexões existentes globalmente no campo da equidade verde urbana.

Metodologia

As revisões sistemáticas de literatura fornecem avaliações reproduzíveis e confiáveis do estado atual de um campo de pesquisa (ROY, 2012). Neste estudo, escolhemos a base de dados Scopus para a busca de documentos e seleção da literatura relevante em artigos relacionados a equidade verde urbana. Utilizamos como termo de busca a expressão (“*green equity*” OR “*green inequity*” OR “*Environmental justice*”) AND *urban* AND (*environmental* OR *green* OR *forestry* OR *greenspace* OR *greening*) para o intervalo temporal de 1992 a 2021. Em um primeiro momento, a busca por termos selecionou 975 documentos, dos quais que, após análise do título, limitamos a 495 artigos que apresentaram maior aderência ao tema.

Após a definição do corpus textual, procedemos à análise cienciométrica. Em cienciométrica existem diversas ferramentas e softwares com funcionalidades importantes para o processo de visualização e exploração de redes. Utilizamos a *Biblioshiny*, ferramenta-R de código aberto para uma pesquisa abrangente do mapeamento científico que inclui os principais métodos bibliométricos de análise. Com ela, é possível importar dados bibliográficos diretamente do *Scopus* e realizar análises bibliométricas construindo matrizes de dados para acoplamento, análise de colaboração científica e análise de palavras-chave. Dessa forma, conduzimos uma análise estruturada e apresentamos o panorama da pesquisa em equidade verde. Partimos da produção e relevância dos artigos associados a marcos temporais, identificação das linhas de pesquisa e tópicos emergentes com base na evolução semântica (que consiste na relação entre as principais palavras-chave, autores e periódicos distribuídos no tempo e consolidadas em

um diagrama de *Sankey*) e, por fim, as principais conexões e relevância dos países no cenário global, em que foram considerados número de publicações e redes de colaboração.

Resultados

Produção científica e marcos globais em sustentabilidade

Os dados gerais que apresentamos na tabela 1 demonstram as principais informações quantitativas obtidas do *corpus textual* selecionado. Nessa, os 95 artigos analisados estão concentrados nos últimos 30 anos e foram publicados em 167 periódicos diferentes. Indicamos também os valores médios de publicações, citações e crescimento anual.

Tabela 1 – Informações gerais sobre os dados do *corpus textual*

Intervalo de tempo	1992 a 2021
Documentos - Artigos	495
Anos médios de publicação	4.79
Média de citações por documentos	39.96
Média de citações por ano por documento	6.137
Taxa média de crescimento anual	18,51%

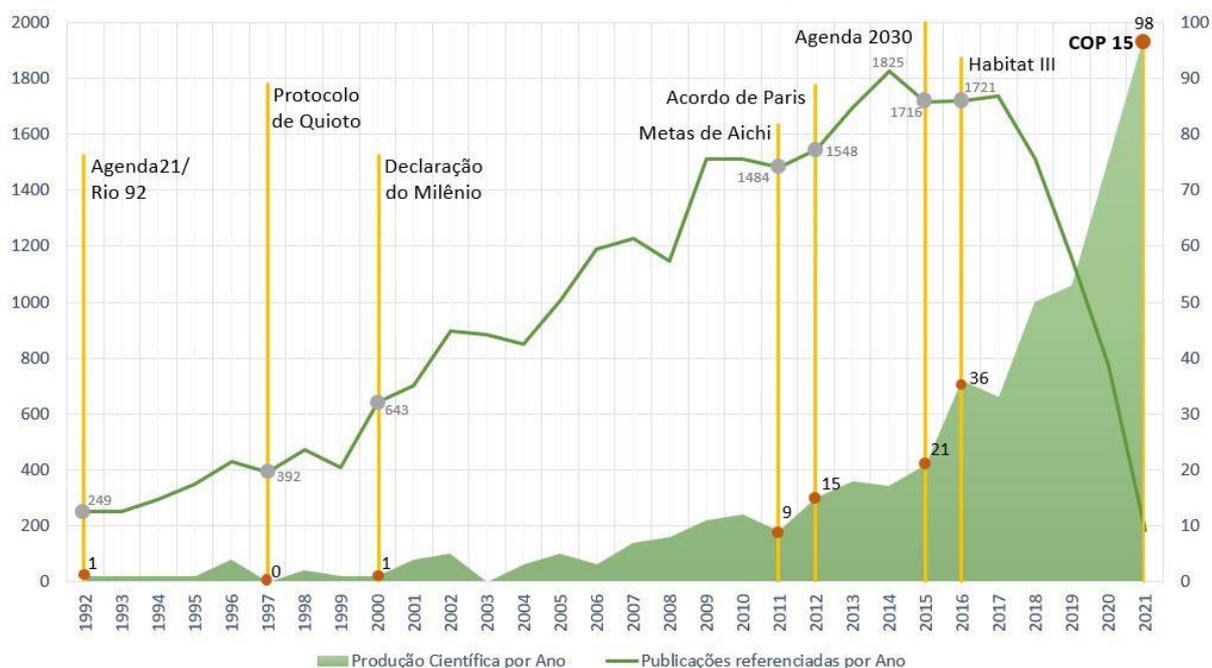
Fonte: Autores

Conforme o conteúdo analisado, o gráfico 1 (abaixo) indica como ocorreu esse crescimento e quais foram os marcos globais no período de 1992 a 2021. Nela observamos que as pesquisas sobre o tema foram numericamente pouco expressivas no final do séc. XX. Isto talvez se deva ao fato de que o período está situado entre os acordos globais, como a Agenda 21, Protocolo de Quioto e Declaração do Milênio. Posteriormente, o crescimento ocorreu de forma gradativa até 2014, com publicação média de 8,35 artigos por ano. Em 2015, com a Agenda 2030 e a criação dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, observamos um crescimento elevado dos estudos quanto à equidade verde, em que a média apresentada foi de 48,5 artigos por ano.

Considerando todo o período pesquisado, 1992 a 2021, a taxa média de crescimento anual foi de 18,51%.

A evolução do número de citações é semelhante ao crescimento do número de publicações. Essa evolução foi geralmente crescente, apontando maior estabilidade entre 2009 e 2018, com pico no ano de 2014. Para as publicações posteriores a 2018, observamos uma diminuição acentuada no número de citações, devido ao tempo necessário para que as novas publicações possam se tornar referências na área. Contudo, inferimos que o tema ainda não atingiu seu estágio de maturidade e, provavelmente, continuará atraindo mais pesquisas à medida que as ações globais forem se intensificando, assim como o tema se disseminando entre os países.

Gráfico 1 - Publicações e referências associadas a marcos globais de sustentabilidade



Fonte: Autores

Principais áreas de pesquisa: análise de palavras-chave

Com a análise específica de palavras-chave, foi possível perceber os principais tópicos abordados nas pesquisas bem como o seu desenvolvimento. Com a

utilização da ferramenta *Biblioshiny*, obtivemos uma listagem com as 25 palavras-chave mais utilizadas pelos autores. Na figura 1 apresentamos esta informação em formato de nuvem de palavras, um recurso de visualização em que a relevância dos temas é categorizada segundo o tamanho da fonte, tornando a informação mais clara.

Notamos que a palavra-chave “*environmental justice*”, citada 208 vezes, aparece em destaque. Isso ocorre porque o termo compõe os pilares do conceito de equidade verde em sua origem, antes mesmo do intervalo temporal abordado na pesquisa. A segunda palavra-chave com maior frequência é “*urban green space*”, com 34 citações, denotando uma associação entre a ideia de equidade verde e os diversos locais urbanos, espacializando o conceito. Em seguida, a palavra “*equity*”, como substantivo simples, aparece com 33 ocorrências, “*accessibility*”, com 33, e “*urban planning*”, com 28. Entendemos que neste momento a equidade verde é uma expressão que definitivamente passa a ser tratada em associação com as questões de espaço, de espaço urbano especificamente e de distribuição espacial.

Figura 1 – Nuvem de Palavras-chave



Fonte: Autores

Ainda por meio de palavras-chave, é possível perceber quais foram os direcionamentos da pesquisa, como demonstra a figura 2. Nesta representação, o número de ocorrências é visualizado com as associações semânticas mais frequentes ao longo do período. Essa ligação é representada por linhas de cor cinza cuja espessura é proporcional ao número de ocorrências.

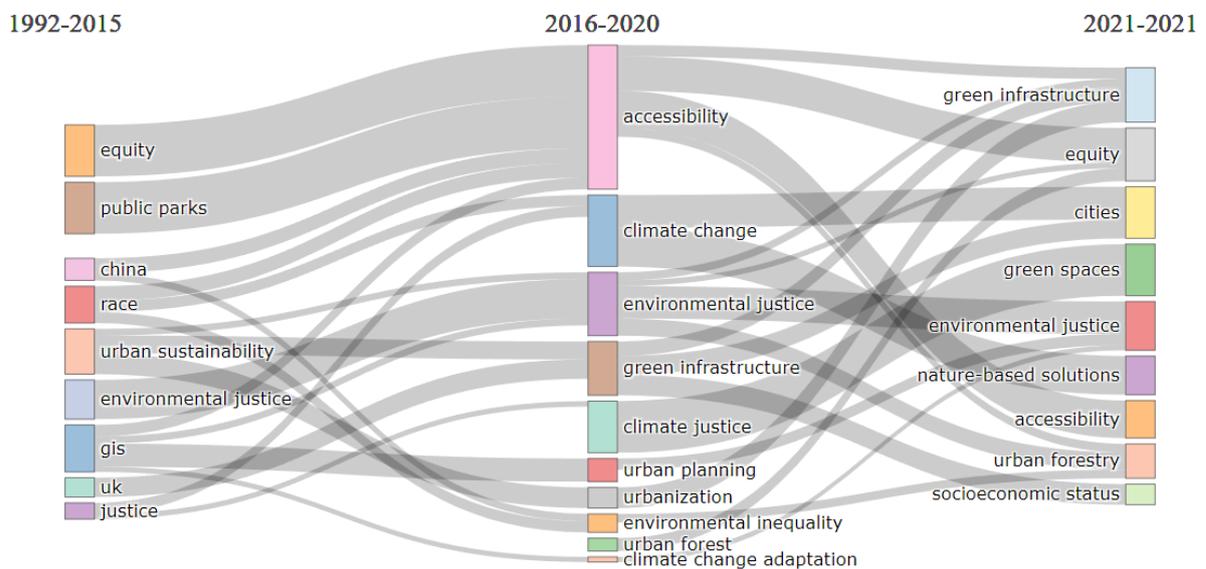
A evolução semântica de 1992 a 2015 e de 2016 a 2020/2021 destaca que em um primeiro momento as pesquisas relacionam “equity” a “environmental justice”, “public parks”, “race”, “urban sustainability” e “GIS” (*Geographic Information System*). Após 2015, com o aumento do volume de produções científicas, também houve um acréscimo na diversidade de temas, como “accessibility”, “climate change”, “green infrastructure”, “urban forest” e “urban planning”.

Um aspecto digno de destaque é que os artigos publicados em 2021 correspondem a quase 20% do total, o que demonstra um crescimento de grande importância no interesse pelo tema central e seus termos associados. Sobre estes, nota-

se a permanência de termos anteriores que já vinham sendo utilizados e o aparecimento de novas palavras-chave, mais centradas em equidade verde. São elas: “*cities*”, “*green spaces*” e “*socioeconomic status*”.

O grande aumento verificado no ano de 2021, último do recorte adotado nesta pesquisa, está provavelmente ligado ao fato de que a Organização das Nações Unidas, pela agência *Food and Agriculture Organization of the United Nations*, declarou o período de 2021 a 2030 a Década da Restauração de Ecossistemas, com enfoque amplo que abrange os ecossistemas urbanos.

Figura 2 – Evolução semântica



Fonte: Autores

Principais Periódicos

A importância da avaliação da produção em revistas científicas reside no fato de que nestas os resultados de pesquisa são mais prontamente disponibilizados e consumidos, se comparadas a outras formas de divulgação de conhecimento científico (DARKO,2019). Assim sendo, são também mais procuradas pelos leitores como fonte de informação e pelos autores como veículo de publicação de trabalhos.

Para a análise do corpus textual selecionado, apontamos na tabela 2 os 10 principais periódicos, classificados por número de publicações. Nota-se que o periódico *Landscape and Urban Planning* apresenta o maior número de publicações e também maior H-Index. O índice H opera com duas métricas, produtividade e impacto de citação das publicações acadêmicas (ARIA; CUCCURULLO, 2017).

Foi possível constatar também que os 10 periódicos com maior número de publicações são os mesmos 10 com maior H-Index relacionados, alterando-se somente a classificação.

Tabela 2 – Periódicos mais influentes

	Periódicos	Artigos	H-Index
1°	Landscape and Urban Planning	43	26
2°	Urban Forestry and Urban Greening	34	17
3°	Sustainability	27	8
4°	Local Environment	24	11
5°	International Journal of Environmental Research And Public Health	23	9
6°	Environmental Justice	21	6
7°	Cities	12	9
8°	Applied Geography	11	9
9°	Environmental Science and Policy	11	6
10°	Ecological Indicators	10	6

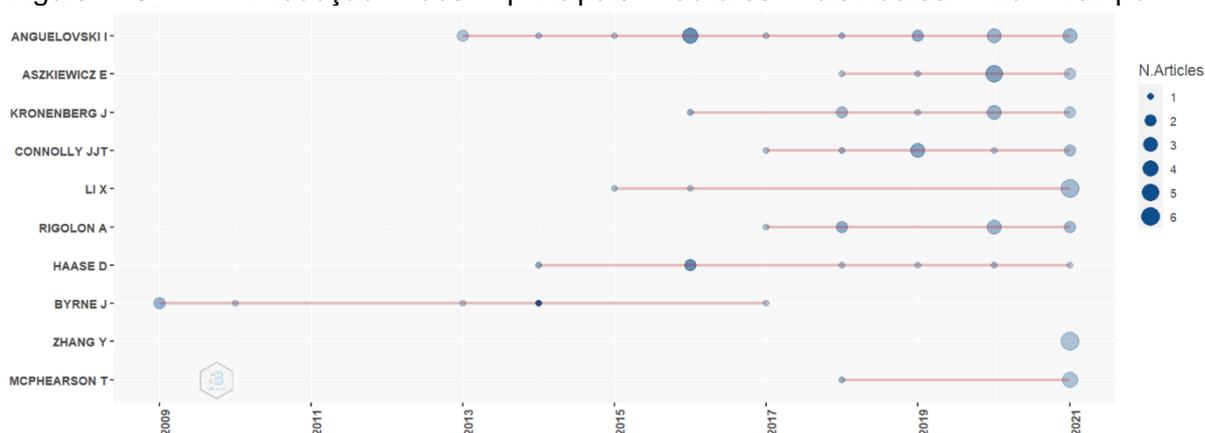
Fonte: Autores

Principais Autores

Quanto à classificação dos 10 autores com maior número de artigos publicados, (figura 3), observamos que a produção está concentrada próxima aos últimos anos do recorte de pesquisa, com 89% dos artigos, de um total de 84, publicados após 2015. Dos autores, Anguelovski se destaca com 18 artigos publicados regularmente desde 2013 e como segundo autor mais citado. Já Byrne, mesmo sem publicações recentes, é o autor que apresenta o maior número de citações. Destacamos também que, como demonstrado na figura 3, somente no ano 2021, ano de maior número de publicações, autores como Li X, Zhang Y e McPhearson T, publicaram 6 e 4 artigos, respectivamente. Os trabalhos de McPhearson abordam temas como infraestrutura verde, serviços

ecossistêmicos e acesso a parques na cidade de Nova York, enquanto Li X e Zhang Y tratam principalmente da equidade na disponibilidade de espaços verdes e serviços ecossistêmicos associados a fatores socioeconômicos e geográficos, além da percepção e acessibilidade quanto aos espaços verdes e parques.

Figura 3 – Produção dos principais autores distribuída no tempo



Fonte: Autores

Produção científica dos países e rede de colaboração global

Com os dados obtidos, identificamos as principais produções por países e a rede de colaboração existente. Na tabela 3 consta a listagem dos países e a produção científica. Quanto ao número de artigos, a maior produção é dos EUA, seguidos da China, Alemanha, Espanha, Reino Unido e Austrália. Observamos que nestes seis primeiros também se concentra o maior número de cooperações entre países.

Tabela 3 – Artigos publicados e cooperação entre países

Classificação	Países	Artigos Publicados	Cooperação
1	EUA	486	82
2	China	157	24
3	Alemanha	71	38
4	Espanha	63	28
5	Reino Unido	61	31
6	Austrália	51	16
7	Canadá	33	3
8	Holanda	22	14
9	Polônia	22	12
10	África do Sul	18	8
11	Suécia	17	9

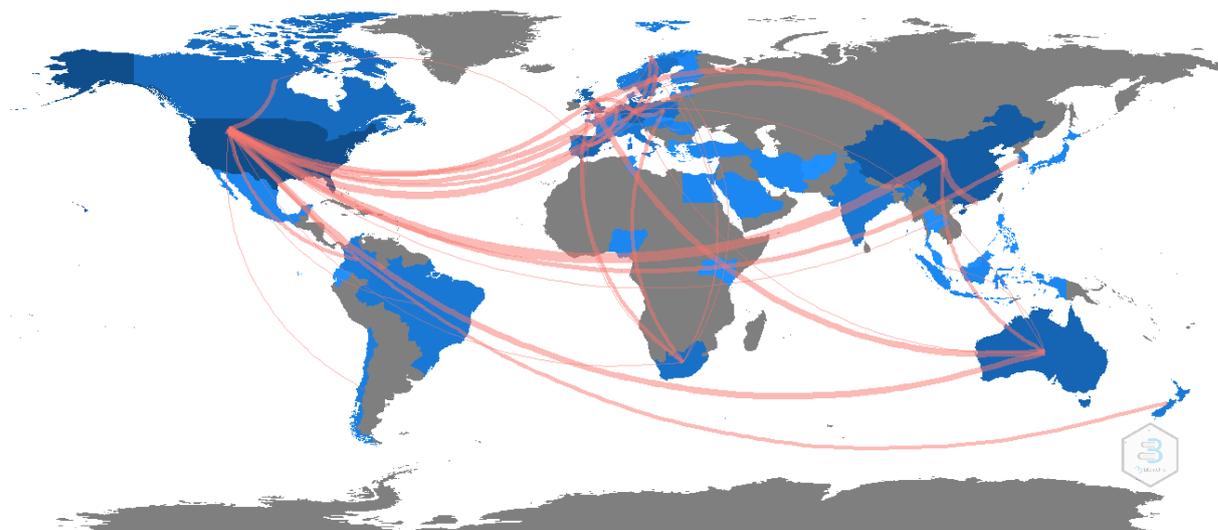
12	Brasil	16	5
13	Portugal	14	7
14	Bélgica	12	9
15	Hungria	11	4
16	Noruega	10	4
17	Itália	10	2
18	França	8	1
19	Coreia	8	1
20	Nova Zelândia	8	1
21	Colômbia	7	2
22	Chile	6	1
23	República Checa	5	3
24	Estônia	4	1
25	Suíça	4	1
26	Japão	2	2
27	Romênia	2	1
28	Grécia	1	2
29	Letônia	1	1

Fonte: Autores

Na figura 4 é possível verificar como ocorrem essas colaborações para duas conexões ou mais entre países. Com o mapa é possível sinalizar quais foram os principais fluxos de cooperação por meio das linhas, nas quais a espessura está relacionada ao número de conexões entre os países. O mapa também identifica com a cor azul escuro o país com maior número de publicações, os EUA, e vai diminuindo a saturação da cor conforme há a diminuição de publicações.

No mapa da figura 4 observamos também que, para os dois países com maior número de publicações, os fluxos existentes são significativos e diversificados. No caso dos EUA verificamos que as cooperações ocorrem em maior número com países anglófonos (maioria de falantes de língua inglesa), porém ainda de forma singela com países do mesmo continente, principalmente os da América do Sul e Central. Já os fluxos com a China ocorrem de forma mais diversificada, onde as relações mais consistentes são verificadas com os EUA, países da Europa e Leste da Ásia. Dessa forma, notamos como as pesquisas Chinesas são relevantes não somente em número, mas também em conexões globais quando relacionadas ao estudo acadêmico em equidade verde.

Figura 4 – Mapa da rede de colaboração entre países com duas cooperações ou mais



Fonte: Autores

Considerações finais

Observamos neste trabalho as especialidades em equidade verde e sua evolução na literatura estudada, em que foi possível explorar aspectos importantes na abordagem científica e consolidar o estudo de forma abrangente, oferecendo, dessa forma, uma visão panorâmica do desenvolvimento do tema na pesquisa científica e seus desdobramentos até o cenário atual.

Foi possível demonstrar como a pesquisa em equidade verde evoluiu desde 1992. Inicialmente associada aos aspectos de justiça ambiental, distinção racial, parques públicos e sustentabilidade, a equidade verde, principalmente após o lançamento, pela Organização das Nações Unidas, dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável em 2015, adquiriu maior abrangência e diversificação nos estudos, associando-se também a mudanças climáticas, acessibilidade a espaços verdes, serviços ecossistêmicos, infraestrutura verde e questões socioeconômicas.

Tais pontos, juntamente com o aumento das publicações, sinaliza a importância da equidade verde urbana em vários eixos de pesquisa e demonstra como tais abordagens convergem com questões relacionadas à qualidade de vida, com conotações e

desdobramentos para campos interdisciplinares nas Ciências Exatas e da Terra, Humanas e Sociais e da Saúde. Dadas as evidências apresentadas, entendemos que as pesquisas continuarão a crescer e se diversificar ao longo do tempo, à medida em que as questões de distribuição equitativa e justiça ambiental ganham relevância e urgência global, principalmente em áreas urbanas.

Referências

- ARIA, M.; CUCCURULLO, C. bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, Vol. 11, No. 4, 959–975, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
- DARKO, A. CHAN, A. P. C.; HUO, X.; OWUSU-MANU, D.-G. A scientometric analysis and visualization of global green building research. *Building and Environment*, Vol. 149, 501–511, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.12.059>
- HABITAT, U. WORLD CITIES REPORT 2020: The value of sustainable urbanization: United Nations 2020. ISSN 2518-6515. Available at: https://unhabitat.org/sites/default/files/2020/10/wcr_2020_report.pdf Accessed on: Sep 25, 2021.
- KOO, B. W.; BOYD, N.; BOTCHWEY, N. Environmental Equity and Spatiotemporal Patterns of Urban Tree Canopy in Atlanta. *Journal of Planning Education and Research*, 2019. <https://doi.org/10.1177/0739456X19864149>
- NESBITT, L.; MEITNER, M. J.; GIRLING, C.; SHEPPARD, S. R. J. Urban green equity on the ground: Practice-based models of urban green equity in three multicultural cities. *Urban Forestry and Urban Greening*, 44, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2019.126433>
- ROY, S.; BYRNE, J.; PICKERING, C. A systematic quantitative review of urban tree benefits, costs, and assessment methods across cities in different climatic zones. *Urban Forestry and Urban Greening*, Vol. 11, No. 4, 351–363, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2012.06.006>
- STEENBERG, J. W. N.; MILLWARD, A. A.; DUINKER, P. N.; NOWAK, D. J.; ROBINSON, P. J. R. Neighbourhood-scale urban forest ecosystem classification. *Journal of Environmental Management*, Vol. 163, 134–145, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2015.08.008>

ACESSO ÀS ÁREAS VERDES URBANAS E EQUIDADE VERDE: UM ESTUDO EM CAMPO GRANDE, MS¹

Resumo: As áreas verdes prestam serviços ecossistêmicos fundamentais para as cidades. Tais benefícios, entretanto, precisam ser distribuídos na malha urbana, de forma que sejam igualmente acessíveis a todos os cidadãos, princípio denominado de Equidade Verde. Este estudo analisou a distribuição de áreas verdes nos onze bairros da região urbana do Prosa, na cidade de Campo Grande, capital do estado de Mato Grosso do Sul, por meio dos dados vetoriais disponibilizados pelo Sistema Municipal de Indicadores (SISGRAN), da Prefeitura Municipal de Campo Grande (PMCG). As áreas verdes e a rede de transporte viário da região foram analisadas por meio do *plugin* Space Syntax e de mapas temáticos gerados no QGis e, em seguida, comparadas com dados de distribuição de renda dos moradores da região. Os resultados permitiram apontar a ocorrência de segregação espacial na região em relação ao acesso às áreas verdes pelos moradores. Observou-se que a maioria das áreas verdes está localizada nos bairros com maior renda e com privilégios de deslocamento e acesso pelas principais vias da região. O oposto ocorreu em parte dos bairros de menor renda *per capita*, com variação na ocorrência e no acesso às áreas vegetadas. Esta pesquisa pôde, portanto, constatar a correlação positiva entre renda e acesso às áreas verdes em 72% dos bairros analisados, validando a metodologia de análise.

Palavras-chave: Equidade Verde; vulnerabilidade socioambiental; Space Syntax; justiça ambiental; floresta urbana.

ACCESS TO URBAN GREEN AREAS AND GREEN EQUITY: A STUDY IN CAMPO GRANDE, MS

Abstract: Green areas provide key ecosystem services for cities. Such benefits, however, need to be distributed in the urban fabric so that they are equally accessible to all citizens, a principle called Green Equity. This study analyzed the distribution of green areas in the eleven neighborhoods of the urban region of Prosa, in the city of Campo Grande, capital of the state of Mato Grosso do Sul, through vector data provided by the Municipal System of Indicators (SISGRAN) of the Municipality of Campo Grande (PMCG). The region's green areas and road transport network were analyzed using the Space Syntax plugin and thematic maps generated in QGis and then compared with data on the income distribution of the region's residents. The results made it possible to point out the occurrence of spatial segregation in the region in relation to access to green areas by residents. It was observed

¹**Publicado em:** 16 de maio de 2023. Artigo no formato no publicado no item Apêndices.

ALMEIDA, W. M. M.; FERNANDES, R. O.; GUARALDO, E. Acesso às Áreas Verdes Urbanas e Equidade Verde: um estudo em Campo Grande, MS. *Interações* (Campo Grande), [S. l.], v. 24, n. 1, p. 281–297, 2023. DOI: 10.20435/inter.v24i1.3858. Disponível em: <https://interacoes.ucdb.br/interacoes/article/view/3858>. Acesso em: 4 jul. 2023.

that most of the green areas are located in the neighborhoods with higher income and with privileges of displacement and access by the main roads of the region. The opposite occurred in part of the neighborhoods with lower *per capita* income, with variation in occurrence and access to vegetated areas. This research could, therefore, verify the positive correlation between income and access to green areas in 72% of the analyzed neighborhoods, validating the analysis methodology.

Keywords: Green Equity; social and environmental vulnerability; Space Syntax; environmental justice; urban forest.

Introdução

Desde a década de 1970, a temática socioambiental tem marcado a agenda internacional de diversos líderes mundiais, em que metas ambientais surgiram como importantes elementos na composição de políticas públicas sustentáveis. Tais políticas visam à capacidade de promover o desenvolvimento das atividades econômicas alinhadas com as necessidades socioambientais urgentes, decorrentes do crescimento urbano e da crise climática (ALMEIDA; GUARALDO, 2022).

Figura 1 – Principais eventos e debates globais com temática socioambiental



Fonte: Elaborado pelos autores.

Os debates propostos nesses encontros apontaram para uma nova ordem ambiental e social, buscando o desenvolvimento sustentável das cidades ao redor do mundo por meio de metas globais, das quais as mais recentes são os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS). Esses fazem parte da agenda 2030, na qual a ONU estabelece 17 objetivos e 69 metas, sendo uma delas o acesso universal a espaços verdes públicos, seguros, inclusivos e acessíveis, reforçando, dessa forma, a importância do uso

e da distribuição dos espaços verdes como elementos na composição de políticas de desenvolvimento urbano (UNITED NATION [UN], 2015).

A ONU, em seu último relatório mundial das cidades, divulgou um alerta sobre a criticidade e preocupação com a rápida urbanização, no qual se estima que, até 2050, cerca de 70% da população mundial estará vivendo em áreas urbanas (UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME [UN-HABITAT], 2020). No Brasil, essa realidade já está presente desde a década de 1960, quando o número de pessoas vivendo nas cidades ultrapassou o de residentes no campo. Desde então, a urbanização se consolidou e, segundo o Censo de 2010, cerca de 85% da população brasileira vive nas cidades (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA [IBGE],2010).

O Brasil urbano de hoje reflete processos ligados à formação e à estrutura da sociedade brasileira, na qual as desigualdades socioeconômicas e espaciais são frutos estruturais da forma como o país foi ocupado e se desenvolveu. Nesse decorrer, os benefícios e ônus do processo de urbanização foram distribuídos de forma desigual. Ainda hoje, o modelo de desenvolvimento vem ignorando a natureza cumulativa dos impactos socioeconômicos e ambientais históricos do território, dessa forma, consolidando as profundas desigualdades socioespaciais brasileiras, em que os rec não são distribuídos de forma equitativa, e os impactos das mudanças climáticas são maiores em grupos sociais vulneráveis (Política Nacional de Desenvolvimento Urbano [PNDU], 2021). Essa vulnerabilidade socioambiental está presente em inúmeras comunidades ao redor do mundo. Para Koo, estudos no campo da equidade ambiental estabeleceram que uma variedade de usos nocivos da terra está desproporcionalmente localizada em bairros com baixa renda e populações minoritárias (KOO *et al.*, 2019).

Nesse contexto de crescente preocupação com o impacto das mudanças climáticas e rápida urbanização, as florestas urbanas são cada vez mais consideradas como infraestrutura crítica, sendo frequentemente incluídas nas iniciativas globais, regionais e municipais. Portanto, os serviços ecossistêmicos e sua conexão com as áreas verdes têm sido reconhecidos como componentes essenciais de cidades sustentáveis (STEENBERG *et al.*, 2015).

Equidade é o princípio que trata da necessidade de garantir os direitos humanos e de reduzir as desigualdades socioespaciais, cujo objetivo deve variar de acordo com as características locais e culturais, considerando critérios de justiça e características de gênero, classe, etnia, idade e outros marcadores sociais (PNDU, 2021). Dessa forma, a equidade verde busca assegurar o acesso às áreas verdes e coberturas vegetais de uma cidade, considerando o direito aos benefícios proporcionados pelas áreas vegetadas, tais como mitigação dos efeitos das mudanças climáticas e fruição dos serviços ecossistêmicos. Esses serviços são classificados quanto aos benefícios que se obtêm da natureza, podendo ser os que fornecem insumos às pessoas, que regulam o ambiente e/ou ofereçam bens culturais e de lazer (BRASIL, 2020). Outro ponto importante é a possibilidade de as cidades protegerem a biodiversidade local, mesmo nos ecossistemas que já passaram por interferência humana. Nesse contexto, a vegetação urbana é considerada um bem social, econômico e ambiental, em que é necessária uma análise de equidade para determinar como são as interações entre sociedade e vegetação urbana e se há uma distribuição desigual desse bem (NESBITT *et al.*, 2018).

Tais abordagens evidenciam a necessidade da análise da equidade verde como direito básico do ser humano à vida sadia e ao acesso a ambientes equilibrados, que estão garantidos na Declaração dos Direitos Humanos, em seu artigo 25. Da mesma forma, é importante ressaltar o ODS 11, em que todas as metas estão voltadas a tornar as

idades mais inclusivas, resilientes e sustentáveis, garantindo o acesso universal a áreas públicas e verdes, e o ODS 1, que traz como uma de suas metas reduzir a exposição e vulnerabilidade em eventos extremos relacionados ao clima e aos desastres econômicos, sociais e ambientais. Em decorrência dos ODS, surgiu no âmbito nacional os Objetivos do Desenvolvimento Urbano Sustentável (ODUS), em que uma das premissas é equilibrar o ônus e o bônus do processo de urbanização, diminuindo as desigualdades socioespaciais históricas e promovendo o bem-estar de todos, tendo como foco os grupos sociais mais vulneráveis (PNDU, 2021).

Dada a importância das áreas verdes nas paisagens urbanas, medir a acessibilidade aos espaços verdes tem sido um tópico latente na pesquisa acadêmica. Almeida e Guaraldo (2021), em seu estudo, apontam que os termos “espaço verde urbano” e “acessibilidade” aparecem dentre as primeiras palavras-chave nas pesquisas em equidade verde, o que denota uma associação direta entre equidade verde e os diversos locais urbanos.

Desde o início dos anos 2000, a acessibilidade tem sido um tema de interesse de diversos estudiosos preocupados com a implementação da equidade espacial nas áreas urbanas. Segundo Macedo e Haddad (2016), vários desses estudos utilizaram sistemas de informação geográfica (SIG) como parte de sua metodologia. Chen, Yue e La Rosa (2020), em sua análise de literatura, perceberam que são utilizados, principalmente, três componentes para análise de equidade espacial das áreas verdes: local de origem, destino e distância. Local de origem refere-se ao local onde os usuários têm potencial de acesso para usufruir dos espaços verdes, conforme métricas predeterminadas. Destino refere-se a espaços verdes que podem fornecer serviços ecológicos aos usuários, normalmente sendo polígonos geométricos, entradas ou centroides de espaços verdes, onde são geralmente aplicados para representar espaços

verdes urbanos. Distância se refere à medição da acessibilidade das localizações dos usuários aos espaços verdes, como distância euclidiana, distância de rede e/ou custo do tempo. Esses possibilitam a identificação das possíveis desigualdades ambientais ao examinar se os usuários ou residências têm oportunidades iguais de acesso aos espaços verdes (CHEN et al., 2020).

Na Inglaterra, o órgão público responsável pelo meio ambiente declarou que “todos deveriam ter acesso a áreas verdes naturais de boa qualidade perto de onde vivem” (NATURAL ENGLAND, 2010). Também recomendou a distância máxima de 300 metros até uma área verde, o que seria equivalente a cinco minutos de caminhada, distância que as pessoas estariam dispostas a se deslocar até os espaços verdes (NATURAL ENGLAND, 2010). Várias pesquisas utilizaram parâmetros similares na avaliação da equidade verde. Na análise de Wolch, para o mapeamento de equidade do acesso ao espaço dos parques na cidade de Los Angeles (EUA), foi observado que áreas de baixa renda e pobreza concentrada, bem como bairros ocupados por maioria de latinos e afro-americanos, têm níveis mais baixos de acesso aos recursos de parques do que as áreas da cidade ocupadas majoritariamente por população branca (WOLCH; WILSON; FEHRENBACH, 2005). Chen analisou a rede de espaços verdes acessíveis ao público em Sheffield, Inglaterra, e descobriu que apenas uma em cada cinco famílias tem acesso dentro de 300 metros a um espaço verde de tipo adequado (CHEN; YUE; LA ROSA, 2020). Em Santiago, no Chile, Pöcke verificou que, ao cruzar os dados de acessibilidade com os grupos socioeconômicos, os grupos de maior renda têm acesso a áreas verdes mais amplas e a uma distância de 300 metros (PÖCKE; ALDUNCE, 2010). No Brasil, Macedo constatou que, na cidade de Curitiba, a maioria dos parques estão localizados em bairros mais abastados, e que os bairros que necessitam de melhorias no acesso aos

parques estão localizados onde há concentração de grupos de baixa renda, maior incidência de crimes e falta de oportunidades de lazer (MACEDO; HADDAD, 2016).

Dada a crescente importância do tema, este artigo examina a distribuição espacial dos parques urbanos na cidade de Campo Grande, capital de Mato Grosso do Sul, e como ela se relaciona com as condições socioeconômicas entre bairros vizinhos. A cidade é reconhecida pelas suas florestas urbanas, o que fez com que a *Arbor Day Foundation* (órgão pertencente à Organização das Nações Unidas [ONU]) reconhecesse a capital no programa *Tree Cities of the World*, em 2019, 2020 e 2021. No entanto, nenhuma análise sistemática foi realizada para verificar o acesso dos bairros aos parques e às áreas verdes, associando-os aos aspectos socioeconômicos. Neste estudo, avaliamos a contribuição da malha viária na promoção do acesso às áreas verdes públicas na região do Prosa em Campo Grande, relacionando-os a fatores socioeconômicos do último Censo (2010), sob a ótica da equidade verde, analisando distribuições e possíveis segregações quanto aos benefícios sociais e ambientais das áreas verdes existentes.

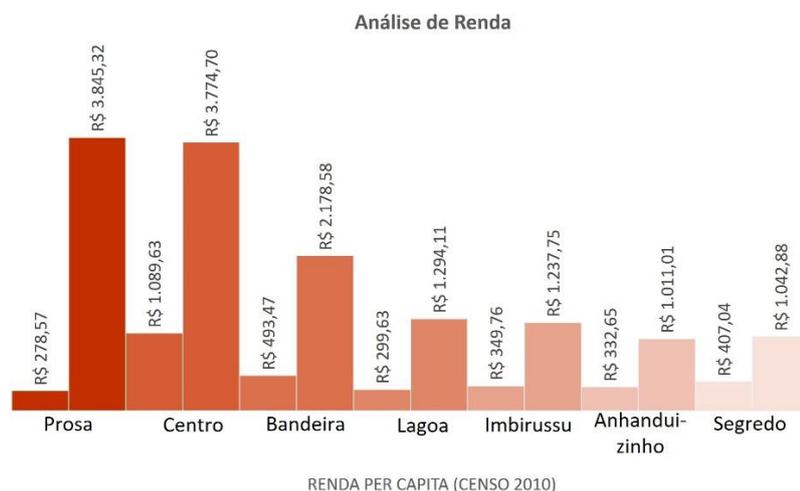
Método

Área de estudo

O Município de Campo Grande, capital de Mato Grosso do Sul, conta com uma população estimada de 916 mil pessoas e localiza-se na porção central do estado, situada a 20°26'34" latitude Sul e 54°38'47" longitude Oeste, onde ocupa uma área de 8.082,97 km², sendo 35.941,08 ha (359,41 km²) de área urbana (IBGE, 2022). A cidade é composta por 74 bairros, que estão agrupados em sete grandes regiões: Anhanduizinho, Bandeira, Centro, Imbirussu, Lagoa, Prosa e Segredo (SIMGEO, 2022), geograficamente distribuídos conforme a Figura 2.

análise das regiões pela sua renda *per capita* máxima e mínima. O gráfico 1 mostra que a Região do Prosa é a que apresenta a maior oscilação, e essa foi a razão pela qual foi escolhida para este estudo.

Gráfico 1 – Renda *per capita* máxima e mínima das regiões urbanas



Fonte: instituto brasileiro de geografia e estatística [IBGE] 2010

Base de Dados

Os dados necessários às análises foram: dados socioeconômicos registrados do último Censo para a cidade de Campo Grande, especificamente para os onze bairros que compõem a região urbana do Prosa; dados vetoriais dos limites urbanos disponibilizados pelo Sistema Municipal de Indicadores de Campo Grande (SISGRAN), identificação e localização das áreas verdes na Região do Prosa e o mapa da rede de transporte viário existente na região e entorno imediato, ambos disponibilizados pela prefeitura municipal.

Preparação de dados e análise de rede

No *software* livre QGIS, de código aberto e multiplataforma de sistema de informação geográfica (SIG), foi utilizado o *plugin* Space Syntax, ferramenta de aplicação da teoria do movimento natural fundamentada por Hillier, que busca relacionar a configuração espacial com os fenômenos sociais de movimento (HILLIER; HANSON,

1988). O conceito de sintaxe espacial está baseado na Teoria dos Grafos e defende o princípio de que a configuração da malha urbana influencia os padrões de mobilidade, fluxos mecânicos e peatonais na cidade, podendo explicar preferências de uso e apropriação de espaços urbanos. Neste estudo, a ferramenta foi utilizada para analisar a contribuição do desenho da malha viária para a facilidade de acesso às áreas verdes. Para isso, utilizou-se o *software* QGIS 3.10.9, juntamente da extensão Space Syntax e DepthmapX.

O processo de manipulação dos dados sintáticos foi realizado em três etapas. Primeiro, a coleta de informações do sistema viário foi realizada por meio de *sites* de órgãos públicos municipais responsáveis pela divulgação de dados georreferenciados. Em seguida, a conversão das vias em eixos axiais, gerando o mapa axial por meio do *software* QGIS, base para as análises com o *plugin* Space Syntax. Por fim, a aplicação das análises no recorte estudado, para discutir a movimentação espacial na região urbana do Prosa.

Entre os mapas sintáticos possíveis de serem gerados pelas análises com o *plugin* Space Syntax, selecionou-se o denominado “NaCH”, que classifica o grau de continuidade e o potencial de atravessamento de uma via (movimento ir-através). Esse mapa temático também identifica vias propensas a tornarem-se percurso principal, por apresentarem caminhos mais curtos e maior número de cruzamentos com as demais rotas da malha. No caso desta pesquisa, possibilitou identificar vias com potencial de acesso à malha viária e às áreas verdes.

Sendo assim, o *plugin* Space Syntax permite uma leitura urbana por meio da aproximação de abordagem da estrutura urbana, revelando comportamentos de deslocamento direcionados pela geometria do conjunto viário. Além disso, é possível complementar as análises sintáticas com outros indicadores, como no caso desta pesquisa,

tornando-se ferramenta auxiliar na análise de equidade e acesso às áreas verdes, por meio da compreensão da dinâmica urbana e de aspectos da lógica social de circulação sobrepostos à distribuição das áreas verdes no espaço urbano, assim como indicadores socioeconômicos.

As informações das áreas verdes foram coletadas por meio dos dados vetoriais disponibilizados pelo SISGRAN da Prefeitura Municipal de Campo Grande (PMCG), disponibilizados em formato vetorial *shapefile*. Foram incluídos os parques e jardins públicos, corredores verdes (por exemplo, margens de rios e córregos), reservas naturais e áreas protegidas. A análise de acessibilidade foi feita por meio de processamento de dados no *software* QGIS, utilizando um *buffer* de 300 metros, considerado como a distância máxima recomendada de qualquer cidadão até a área verde mais próxima (Natural England, 2010; Nature Based Solutions Institute, 2020). A análise identificou quais os eixos viários que atendem essa referência de distância.

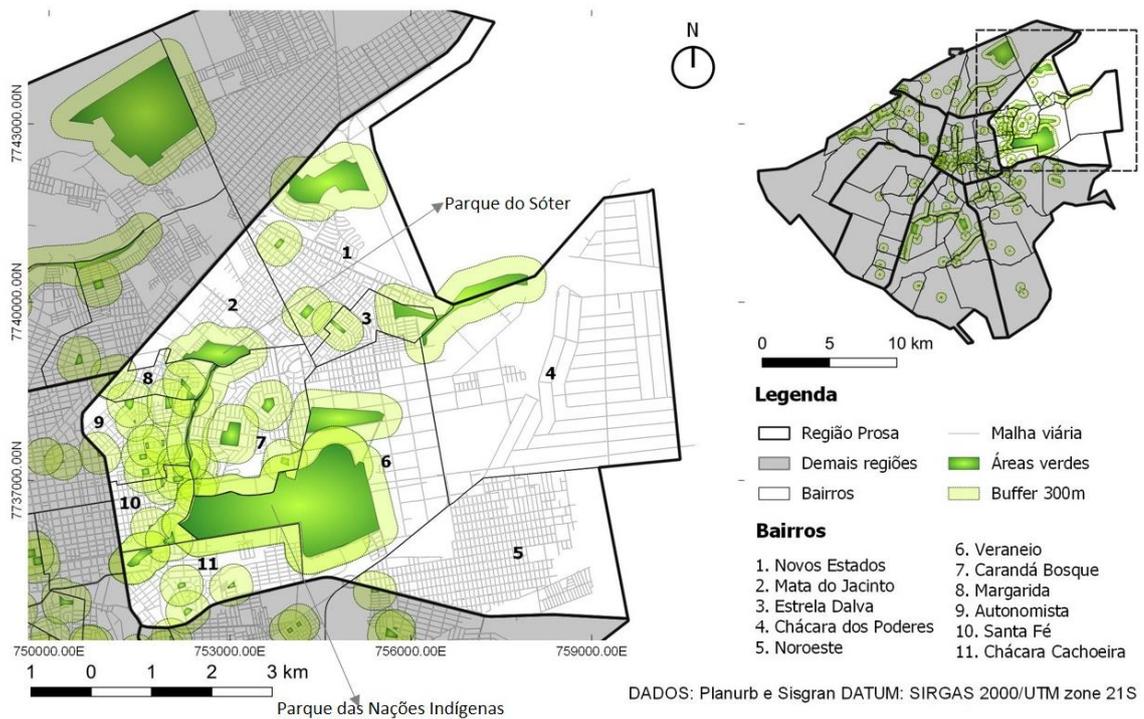
Para relacionar a distribuição dos grupos socioeconômicos (considerando a renda *per capita*) e distribuição das áreas verdes, os valores mapeados foram analisados e sobrepostos a fim de identificar como os critérios de acessibilidade se comportam quando associados com o nível socioeconômico em cada um dos onze bairros da região.

Resultados e discussões

Na primeira fase da análise dos resultados, verificamos que a somatória das áreas verdes da Região do Prosa, expressa em hectares, é de 450 ha em um território de aproximadamente 5.500 ha, ou seja, 8% da região contém áreas verdes. Quando aplicado o critério de distância máxima de 300 m de proximidade entre residências e áreas verdes circundantes, considerada ideal, constatamos que apenas 28% do território permite essa proximidade para a população local.

O mapa da Figura 3 revela que a maior ocorrência dessas áreas verdes, e áreas próximas (*buffer* de 300 m), encontra-se na porção centro-oeste da região e está associada principalmente à presença de grandes parques e áreas de preservação ambiental, como o Parque do Sóter, no bairro Mata do Jacinto, parte da bacia hidrográfica Prosa que percorre os bairros Carandá, Margarida, Autonomista, Santa Fé e Chácara Cachoeira; e o Parque das Nações Indígenas, juntamente ao Parque dos Poderes, complexo ambiental e de lazer de grande importância da região urbana de Campo Grande, situado no bairro Veraneio. No entanto, em bairros vizinhos, na porção mais periférica, localizada no extremo leste da cidade, não há presença de áreas verdes públicas disponíveis, o que evidencia a ocorrência de exclusão, principalmente nos bairros Noroeste e Chácara dos Poderes.

Figura 4 – Identificação das áreas verdes e bairros na Região do Prosa - Áreas verdes acessíveis à distância máxima de 300 metros

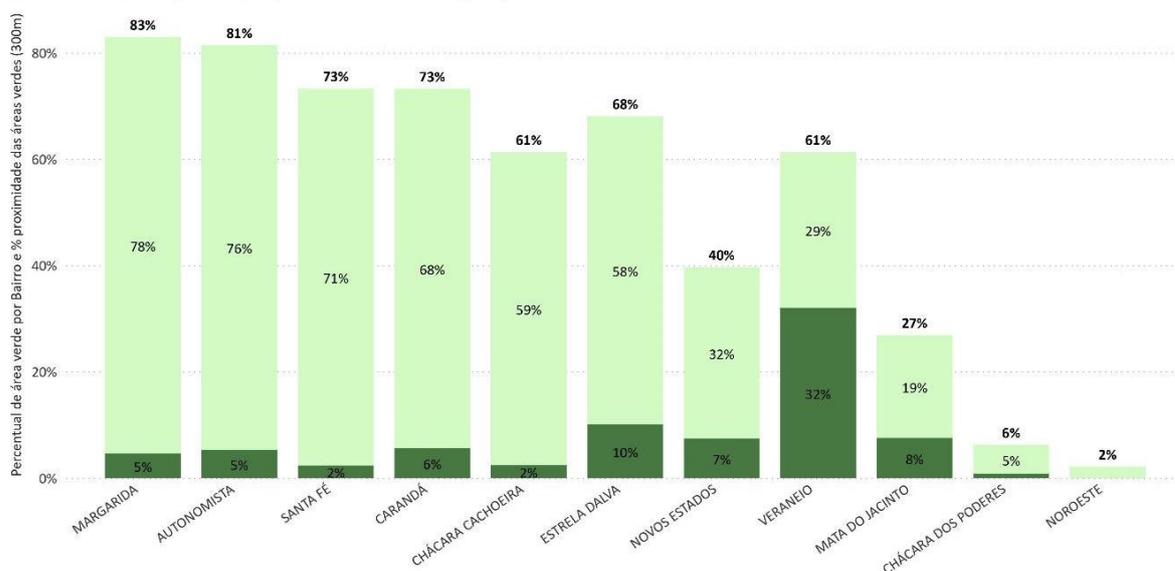


Fonte: Elaborado pelos autores.

Gráfico 2 – Percentual de áreas verdes e proximidade às áreas verdes (300 metros)

Percentual de área verde por Bairro e % proximidade das áreas verdes (300m) por Bairro

● Percentual de área verde por Bairro ■ % proximidade das áreas verdes (300m)

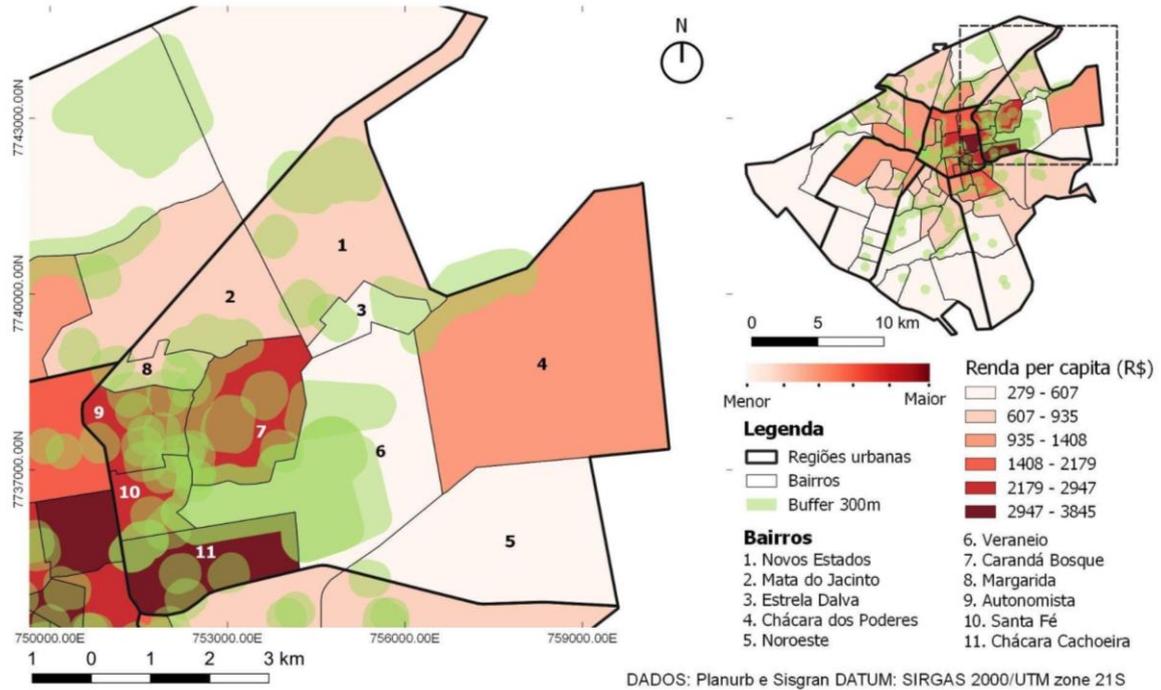


Fonte: Elaborado pelos autores.

Observando os valores mapeados na escala dos bairros, identificamos a suficiência ou escassez de áreas verdes e a sua acessibilidade para as populações locais. Nesse ponto, conforme o Gráfico 2, verificamos que, nos bairros Margarida, Autonomista, Carandá, Santa Fé, Estrela Dalva, Chácara Cachoeira e Veraneio, mais de 50% da área tem ou é acessível a alguma área verde, enquanto os bairros Novos Estados, Mata do Jacinto, Noroeste e Chácara dos Poderes são inferiores tanto em áreas verdes quanto em acesso a possíveis áreas verdes circundantes.

Quando relacionamos tais dados à renda *per capita* (Figura 4), constatamos que os bairros de maior renda (entre R\$ 2.488 e R\$ 3.845) citados no Gráfico 2 contêm ou estão próximos de áreas verdes vizinhas, conforme a seguinte porcentagem: Autonomista, 83%; Carandá e Santa Fé, 73%; e Chácara Cachoeira, 61%. Observa-se, portanto, que os seus habitantes usufruem de maior acesso às áreas verdes a uma distância máxima de 300 metros de suas residências, o que demonstra uma relação positiva entre a população de maior renda e existência e acesso às áreas verdes.

Figura 5 – Mapa de renda com raio de abrangência das áreas verdes



Fonte: Elaborado pelos autores.

No extremo oposto, com menores áreas verdes, observamos os bairros Novos Estados, Mata do Jacinto, Chácara dos Poderes e Noroeste, que apresentam, respectivamente, 40%, 27%, 6% e 2% de suas áreas sendo acessíveis ou contendo alguma área verde. Para esses bairros, a renda *per capita* informada pelo último censo é inferior ao salário mínimo (R\$ 1.212), variando de R\$ 1.038,95, para o bairro Chácara dos Poderes, a R\$ 279, no bairro Noroeste.

Já os bairros Estrela Dalva, Veraneio e Margarida apresentam renda *per capita* inferior ao salário mínimo e, ao mesmo tempo, abrigam porcentagens significativas de áreas verdes e acessos; isto ocorre, principalmente, devido à concentração de áreas protegidas associadas à presença de grandes parques na região. Para estes bairros, especificamente, não é possível afirmar que há correlação entre renda e acesso de até 300 m às áreas verdes.

Portanto, apontamos, em 8 dos 11 bairros da região, uma correlação entre renda e acesso às áreas verdes, sendo as maiores rendas associadas a condições mais

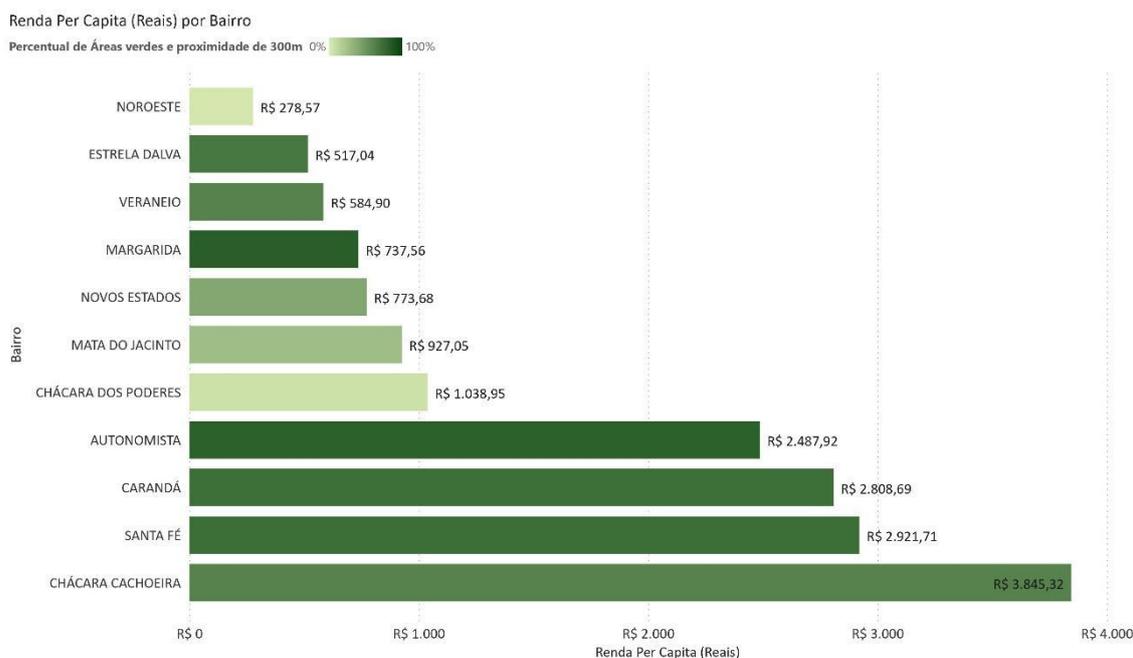
favoráveis de existência e de acesso às áreas verdes, enquanto menos áreas verdes e menos acesso ocorrem em bairros de menor renda.

O Gráfico 3 sintetiza a relação entre renda e acesso ou presença de áreas verdes, em que a extensão das barras indica a renda *per capita* da população, e o gradiente de cor, o percentual da somatória de áreas verdes e acesso dentro de 300 metros. Nele, é possível evidenciar a relação positiva entre os bairros de maior renda – Chácara Cachoeira, Santa Fé, Carandá e Autonomista – e o acesso aos benefícios das áreas verdes da região, de forma que esses residentes podem usufruir dos inúmeros benefícios e serviços ecossistêmicos presentes nas áreas verdes próximas, enquanto, para os bairros que apresentam as menores rendas (Noroeste, Estrela Dalva, Veraneio, Margarida, Novos Estados, Mata do Jacinto e Chácara dos Poderes), há carência considerável desses mesmos benefícios.

Contudo, como podemos observar nos gráficos 2 e 3, entre os bairros de menor renda, há duas exceções importantes. A primeira é o bairro Margarida, que mesmo estando entre os bairros de menor renda *per capita*, R\$ 737, apresenta percentual de áreas verdes e proximidade às áreas verdes de 83%. Todavia, somente 5% de áreas verdes estão dentro do bairro, e os outros 78% fazem parte dos bairros vizinhos. Ou seja, os moradores do bairro Margarida não possuem áreas verdes significativas, mas podem usufruir, a uma curta distância, dos benefícios da relação positiva entre os bairros de maior renda e áreas verdes existentes no seu entorno imediato. O segundo destaque é o bairro Chácara dos Poderes, que apresenta renda bem próxima do salário mínimo, porém, com somente 1% de área verde no bairro e 5% de áreas verdes em bairros vizinhos. Isso se deve, principalmente, a certa singularidade do loteamento: o bairro não apresenta áreas verdes públicas em sua malha, somente área de reserva, e seus lotes são predominantemente ocupados por chácaras particulares (maiores que 0,5 ha). Ainda assim, por se tratar de

chácaras, é possível observar que o bairro é altamente arborizado internamente aos lotes, gerando benefícios ecossistêmicos diretos. Porém, as áreas verdes não são públicas e nem abrangem benefícios ecossistêmicos indiretos, como lazer, esportes e integração social abertos à população.

Gráfico 3 – Relação entre renda *per capita* e acesso ou presença de áreas verdes



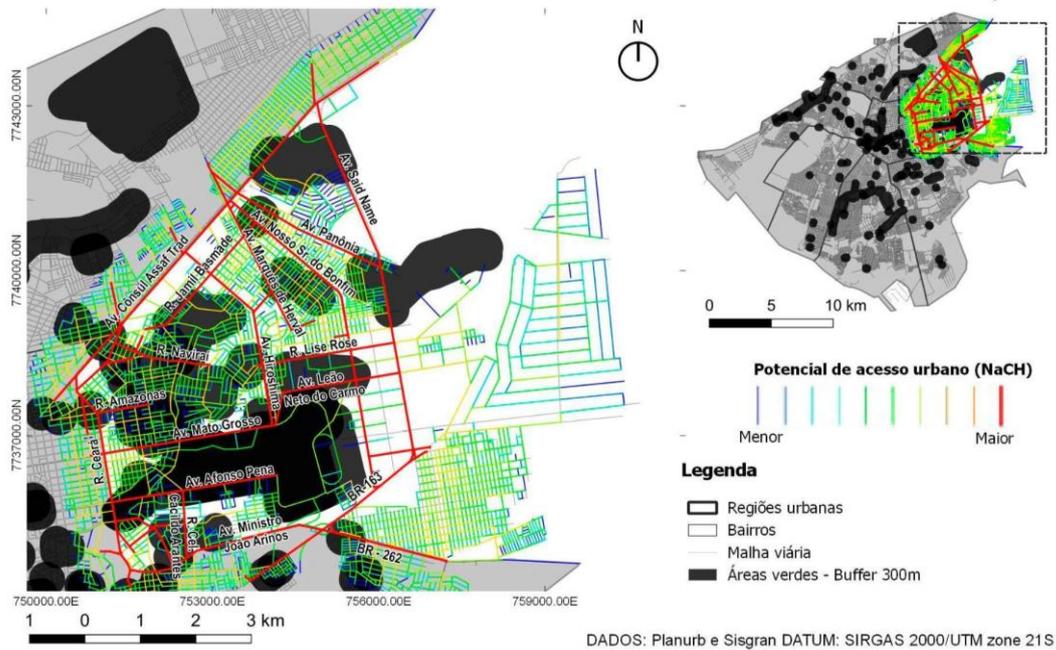
Fonte: Elaborado pelos autores.

O potencial de acesso e deslocamento foi examinado por meio da análise de Escolha Angular (NACH) da ferramenta Space Syntax. Na Figura 5, indicamos, por meio de escala de cores específica estabelecidas pelo *plugin*, a análise das vias na Região do Prosa, bem como o seu potencial de acesso urbano. Nesse sentido, a cor vermelha identifica as vias mais propensas ao deslocamento dentro da região, enquanto as cores mais frias reconhecem as vias com menor potencial de deslocamento, simulando, assim, a possibilidade de circulação pelo tecido urbano dentro do perímetro da região.

Percebe-se, portanto, que alguns dos principais eixos de conexão e circulação pelo sistema coincidem com a própria delimitação da região urbana do Prosa, sendo que os principais acessos ao interior da região do Prosa são pela Rua Panônia, Av.

Nosso Sr. do Bonfim, Av. Marquês de Herval, Av. Hiroshima, R. Cel. Cacildo Arantes, R. Naviraí e R. Amazonas. As duas últimas vias mencionadas têm um alto potencial de acesso às áreas verdes da região. Ademais, a Av. Afonso Pena e a Av. Mato Grosso possuem um papel estruturante no tecido urbano, além de dar acesso ao Parque das Nações Indígenas, a maior área verde da região.

Figura 6 – Abrangência das áreas verdes e potencial de acesso urbano

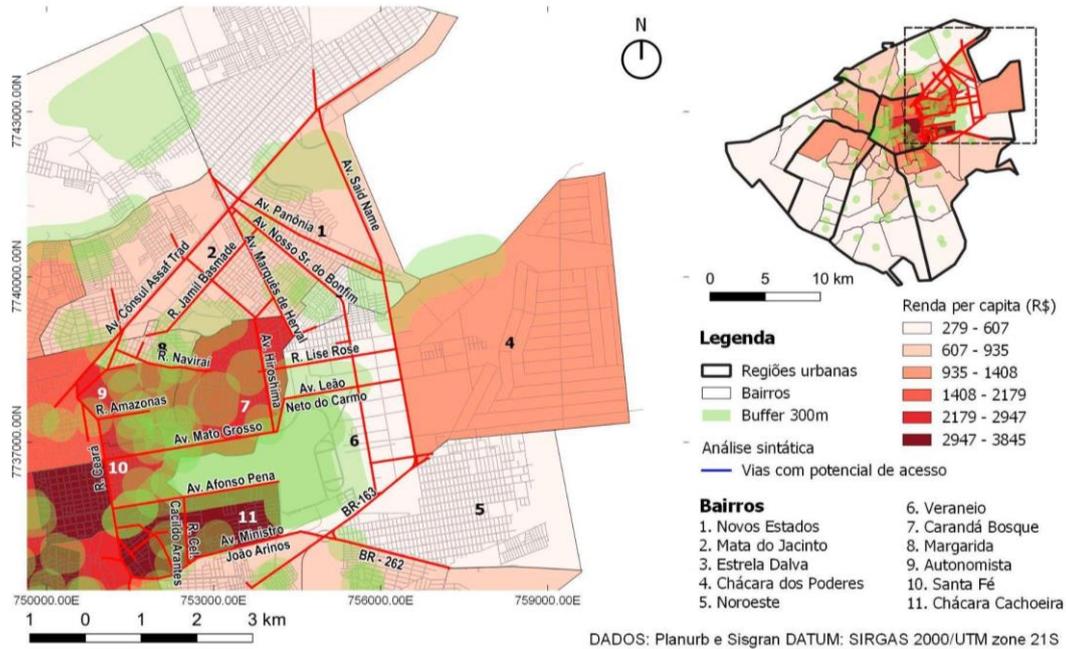


Fonte: Elaborado pelos autores.

A partir da análise dos indicadores socioeconômicos, que podem influir na característica e no traçado das vias, foi realizada a sobreposição das informações de renda, áreas verdes e proximidades e, por fim, principais vias de acesso da região. Com isso, visualizamos quais vias estão facilitando diretamente o acesso às áreas verdes e quais são as características dessas vias quando relacionadas aos bairros em que estão inseridas (Figura 6). Observamos que as vias principais estão distribuídas de forma regular na maior parte da região, porém não adentram, mas somente margeiam bairros como Noroeste e Chácara dos Poderes. Isso mostra que, além de sua vulnerabilidade

socioeconômica, esses bairros são desprovidos de áreas verdes e segregados em relação ao tecido urbano.

Figura 7 – Distribuição de renda e vias com maior potencial de acesso



Fonte: Elaborado pelos autores.

Das 17 vias listadas, onze atendem diretamente os bairros de maior renda *per capita*: Chácara Cachoeira, Santa Fé, Carandá e Autonomista; dentre esses, sua maioria apresenta vias de acesso às áreas verdes superiores a 50%, conforme apresentamos na Tabela 1, o que evidencia o acesso facilitado e privilegiado destes grupos sociais às áreas verdes na Região do Prosa. Observamos também que, entre essas onze vias, existem aquelas de extrema importância para análise, ou seja, com alto percentual de acesso às áreas verdes existentes, tais como R. Naviraí, R. Amazonas, Av. Afonso Pena, Av. Mato Grosso e Av. Leão Neto do Carmo, em que mais de 80% de suas extensões permitem acesso às áreas verdes existentes na região.

Tabela 1 – Análise da extensão das vias com potencial de acesso às áreas verdes

VIAS (dentro do perímetro estudado)	EXTENSÃO TOTAL (dentro do perímetro estudado, em km)	EXTENSÃO COM ACESSO (dentro do buffer área de abrangência, em km)	% EXTENSÃO DA VIA COM ACESSO ÀS ÁREAS VERDES	BAIRRO DIRETAMENTE ATENDIDO PELAS VIAS
1. R. Naviraí	1,746	1,746	100%	Carandá, Margarida e Autonomista
2. R. Amazonas	0,943	0,925	98%	Autonomista
3. Av. Afonso Pena	2,987	2,881	96%	Santa Fé, Chácara Cachoeira e Veraneio
4. Av. Mato Grosso	3,128	2,578	82%	Santa Fé, Carandá e Veraneio
5. Av. Leão Neto do Carmo	2,72	2,2	81%	Veraneio e Carandá
6. R. Cel. Cacildo Arantes	1,208	0,926	77%	Chácara Cachoeira
7. R. Lise Rose	2,404	1,178	50%	Carandá e Veraneio
8. R. Jamil Basmade	2,803	1,297	46%	Novos Estados, Mata do Jacinto e Margarida
9. Av. Ministro João Arinos	3,502	1,601	46%	Chácara Cachoeira
10. R. Ceará	3,403	1,358	40%	Autonomista, Santa Fé e Chácara Cachoeira
11. Av. Hiroshima	3,715	1,293	35%	Carandá
12. Av. Marquês de Herval	2,604	0,654	25%	Novos Estados, Mata do Jacinto e Carandá
13. Rua Panônia	2,953	0,635	22%	Novos Estados
14. Av. Nosso Senhor do Bonfim	6,2	1,317	21%	Novos Estados, Estrela Dalva e Veraneio
15. Av. Said Name	6,663	1,185	18%	Novos Estados, Veraneio, Estrela Dalva e Chácara dos Poderes
16. BR-262	5,142	0,704	14%	Noroeste
17. Av. Cônsul Assaf Trad	7,9	0,964	12%	Novos Estados, Mata do Jacinto e Autonomista

Fonte: Elaborado pelos autores.

Conclusões

Neste estudo, observamos que, dos onze bairros avaliados na região do Prosa, quatro possuem renda *per capita* superior ao salário mínimo, chegando a R\$ 3.845

no bairro Chácara Cachoeira, enquanto os outros sete apresentaram renda inferior ao salário mínimo, sendo a menor renda de R\$ 278, identificada no Bairro Noroeste. Considerando a localização das áreas verdes e distância máxima de 300 m até a próxima área verde, encontramos correlação entre estas áreas e a renda da população da região. Ocorre uma distribuição equitativa das áreas verdes entre os bairros de maior renda *per capita*, mostrando relação positiva entre bairros de alta renda e presença de áreas verdes acessíveis, avaliando tanto a proximidade quanto a localização das vias urbanas. Contudo, não foi possível determinar a mesma relação positiva quando avaliamos os sete bairros de menor renda apresentados. Nestes, a presença de áreas protegidas favorece positivamente os aspectos de quantidade e acesso às áreas verdes. Apesar disso, identificamos pontos cruciais de exclusão social e ambiental, como é o caso da população do bairro Noroeste, que tem a menor renda e nenhuma área verde em seu interior, contando apenas com a área protegida do bairro vizinho. O estudo também apontou os bairros Margarida e Chácara dos Poderes como importantes exceções. No primeiro, pela grande disponibilidade de áreas verdes nos bairros circundantes. No segundo, pela característica rural do loteamento (chácaras). Isso indica a possibilidade de futuros desdobramentos da discussão sobre a distribuição dos acessos às áreas verdes, utilizando métodos estatísticos e possibilitando análises comparativas com maior abrangência geográfica e melhor compreensão dos padrões em Campo Grande.

Percebemos que a maioria dos bairros com acesso aos parques e áreas verdes está localizada na parte sudeste da região, onde há concentração de grupos de maior renda. Já os bairros mais periféricos são mais precários, e esses acessos não são tão significativos. O estudo sugere a necessidade de priorização de políticas públicas que proporcionem equidade verde, principalmente em bairros que apresentam exclusão, como é o caso do bairro Noroeste. Os resultados deste estudo demonstram que a metodologia,

acrescida de métodos estatísticos, pode ser replicada para a análise das demais regiões urbanas e de outros municípios, podendo dar subsídios ao planejamento urbano e aos planos diretores de arborização urbana, visando à melhor distribuição dos benefícios das florestas urbanas, à ampliação de praças e parques e ao direcionamento das políticas públicas priorizando áreas menos favorecidas.

Referências

- ALMEIDA, W. M. M.; GUARALDO, E. Urban Green Equity: OVERVIEW of Scientific Research from 1992 to 2021. *Life Style*, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 64-74, 2021.
- BRASIL. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. Carta Brasileira Cidades Inteligentes. Brasília, 2020. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/desenvolvimento-urbano/carta-brasileira-para-cidades-inteligentes/20201208_carta-brasileira-para-cidades-inteligentes_final.pdf
- CHEN, Y.; YUE, W.; LA ROSA, D. Which communities have better accessibility to green space? An investigation into environmental inequality using big data. *Landscape and Urban Planning*, [S.L.], 204, 2020.
- PROGRAMME, U. N. H. S. World cities report 2020: the value of sustainable urbanization. [S.L.], United Nations, 2020. Disponível em: Disponível em: https://unhabitat.org/sites/default/files/2020/10/wcr_2020_report.pdf. Acesso em: 25 de março de 2021.
- HILLIER, B.; HANSON, J. The social logic of space. New York: Cambridge University Press, 1984.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA [IBGE]. Panorama, Campo Grande/MS. Portal IBGE, Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ms/campo-grande/panorama>. Acesso em: 10 de maio de 2022.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA [IBGE]. Censo Demográfico 2010: Sinopse. *Portal IBGE*, Rio de Janeiro, 2010. 261p. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv49230.pdf>. Acesso em: 12 de setembro de 2021.
- KOO, B. W.; BOYD, N.; GUHATHAKURTA, S.; BOTCHWEY, N. Environmental Equity and Spatiotemporal Patterns of Urban Tree Canopy in Atlanta. *Journal of Planning Education and Research*, [S.L.], v. 43, n.1, p.166–181, 2019.
- MACEDO, J.; HADDAD, M. A. Equitable distribution of open space: using spatial analysis to evaluate urban parks in Curitiba, Brazil. *Environment and Planning B: Planning and Design*, [S.L.], v. 43, n. 6, p. 1096–117, 2016.

- NATURAL ENGLAND. Climate change adaptation indicators for the natural environment. www.naturalengland.org.uk. Sheffield, 2010. Disponível em: https://webarchive.nationalarchives.gov.uk/ukgwa/20150902180000mp_/http://publications.naturalengland.org.uk/file/95015. Acesso em: 24 de julho de 2022.
- NATURE BASED SOLUTIONS INSTITUTE. The 3-30-300 Rule for Healthier and Greener Cities. <https://nbsi.eu/>. [S.L.], 2020. Disponível em: <https://nbsi.eu/coworker/cecil-konijnendijk/>. Acesso em: 30 de julho 2022
- NESBITT, L.; MEITNER, M. J.; SHEPPARD, S. R. J.; GIRLING, C. The dimensions of urban green equity: a framework for analysis. *Urban Forestry and Urban Greening*, [S.L.], n. 34, p. 240–8, 2018.
- ĀCKE, S. R.; ALDUNCE, I. M. F. Distribution, size and accessibility of green areas in Santiago de Chile. *Eure*, v. 36, n. 109, p. 89–110, 2010.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Bases para a atualização colaborativa da agenda nacional de desenvolvimento urbano sustentável – Política Nacional de Desenvolvimento Urbano [PNDU]. Brasília, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/desenvolvimento-urbano/politica-nacional-de-desenvolvimento-urbano/PNDU_TextoBase.pdf. Acesso em: 19 de maio de 2022.
- SISTEMA MUNICIPAL DE GEOPROCESSAMENTO [SIMGEO]. Campo Grande, 2022. Disponível em: <https://simgeocidadao.campogrande.ms.gov.br/>. Acesso em: 01 julho de 2022.
- STEENBERG, J. W. N.; MILLWARD, A. A.; DUINKER, P. N.; NOWAK, D. J.; ROBINSON, P.J. Neighbourhood-scale urban forest ecosystem classification. *Journal of Environmental Management*, [S.L.], n. 163, p. 134–45, 2015.
- UN. GENERAL ASSEMBLY (70th sess. : 2015-2016). Transforming our world: the 2030 Agenda for sustainable development, New York, United Nations, 2015. Disponível em: <https://digitallibrary.un.org/record/1654217?ln=en>. Acesso em: 04 de dezembro de 2021.
- WOLCH, J.; WILSON, J. P.; FEHRENBACH, J. Parks and park funding in Los Angeles: an equity-mapping analysis. *Urban Geography*, [S.L.], v. 26, n. 1, p. 4-35, 2005.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A demanda por soluções para a crise ambiental, somada à relevância, na atualidade, da garantia de qualidade de vida e saúde pública para a população mundial, vem pressionando organizações e lideranças internacionais a estabelecerem medidas para sanar e reverter tal emergência. Não obstante, pesquisas acadêmicas sobre esse campo são necessárias e cada vez mais frequentes. Seguem nesse sentido aquelas voltadas às políticas públicas voltadas à equidade verde, que é o acesso equitativo às florestas urbanas, visam mediar a capacidade da população urbana, sem distinção, de obter serviços ecossistêmicos a elas associados.

Esta pesquisa apontou que a produção bibliográfica que cruza bem-estar social e meio ambiente, segundo as análises realizadas, apresenta em comum palavras-chave como “justiça ambiental”, “espaço/cidade/ acessibilidade verde”, “planejamento/parque/ urbano”. Nesse caminho, a equidade verde emerge nas pesquisas para avaliar o acesso a espaços de manutenção, preservação e fruição do meio ambiente nas áreas urbanas, onde hoje se concentra a maior parte da população mundial. Demonstrou-se que equidade verde está associada a fatores econômicos, sociais e raciais e étnicos. Os recortes feitos evidenciam como grupos mais marginalizados dentro dos espaços urbanos são mais carentes de acesso a espaços verdes.

É importante que se intensifiquem as pesquisas nos países de terceiro mundo e países emergentes, para que seja possível identificar e considerar realidades estruturais que não estão presentes em países como os Estados Unidos ou países europeus, e abordar principalmente cidades latino-americanas, em geral, e cidades brasileiras, em específico, com sua grande população urbana e aspectos intrínsecos ao processo de urbanização.

No Brasil, os estudos ainda são singelos, mesmo com a crescente importância do tema. Nesse contexto temos Macedo, o qual identificou que em Curitiba a maioria dos parques está localizada em bairros mais abastados, e que os bairros que mais necessitam de melhorias no acesso aos parques estão localizados onde há concentração de grupos de baixa renda, maior incidência de crimes e falta de oportunidades de lazer (MACEDO; HADDAD, 2016).

Em Campo Grande, com dados recolhidos pelo Censo 2010, este estudo aponta que na região do Prosa, caracterizada por maior desigualdade econômica entre as famílias de moradores dos bairros, a equidade verde, pode-se concluir, está longe do ideal. Apesar de a região estar contemplada por parques e praças, essas estão concentradas nos bairros em que há maior concentração de renda, geralmente mais próximos à região central da cidade. Para a população que habita mais ao extremo da cidade, além do número de áreas urbanas verdes públicas ser inexistente, as vias de acesso às áreas verdes mais próximas são limitadas. É importante destacar a necessidade de uma investigação mais ampla para que seja possível verificar se essa mesma realidade se aplica a outras regiões da cidade, e assim perceber especificidades que estarão diretamente ligadas à formação histórica e espacial dessas regiões e bairros.

Promover a equidade verde significa adotar políticas e práticas que garantam que grupos vulneráveis não sejam injustamente afetados por questões ambientais e que tenham oportunidades iguais de desfrutar dos benefícios de um meio ambiente saudável. Portanto, esta pesquisa pretende apontar para a administração municipal de Campo Grande a necessidade da inserção, nos seus instrumentos de planejamento, como O Plano Diretor e o Plano Diretor de Arborização Urbana, de projetos e políticas públicas para a promoção da equidade verde na região do Prosa, bem como uma avaliação abrangente da equidade verde em outras regiões da cidade, de

maneira a garantir o bem-estar e a qualidade de vida da população e, além disso, a contribuição da cidade para solucionar a emergência ambiental.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, W. M. M.; GUARALDO, E. Urban Green Equity: OVERVIEW of Scientific Research from 1992 to 2021. *Life Style*, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 64-74, 2021.
- ARIA, M.; CUCCURULLO, C. bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, Vol. 11, No. 4, 959–975, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
- BRASIL. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. Carta Brasileira Cidades Inteligentes. Brasília, 2020. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/desenvolvimento-urbano/carta-brasileira-para-cidades-inteligentes/20201208_carta-brasileira-para-cidades-inteligentes_final.pdf
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Bases para a atualização colaborativa da agenda nacional de desenvolvimento urbano sustentável – Política Nacional de Desenvolvimento Urbano [PNDU]. Brasília, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/desenvolvimento-urbano/politica-nacional-de-desenvolvimento-urbano/PNDU_TextoBase.pdf. Acesso em: 19 de maio de 2022.
- CHEN, Y.; YUE, W.; LA ROSA, D. Which communities have better accessibility to green space? An investigation into environmental inequality using big data. *Landscape and Urban Planning*, [S.L.], 204, 2020.
- DARKO, A. CHAN, A. P. C.; HUO, X.; OWUSU-MANU, D.-G. A scientometric analysis and visualization of global green building research. *Building and Environment*, Vol. 149, 501–511, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.12.059>
- PROGRAMME, U. N. H. S. World cities report 2020: the value of sustainable urbanization. [S.L.], United Nations, 2020. Disponível em: [Disponível em: https://unhabitat.org/sites/default/files/2020/10/wcr_2020_report.pdf](https://unhabitat.org/sites/default/files/2020/10/wcr_2020_report.pdf). Acesso em: 25 de março de 2021.
- HILLIER, B.; HANSON, J. *The social logic of space*. New York: Cambridge University Press, 1984.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA [IBGE]. Panorama, Campo Grande/MS. Portal IBGE, Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ms/campo-grande/panorama>. Acesso em: 10 de maio de 2022.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA [IBGE]. Censo Demográfico 2010: Sinopse. Portal IBGE, Rio de Janeiro, 2010. 261p. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv49230.pdf>. Acesso em: 12 de setembro de 2021.
- KOO, B. W.; BOYD, N.; GUHATHAKURTA, S.; BOTCHWEY, N. Environmental Equity and Spatiotemporal Patterns of Urban Tree Canopy in Atlanta. *Journal of Planning Education and Research*, [S.L.], v. 43, n.1, p.166–181, 2019.

- MACEDO, J.; HADDAD, M. A. Equitable distribution of open space: using spatial analysis to evaluate urban parks in Curitiba, Brazil. *Environment and Planning B: Planning and Design*, [S.L.], v. 43, n. 6, p. 1096–117, 2016.
- NATURAL ENGLAND. Climate change adaptation indicators for the natural environment. www.naturalengland.org.uk. Sheffield, 2010. Disponível em: https://webarchive.nationalarchives.gov.uk/ukgwa/20150902180000mp_/http://publications.naturalengland.org.uk/file/95015. Acesso em: 24 de julho de 2022.
- NATURE BASED SOLUTIONS INSTITUTE. The 3-30-300 Rule for Healthier and Greener Cities. <https://nbsi.eu/>. [S.L.], 2020. Disponível em: <https://nbsi.eu/coworker/cecil-konijnendijk/>. Acesso em: 30 de julho 2022
- NESBITT, L.; MEITNER, M. J.; SHEPPARD, S. R. J.; GIRLING, C. The dimensions of urban green equity: a framework for analysis. *Urban Forestry and Urban Greening*, [S.L.], n. 34, p. 240–8, 2018.
- NESBITT, L.; MEITNER, M. J.; GIRLING, C.; SHEPPARD, S. R. J. Urban green equity on the ground: Practice-based models of urban green equity in three multicultural cities. *Urban Forestry and Urban Greening*, 44, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2019.126433>
- ÞCKE, S. R.; ALDUNCE, I. M. F. Distribution, size and accessibility of green areas in Santiago de Chile. *Eure*, v. 36, n. 109, p. 89–110, 2010.
- ROY, S.; BYRNE, J.; PICKERING, C. A systematic quantitative review of urban tree benefits, costs, and assessment methods across cities in different climatic zones. *Urban Forestry and Urban Greening*, Vol. 11, No. 4, 351–363, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2012.06.006>
- SISTEMA MUNICIPAL DE GEOPROCESSAMENTO [SIMGEO]. Campo Grande, 2022. Disponível em: <https://simgeocidadao.campogrande.ms.gov.br/>. Acesso em: 01 julho de 2022.
- STEENBERG, J. W. N.; MILLWARD, A. A.; DUINKER, P. N.; NOWAK, D. J.; ROBINSON, P.J. Neighbourhood-scale urban forest ecosystem classification. *Journal of Environmental Management*, [S.L.], n. 163, p. 134–45, 2015.
- UN. GENERAL ASSEMBLY (70th sess. : 2015-2016). *Transforming our world: the 2030 Agenda for sustainable development*, New York, United Nations, 2015. Disponível em: <https://digitallibrary.un.org/record/1654217?ln=en>. Acesso em: 04 de dezembro de 2021.
- WOLCH, J.; WILSON, J. P.; FEHRENBACH, J. Parks and park funding in Los Angeles: an equity-mapping analysis. *Urban Geography*, [S.L.], v. 26, n. 1, p. 4-35, 2005.

URBAN GREEN EQUITY: OVERVIEW OF SCIENTIFIC RESEARCH FROM 1992 TO 2021

- Wanda Maira Muniz Almeida*
- Eliane Guaraldo¹

Abstract: The growing concern with the impacts of climate change and the fast urbanization of cities has led international policies to guide changes in attitudes by governments and civil society, directing effective models of sustainable governance aimed at environmental health and equal access for society environmental benefits. In this study, we seek to understand the evolution of research and scientific production on a topic of great relevance today – green equity. Through scientometric analysis based on a systematic literature review, we analyzed articles published in the period between 1992 and 2021. We used the open source R-tool Biblioshiny, which processes information from academic databases to carry out the analyses. Through this methodology it was possible to identify the main fields of research and relate the results obtained with important historical milestones for sustainable development. We also seek to highlight the evolution of research lines and highlight the significant flows in the global collaboration network. We found that the theme of green equity was driven by international agendas such as the SDG and has been gaining more space in scientific production, linked to a greater variety of issues such as climate change, accessibility to green spaces, ecosystem services, green infrastructure and socioeconomic issues.

Keywords: Sustainable Development; Urban Governance; Climate Changes; Urban Forest; Biblioshiny.

* Autor correspondente

Architect and urban planner, Landscape Laboratory, Attending Master's degree in Natural Resources at Mato Grosso do Sul Federal University (Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, UFMS), Pioneiros, Brazil. Email: wanda.almeida@ufms.br

1. Architect and urban planner, doctor in Urban Environmental Structures at University of São Paulo (FAU-USP), Landscape Laboratory, Post-Graduation Program in Natural Resources; Associated Professor at Mato Grosso do Sul Federal University (Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, UFMS), Pioneiros, Brazil. E-mail: eliane.guaraldo@ufms.br

Submissão: 15/11/2021

Aceite: 20/12/2021

Como citar:

ALMEIDA, W. M. M.; GUARALDO, E. Urban Green Equity: Overview of Scientific Research from 1992 to 2021. Life Style, v. 8, n. 2, p. 64-74, 2021. DOI: <https://doi.org/10.19141/2237-3756.lifestyle.v8.n2.p64-74>

EQUIDADE VERDE URBANA: PANORAMA DA PESQUISA CIENTÍFICA NO PERÍODO DE 1992 A 2021

Resumo: A crescente preocupação com os impactos das mudanças climáticas e da rápida urbanização das cidades tem levado as políticas internacionais a orientar mudanças de atitude por parte dos governos e da sociedade civil, direcionando modelos eficazes de governança sustentável orientados à saúde ambiental e ao acesso igualitário da sociedade aos benefícios ambientais. Neste estudo buscamos compreender a evolução da pesquisa e da produção científica de um tema de grande relevância na atualidade – a equidade verde. Por meio de análise cienciométrica baseada em uma revisão sistemática de literatura, analisamos artigos publicados no período compreendido entre 1992 e 2021. Utilizamos a ferramenta-R de código aberto *Biblioshiny*, que processa as informações das bases de dados acadêmicos para a realização das análises. Por meio desta metodologia foi possível identificar os principais campos da pesquisa e relacionar os resultados obtidos com marcos históricos importantes para o desenvolvimento sustentável. Buscamos também destacar a evolução das linhas de pesquisa e evidenciar os fluxos significativos na rede de colaboração global. Descobrimos que o tema da equidade verde foi impulsionado por agendas internacionais como a ODS e vem ganhando cada vez mais espaço na produção científica, vinculado a uma maior variedade de questões como mudanças climáticas, acessibilidade a espaços verdes, serviços ecossistêmicos, infraestrutura verde e questões socioeconômicas.

Palavras-chave: Desenvolvimento Sustentável; Governança urbana; Mudanças climáticas; Floresta urbana; *Biblioshiny*.

Urban green equity is defined by Nesbitt as the equitable access to urban forests, which management aims to mediate the urban population's capacity of obtaining ecosystem services associated to them (NESBITT; MEITNER; GIRLING; SHEPPARD, 2019). The concept has a close relationship to discussions about sustainable urban growth approached by global organizations and agreements among world leaderships.

UN, the United Nations, in its last World Cities Report, from 2020, disclosed an alert on the criticality and concern with the fast urbanization of cities, where it is estimated that until 2050, 70% of the world population will be living in urban areas. This estimate directly implies on the cities' quality, impacting the life of billions of people and several ecosystems around the world.

The sustainable urban development happens when the occupation aims to privilege the common good and reduce inequalities in order to balance social needs. Thus, in addition to including the population in its diversity of age, gender, race or any other characteristics, it is also necessary to distribute infrastructure, public spaces, goods and urban services in an equitable way.

Still in the second half of last century, with Stockholm Conference (1972), Vienna Convention (1985), Montreal Protocol (1987), Brundtland Report - Sustainable Development (1987) and, finally, Agenda 21/ Rio 92 / Eco 92 (1992), cities' development was the focus of discussions and agreements among world leaders. In 2000 the Millennium Summit (UN) started the Millennium Declaration, in which the nations committed to join strengths to reduce extreme poverty in 15

years, through eight Millennium Development Goals (MDG). When this period finished, in 2015 UN launched the Agenda 2030, with an action plan of 17 Sustainable Development Goals (SDG) and 169 global goals, and one of them is the universal access to public spaces that are green and safe, inclusive and accessible, thus reinforcing the importance of the use and distribution of the multifunction ecosystem services derived from green spaces.

In this context, a growing concern with the impact of climate change and fast urbanization puts urban forests as strategic infrastructure, frequently included in global and regional initiatives. In addition to that the ecosystem services and their connection to the urban green have been acknowledged as essential components to sustainable cities (STEENBERG; MILLWARD; DUINKER; NOWAK *et al.*, 2015).

Although the healthy environment is a basic human right, studies in the field of environmental equity established that a variety of harmful uses of the land is disproportionately located in neighborhoods with low income and minority populations (KOO; BOYD; GUHATHAKURTA; BOTCHWEY, 2019).

As of this context, we seek to explore how the academic research in green equity has evolved in the last 30 years, verifying through bibliometric analysis its main approaches, directions and possible future unfoldings. This period allows the identification of lines of important researches, emerging topics, periodics and most influent authors and points which are the connections globally existing in the field of urban green equity.

Methodology

The literature systematic reviews provide reproducible and reliable evaluations of the current state and a research field (ROY, 2012). In this study, we chose the Scopus database for the search of documents and selection of relevant literature in articles related to urban green equity. We used as search term the expressions "*green equity*" OR "*green inequity*" OR "*Environmental justice*" AND *urban* AND *environmental* OR *green* OR *forestry* OR *greenspace* OR *greening* for the time gap from 1992 to 2021. Firstly, the term search selected 975 documents, from which, after the title analysis, we limited to 495 articles that presented more adherence to the theme.

After the definition of the text corpus, we proceeded to the science-meter analysis. In Scientometrics there are several tools and softwares with important functions for the viewing and exploring process of networks. We used *Biblioshiny*, an open code R-tool for a broad research of the scientific mapping that includes the main bibliometric analysis methods. With it, it is possible to import bibliographical data directly from *Scopus* and perform bibliometric analyses building data matrices for coupling, scientific collaboration analysis and keywords analysis. Thus, we conduct a structures analysis and present the research overview in green equity. We go from the production and relevance of articles associated to time frames, identification of research lines and emerging topics based on semantical evolution (which consists on the relationship among the main keywords, authors and periodics distributed in time and consolidated in a *Sankey* diagram) and, at last, the main connections and relevance of the countries in the global scenario, where the number of publications and collaboration networks were considered.

Results

Scientific production and global milestones in sustainability

The general data that we presented on table 1 show the main quantitative information obtained from the *text corpus* selected. In this, the 495 articles analyzed are concentrated in the last 30 years and were published in 167 different periodics. We also indicate the average values of publications, citations and annual growth.

Table 1 - General information about the text corpus data

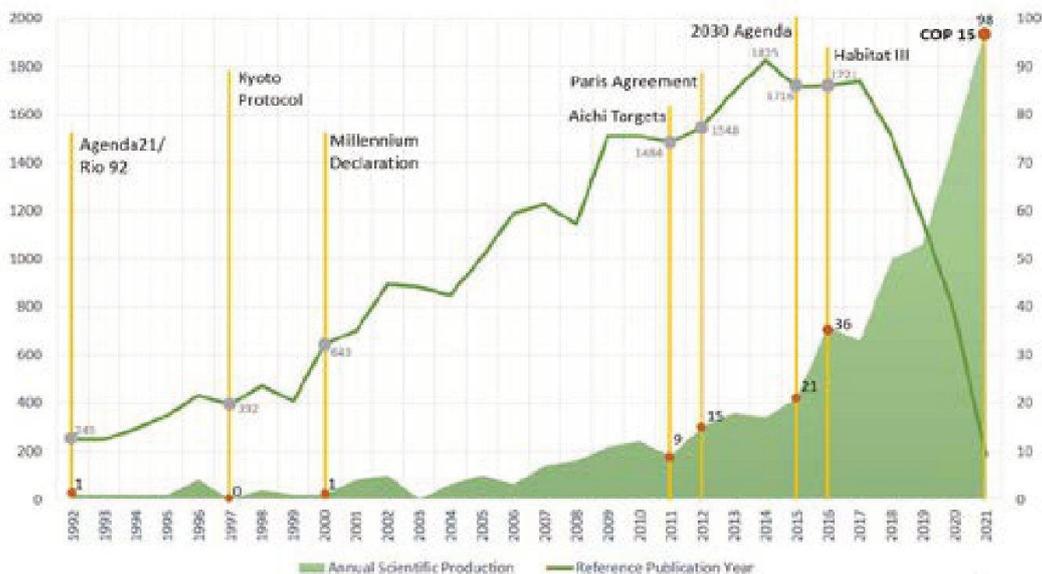
Period	1992 to 2021
Documents – Articles	495
Average years of publishing	4.79
Average of quotes by document	39.96
Average of quotes by year by document	6.137
Annual growth average rate	18,51%

Source: authors

According to the content analyzed, chart 1 (below) shows how this growth happened and which were the global milestones from 1992 to 2021. In it we see that the researches on the theme had numerically little significance at the end of the twentieth century. This is probably due to the fact that the period is placed between the global agreements, such as Agenda 21, Kyoto Protocol and Millennium Declaration. Later, the growth happened in a gradual way until 2014, with a publishing average of 8.35 articles a year. In 2015, with Agenda 2030 and the creation of the Sustainable Development Goals, we see an elevated growth of the studies related to green equity, in which the average presented was of 48.5 articles a year. Considering the whole period researched, 1992 to 2021, the annual average growth rate was 18.51%.

The evolution of the number of quotes is similar to the growth of publications. This evolution was generally growing, pointing to a higher stability between 2009 and 2018, with a peak in 2014. For the publications posterior to 2018, we observed an accentuated decrease in the quantity of quotes, due to the time needed so that the new publications can become references in the area. However, we inferred that the theme has still not reached its maturity stage and, probably will continue to attract more researches as far as global actions intensify, as well as the theme disseminates through the countries.

Chart 1 - Publications and references associated to sustainability global milestones Font



Source: authors

Main research areas: keywords analysis

With the specific keywords analysis, it was possible to notice the main topics addressed in the researches as well as their development. Using *Biblioshiny*, we obtained a list of the 25 most used keywords by the authors. In Picture 1 we present this information in a word cloud shape, a visualization resource in which the themes relevance is categorized according to the font size, making the information clearer.

We noticed that the keyword “*environmental justice*”, quoted 208 times, is highlighted. This happens because the term composes the pillars of the concept of green equity in its origin, even before the time period approached in the research. The second most frequent keyword is “*urban green space*” with 34 quotes, denoting an association between the green equity idea and the several urban places, spatializing the concept. Following, the word “*equity*”, as a simple noun, appears 33 times, “*accessibility*” also 33 times, and “*urban planning*”, 28 times. We understand that green equity is an expression that definitely starts to be associated to issues of space, urban space specifically and spatial distribution.

Picture 1 – Keywords Cloud



Source: authors

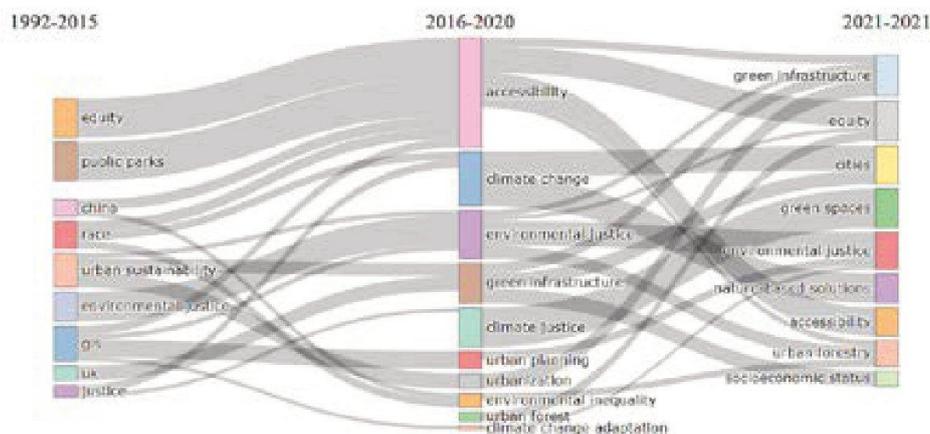
Still through keywords it is possible to notice which were the research directions, as Picture 2 shows. In this representation, the quantity of occurrences is viewed with the most frequent semantical associations over the period. This connection is represented by grey lines, which thickness is proportional to the quantity of occurrences.

The semantical evolution from 1992 to 2015 and from 2016 to 2020/2021 highlights that first the researches relate "equity" to "environmental justice", "public parks", "race", "urban sustainability" and "GIS" (*Geographic Information System*). After 2015, with an increase of the volume of scientific productions, there were also some additions to the diversity of themes, as "accessibility", "climate change", "green infrastructure", "urban forest" and "urban planning".

An aspect worthy of highlight is that the articles published in 2021 correspond to almost 20% of the total, what shows a very important growth in interest from the central theme and its associated terms. About these, the permanence of previous terms that have already been used and the appearance of new keywords more centered in green equity are noticed. They are: "cities", "green spaces" and "socioeconomic status".

The great increase verified in 2021, the last of the period studied in this research, is probably connected to the fact that the United Nations, through the *Food and Agriculture Organization of the United Nations*, declared the period of 2021 to 2030 the Decade on Ecosystem Restoration, with a broad focus that covers urban ecosystems.

Picture 2 - Semantical evolution Font



Source: authors

Main Periodics

The importance of evaluation of production in scientific magazines lays on the fact that in these the results of research are more readily disclosed and consumed, if compared to other ways of scientific knowledge publishing (DARKO, 2019). Thus, they are also more looked for by readers as information source and by authors as work publishing vehicle.

For the analysis of the text corpus selected, we point on table 2 the 10 main periodics, classified by number of publications. We can notice that the periodic *Landscape and Urban Planning* presents the greater number of publications and also the higher H-Index. H-Index operates with two metrics, productivity and quote impact of academic publications (ARIA; CUCCURULLO, 2017).

It was also possible to determine that the 10 periodics with greater number of publications are the same 10 with higher H-Index reported, only altering the classification.

Table 2 - Most influent periodics

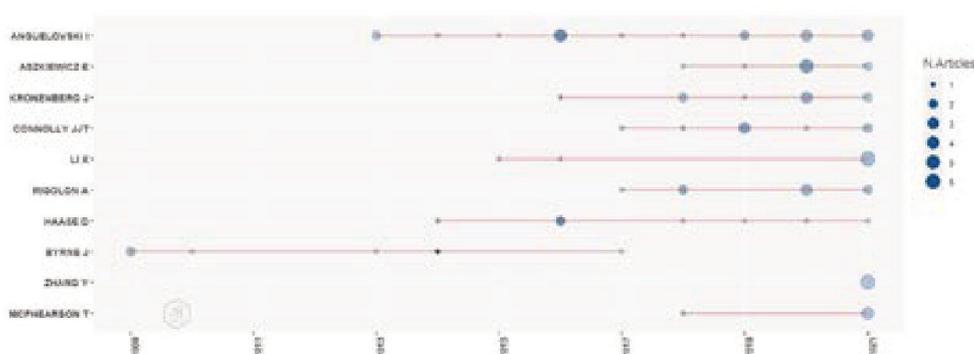
	Periodics	Articles	H-Index
1st	Landscape and Urban Planning	43	26
2nd	Urban Forestry and Urban Greening	34	17
3rd	Sustainability	27	8
4th	Local Environment	24	11
5th	International Journal of Environmental Research and Public Health	23	9
6th	Environmental Justice	21	6
7th	Cities	12	9
8th	Applied Geography	11	9
9th	Environmental Science and Policy	11	6
10th	Ecological Indicators	10	6

Source: authors

Main Authors

With respect to the classification of the 10 authors with more published articles (Picture 3), we observed that the production is centered near the last years of the research, with 89% of the articles, from a total of 84, published after 2015. From the authors, Anguelovski stands out with 18 articles published regularly since 2013 and as second most quoted author. And Byrne, even without recent publications, is the author that presents the higher number of quotes. We also highlight that, as showed in Picture 3, only in 2021, the year with most of the publications, authors like Li X, Zhang Y and McPhearson T published 6 and 4 articles, respectively. McPhearson’s works approach themes like green infrastructure, ecosystemic services and access to parks in New York City, while Li X and Zhang Y treat mainly of equity in availability of green spaces and ecosystemic services associated to socio-economic and geographic factors, in addition to the perception and accessibility on green spaces and parks.

Picture 3 - Production of the main authors distributed over time



Source: authors

Scientific production of the countries and global collaboration network

With the data obtained, we identified the main productions by countries and the collaboration network existing. The list of countries and scientific production is on table 3. On the number of articles, the higher production is from the USA, followed by China, Germany, Spain, United Kingdom and Australia. We noticed that the greater amount of cooperation between countries is also concentrated among these first six countries.

Table 3 - Published articles and cooperation between countries

Classification	Countries	Published Articles	Cooperation
1	USA	486	82
2	China	157	24
3	Germany	71	38
4	Spain	63	28
5	United Kingdom	61	31
6	Australia	51	16
7	Canada	33	3
8	Netherlands	22	14

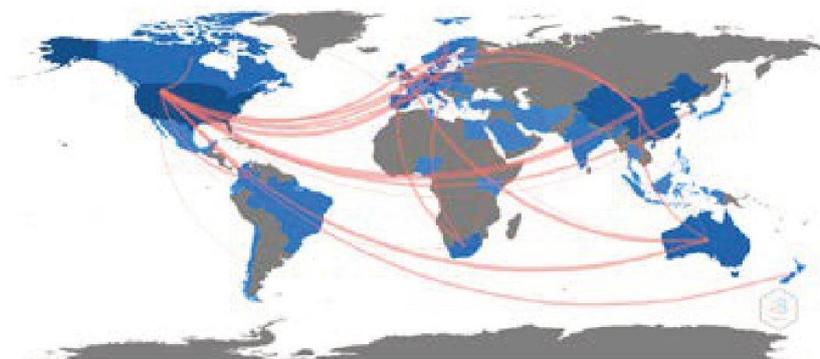
9	Poland	22	12
10	South Africa	18	8
11	Sweden	17	9
12	Brazil	16	5
13	Portugal	14	7
14	Belgium	12	9
15	Hungary	11	4
16	Norway	10	4
17	Italy	10	2
18	France	8	1
19	Korea	8	1
20	New Zealand	8	1
21	Colombia	7	2
22	Chile	6	1
23	Czech Republic	5	3
24	Estonia	4	1
25	Switzerland	4	1
26	Japan	2	2
27	Romania	2	1
28	Greece	1	2
29	Latvia	1	1

Source: authors

On Picture 4 it is possible to notice how these collaborations happen for two or more connections between countries. With the map it is possible to signal which were the main cooperation fluxes through the lines, where the thickness is related to the number of connections between the countries. The map also identifies in dark blue the country with the greater number of publications, USA, and fades the color saturation as the publications decrease.

On the map in Picture 4 we also notice that for the two countries with the higher number of publications, the existing fluxes are significant and diversified. In the case of the USA we verify that the cooperations happen in a larger quantity with Anglophone countries (mostly of English speakers), but still in a modest way with countries in the same continent, mainly the ones in South and Central America. And the fluxes with China happen in a more diversified way, where the most consistent relations are verified with the USA, countries in Europe and East Asia. Thus, we notice how Chinese researches are relevant not only in quantity but also in global connections when related to the academic study in green equity.

Picture 4 - Map of the collaboration network between countries with two or more cooperations



Source: authors

Final considerations

In this work we observed the specialties in green equity and its evolution in the studied literature, where it was possible to explore important aspects in the scientific approach and consolidate the study in a broad way, thus offering a panoramic view of the development of the theme in scientific research and its unfoldings until the current scenario.

It was possible to show how the research in green equity evolved since 1992. Initially associated to aspects of environmental justice, racial distinction, public parks and sustainability; green equity, mainly after the launching of the Sustainable Development Goals, by the United Nations in 2015, acquired more coverage and diversification in the studies, also associating to climate changes, accessibility to green spaces, ecosystemic services, green infrastructure and socio-economic issues.

Such questions, along with the increase of the publications, signal the importance of urban green equity in several axes of research and shows how such approaches converge with questions related to the quality of life, with connotations and unfoldings to interdisciplinary fields in Exact and Land, Human, Social and Health Sciences. Given the presented evidences, we understand that the researches will continue to grow and diversify over time, as the issues of equitable distribution and environmental justice gain global relevance and urgency, mainly in urban areas.

References

ARIA, M.; CUCCURULLO, C. bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. **Journal of Informetrics**, Vol. 11, No. 4, 959–975, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>

DARKO, A. CHAN, A. P. C.; HUO, X.; OWUSU-MANU, D.-G. A scientometric analysis and visualization of global green building research. **Building and Environment**, Vol. 149, 501–511, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.12.059>

HABITAT, U. **WORLD CITIES REPORT 2020: The value of sustainable urbanization**: United Nations 2020. ISSN 2518-6515. Available at: https://unhabitat.org/sites/default/files/2020/10/wcr_2020_report.pdf Accessed on: Sep 25, 2021.

KOO, B. W.; BOYD, N.; BOTCHWEY, N. Environmental Equity and Spatiotemporal Patterns of Urban Tree Canopy in Atlanta. **Journal of Planning Education and Research**, 2019. <https://doi.org/10.1177/0739456X19864149>

NESBITT, L.; MEITNER, M. J.; GIRLING, C.; SHEPPARD, S. R. J. Urban green equity on the ground: Practice-based models of urban green equity in three multicultural cities. **Urban Forestry and Urban Greening**, 44, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2019.126433>

ROY, S.; BYRNE, J.; PICKERING, C. A systematic quantitative review of urban tree benefits, costs, and assessment methods across cities in different climatic zones. **Urban Forestry and Urban Greening**, Vol. 11, No. 4, 351–363, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2012.06.006>

STEENBERG, J. W. N.; MILLWARD, A. A.; DUINKER, P. N.; NOWAK, D. J.; ROBINSON, P. J. R. Neighbourhood-scale urban forest ecosystem classification. **Journal of Environmental Management**, Vol. 163, 134–145, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2015.08.008>

Acesso às áreas verdes urbanas e equidade verde: um estudo em Campo Grande, MS

Access to urban green areas and green equity: a study in Campo Grande, MS

Acceso a áreas verdes urbanas y equidad verde: un estudio en Campo Grande, MS

Wanda Maira Muniz Almeida¹

Ronaldo Oliveira Fernandes¹

Eliane Guaraldo¹

Recebido em 14/11/2022; revisado e aprovado em: 21/11/2022; aceito em: 16/12/2022

DOI: <http://dx.doi.org/10.20435/inter.v24i1.3858>

Resumo: As áreas verdes prestam serviços ecossistêmicos fundamentais para as cidades. Tais benefícios, entretanto, precisam ser distribuídos na malha urbana, de forma que sejam igualmente acessíveis a todos os cidadãos, princípio denominado de Equidade Verde. Este estudo analisou a distribuição de áreas verdes nos onze bairros da região urbana do Prosa, na cidade de Campo Grande, capital do estado de Mato Grosso do Sul, por meio dos dados vetoriais disponibilizados pelo Sistema Municipal de Indicadores (SISGRAN), da Prefeitura Municipal de Campo Grande (PMCG). As áreas verdes e a rede de transporte viário da região foram analisadas por meio do *plugin* Space Syntax e de mapas temáticos gerados no QGis e, em seguida, comparadas com dados de distribuição de renda dos moradores da região. Os resultados permitiram apontar a ocorrência de segregação espacial na região em relação ao acesso às áreas verdes pelos moradores. Observou-se que a maioria das áreas verdes está localizada nos bairros com maior renda e com privilégios de deslocamento e acesso pelas principais vias da região. O oposto ocorreu em parte dos bairros de menor renda *per capita*, com variação na ocorrência e no acesso às áreas vegetadas. Esta pesquisa pôde, portanto, constatar a correlação positiva entre renda e acesso às áreas verdes em 72% dos bairros analisados, validando a metodologia de análise.

Palavras-chave: Equidade Verde; vulnerabilidade socioambiental; Space Syntax; justiça ambiental; floresta urbana.

Abstract: Green areas provide key ecosystem services for cities. Such benefits, however, need to be distributed in the urban fabric so that they are equally accessible to all citizens, a principle called Green Equity. This study analyzed the distribution of green areas in the eleven neighborhoods of the urban region of Prosa, in the city of Campo Grande, capital of the state of Mato Grosso do Sul, through vector data provided by the Municipal System of Indicators (SISGRAN) of the Municipality of Campo Grande (PMCG). The region's green areas and road transport network were analyzed using the Space Syntax plugin and thematic maps generated in QGis and then compared with data on the income distribution of the region's residents. The results made it possible to point out the occurrence of spatial segregation in the region in relation to access to green areas by residents. It was observed that most of the green areas are located in the neighborhoods with higher income and with privileges of displacement and access by the main roads of the region. The opposite occurred in part of the neighborhoods with lower *per capita* income, with variation in occurrence and access to vegetated areas. This research could, therefore, verify the positive correlation between income and access to green areas in 72% of the analyzed neighborhoods, validating the analysis methodology.

Keywords: Green Equity; social and environmental vulnerability; Space Syntax; environmental justice; urban forest.

Resumen: Las áreas verdes brindan servicios ecossistémicos clave para las ciudades. Dichos beneficios, sin embargo, deben distribuirse en el tejido urbano para que sean igualmente accesibles para todos los ciudadanos, un principio llamado Equidad Verde. Este estudio analizó la distribución de áreas verdes en los once barrios de la región urbana de Prosa, en la ciudad de Campo Grande, capital del estado de Mato Grosso do Sul, a través de datos vectoriales proporcionados por el Sistema Municipal de Indicadores (SISGRAN) de Municipio de Campo Grande (PMCG). Las áreas verdes de la región y la red de transporte por carretera se analizaron utilizando el enchufable Space Syntax y mapas temáticos generados en QGis y, luego, se compararon con datos sobre la distribución del ingreso de los residentes de la región. Los resultados permitieron señalar la ocurrencia de segregación espacial en la región en relación al acceso a las áreas verdes por parte de los

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.



¹ Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil.

residentes. Se observó que la mayoría de las áreas verdes están ubicadas en los barrios de mayores ingresos y con privilegios de desplazamiento y acceso por las principales vías de la región. Lo contrario ocurrió en parte de los barrios de menor renta per cápita, con variación en la ocurrencia y acceso a áreas vegetadas. Esta investigación pudo, por lo tanto, verificar la correlación positiva entre ingresos y acceso a áreas verdes en el 72% de los barrios analizados, validando la metodología de análisis.

Palabras clave: Equidad Verde; vulnerabilidad social y ambiental; Space Syntax; justicia ambiental; bosque urbano.

1 INTRODUÇÃO

Desde a década de 1970, a temática socioambiental tem marcado a agenda internacional de diversos líderes mundiais, em que metas ambientais surgiram como importantes elementos na composição de políticas públicas sustentáveis. Tais políticas visam à capacidade de promover o desenvolvimento das atividades econômicas alinhadas com as necessidades socioambientais urgentes, decorrentes do crescimento urbano e da crise climática (ALMEIDA; GUARALDO, 2022).

Figura 1 – Principais eventos e debates globais com temática socioambiental



Fonte: Elaborado pelos autores.

Os debates propostos nesses encontros apontaram para uma nova ordem ambiental e social, buscando o desenvolvimento sustentável das cidades ao redor do mundo por meio de metas globais, das quais as mais recentes são os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS). Esses fazem parte da agenda 2030, na qual a ONU estabelece 17 objetivos e 69 metas, sendo uma delas o acesso universal a espaços verdes públicos, seguros, inclusivos e acessíveis, reforçando, dessa forma, a importância do uso e da distribuição dos espaços verdes como elementos na composição de políticas de desenvolvimento urbano (UNITED NATIONS [UN], 2015).

A ONU, em seu último relatório mundial das cidades, divulgou um alerta sobre a criticidade e preocupação com a rápida urbanização, no qual se estima que, até 2050, cerca de 70% da população mundial estará vivendo em áreas urbanas (UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME [UN-HABITAT], 2020). No Brasil, essa realidade já está presente desde a década de 1960, quando o número de pessoas vivendo nas cidades ultrapassou o de residentes no campo. Desde então, a urbanização se consolidou e, segundo o Censo de 2010, cerca de 85% da população brasileira vive nas cidades (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA [IBGE], 2010).

O Brasil urbano de hoje reflete processos ligados à formação e à estrutura da sociedade brasileira, na qual as desigualdades socioeconômicas e espaciais são frutos estruturais da forma como o país foi ocupado e se desenvolveu. Nesse decorrer, os benefícios e ônus do processo de urbanização foram distribuídos de forma desigual. Ainda hoje, o modelo de desenvolvimento vem ignorando a natureza cumulativa dos impactos socioeconômicos e ambientais históricos do

território, dessa forma, consolidando as profundas desigualdades socioespaciais brasileiras, em que os recursos não são distribuídos de forma equitativa, e os impactos das mudanças climáticas são maiores em grupos sociais vulneráveis (Política Nacional de Desenvolvimento Urbano [PNDU], 2021). Essa vulnerabilidade socioambiental está presente em inúmeras comunidades ao redor do mundo. Para Koo, estudos no campo da equidade ambiental estabeleceram que uma variedade de usos nocivos da terra está desproporcionalmente localizada em bairros com baixa renda e populações minoritárias (KOO *et al.*, 2019).

Nesse contexto de crescente preocupação com o impacto das mudanças climáticas e rápida urbanização, as florestas urbanas são cada vez mais consideradas como infraestrutura crítica, sendo frequentemente incluídas nas iniciativas globais, regionais e municipais. Portanto, os serviços ecossistêmicos e sua conexão com as áreas verdes têm sido reconhecidos como componentes essenciais de cidades sustentáveis (STEENBERG *et al.*, 2015).

Equidade é o princípio que trata da necessidade de garantir os direitos humanos e de reduzir as desigualdades socioespaciais, cujo objetivo deve variar de acordo com as características locais e culturais, considerando critérios de justiça e características de gênero, classe, etnia, idade e outros marcadores sociais (PNDU, 2021). Dessa forma, a equidade verde busca assegurar o acesso às áreas verdes e coberturas vegetais de uma cidade, considerando o direito aos benefícios proporcionados pelas áreas vegetadas, tais como mitigação dos efeitos das mudanças climáticas e fruição dos serviços ecossistêmicos. Esses serviços são classificados quanto aos benefícios que se obtêm da natureza, podendo ser os que fornecem insumos às pessoas, que regulam o ambiente e/ou ofereçam bens culturais e de lazer (BRASIL, 2020). Outro ponto importante é a possibilidade de as cidades protegerem a biodiversidade local, mesmo nos ecossistemas que já passaram por interferência humana. Nesse contexto, a vegetação urbana é considerada um bem social, econômico e ambiental, em que é necessária uma análise de equidade para determinar como são as interações entre sociedade e vegetação urbana e se há uma distribuição desigual desse bem (NESBITT *et al.*, 2018).

Tais abordagens evidenciam a necessidade da análise da equidade verde como direito básico do ser humano à vida sadia e ao acesso a ambientes equilibrados, que estão garantidos na Declaração dos Direitos Humanos, em seu artigo 25. Da mesma forma, é importante ressaltar o ODS 11, em que todas as metas estão voltadas a tornar as cidades mais inclusivas, resilientes e sustentáveis, garantindo o acesso universal a áreas públicas e verdes, e o ODS 1, que traz como uma de suas metas reduzir a exposição e vulnerabilidade em eventos extremos relacionados ao clima e aos desastres econômicos, sociais e ambientais. Em decorrência dos ODS, surgiu no âmbito nacional os Objetivos do Desenvolvimento Urbano Sustentável (ODUS), em que uma das premissas é equilibrar o ônus e o bônus do processo de urbanização, diminuindo as desigualdades socioespaciais históricas e promovendo o bem-estar de todos, tendo como foco os grupos sociais mais vulneráveis (PNDU, 2021).

Dada a importância das áreas verdes nas paisagens urbanas, medir a acessibilidade aos espaços verdes tem sido um tópico latente na pesquisa acadêmica. Almeida e Guaraldo (2021), em seu estudo, apontam que os termos “espaço verde urbano” e “acessibilidade” aparecem dentre as primeiras palavras-chave nas pesquisas em equidade verde, o que denota uma associação direta entre equidade verde e os diversos locais urbanos.

Desde o início dos anos 2000, a acessibilidade tem sido um tema de interesse de diversos estudiosos preocupados com a implementação da equidade espacial nas áreas urbanas. Segundo

Macedo e Haddad (2016), vários desses estudos utilizaram sistemas de informação geográfica (SIG) como parte de sua metodologia. Chen, Yue e La Rosa (2020), em sua análise de literatura, perceberam que são utilizados, principalmente, três componentes para análise de equidade espacial das áreas verdes: local de origem, destino e distância. Local de origem refere-se ao local onde os usuários têm potencial de acesso para usufruir dos espaços verdes, conforme métricas predeterminadas. Destino refere-se a espaços verdes que podem fornecer serviços ecológicos aos usuários, normalmente sendo polígonos geométricos, entradas ou centroides de espaços verdes, onde são geralmente aplicados para representar espaços verdes urbanos. Distância se refere à medição da acessibilidade das localizações dos usuários aos espaços verdes, como distância euclidiana, distância de rede e/ou custo do tempo. Esses possibilitam a identificação das possíveis desigualdades ambientais ao examinar se os usuários ou residências têm oportunidades iguais de acesso aos espaços verdes (CHEN et al., 2020).

Na Inglaterra, o órgão público responsável pelo meio ambiente declarou que “todos deveriam ter acesso a áreas verdes naturais de boa qualidade perto de onde vivem” (NATURAL ENGLAND, 2010). Também recomendou a distância máxima de 300 metros até uma área verde, o que seria equivalente a cinco minutos de caminhada, distância que as pessoas estariam dispostas a se deslocar até os espaços verdes (NATURAL ENGLAND, 2010). Várias pesquisas utilizaram parâmetros similares na avaliação da equidade verde. Na análise de Wolch, para o mapeamento de equidade do acesso ao espaço dos parques na cidade de Los Angeles (EUA), foi observado que áreas de baixa renda e pobreza concentrada, bem como bairros ocupados por maioria de latinos e afro-americanos, têm níveis mais baixos de acesso aos recursos de parques do que as áreas da cidade ocupadas majoritariamente por população branca (WOLCH; WILSON; FEHRENBACH, 2005). Chen analisou a rede de espaços verdes acessíveis ao público em Sheffield, Inglaterra, e descobriu que apenas uma em cada cinco famílias tem acesso dentro de 300 metros a um espaço verde de tipo adequado (CHEN; YUE; LA ROSA, 2020). Em Santiago, no Chile, Pcke verificou que, ao cruzar os dados de acessibilidade com os grupos socioeconômicos, os grupos de maior renda têm acesso a áreas verdes mais amplas e a uma distância de 300 metros (PCKE; ALDUNCE, 2010). No Brasil, Macedo constatou que, na cidade de Curitiba, a maioria dos parques estão localizados em bairros mais abastados, e que os bairros que necessitam de melhorias no acesso aos parques estão localizados onde há concentração de grupos de baixa renda, maior incidência de crimes e falta de oportunidades de lazer (MACEDO; HADDAD, 2016).

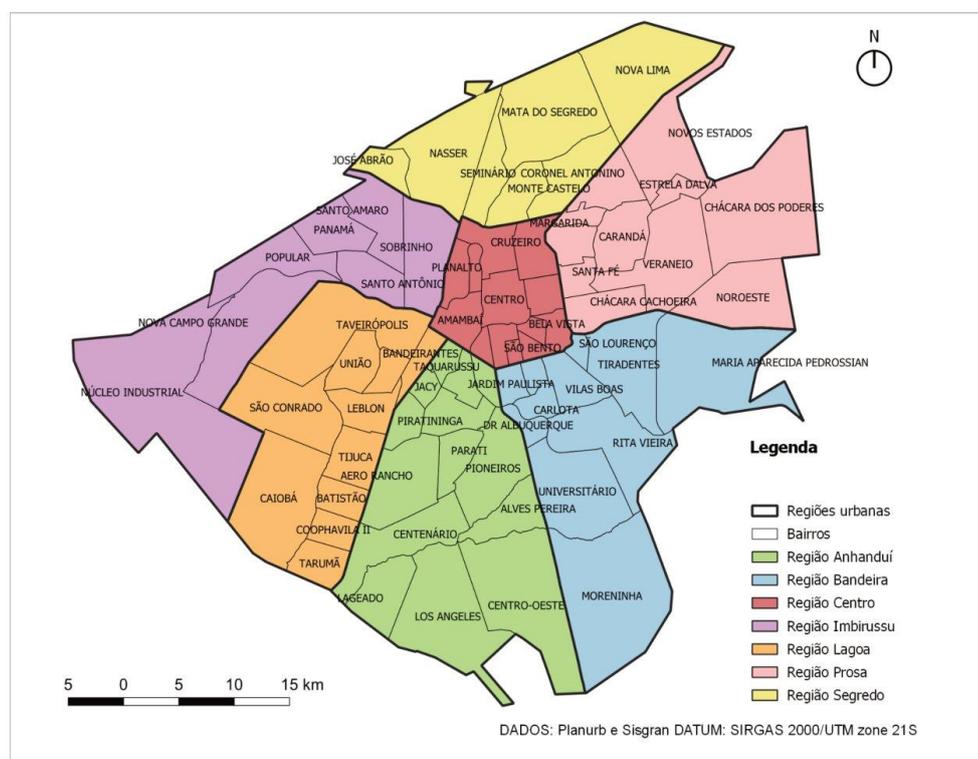
Dada a crescente importância do tema, este artigo examina a distribuição espacial dos parques urbanos na cidade de Campo Grande, capital de Mato Grosso do Sul, e como ela se relaciona com as condições socioeconômicas entre bairros vizinhos. A cidade é reconhecida pelas suas florestas urbanas, o que fez com que a *Arbor Day Foundation* (órgão pertencente à Organização das Nações Unidas [ONU]) reconhecesse a capital no programa *Tree Cities of the World*, em 2019, 2020 e 2021. No entanto, nenhuma análise sistemática foi realizada para verificar o acesso dos bairros aos parques e às áreas verdes, associando-os aos aspectos socioeconômicos. Neste estudo, avaliamos a contribuição da malha viária na promoção do acesso às áreas verdes públicas na região do Prosa em Campo Grande, relacionando-os a fatores socioeconômicos do último Censo (2010), sob a ótica da equidade verde, analisando distribuições e possíveis segregações quanto aos benefícios sociais e ambientais das áreas verdes existentes.

2 MÉTODO

2.1 Área de estudo

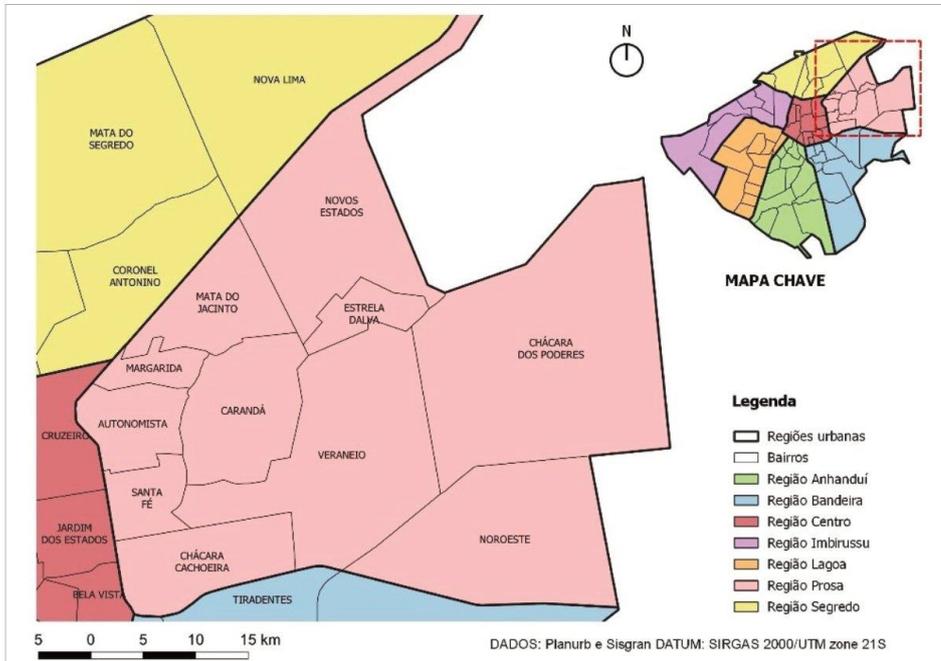
O Município de Campo Grande, capital de Mato Grosso do Sul, conta com uma população estimada de 916 mil pessoas e localiza-se na porção central do estado, situada a 20°26'34" latitude Sul e 54°38'47" longitude Oeste, onde ocupa uma área de 8.082,97 km², sendo 35.941,08 ha (359,41 km²) de área urbana (IBGE, 2022). A cidade é composta por 74 bairros, que estão agrupados em sete grandes regiões: Anhanduizinho, Bandeira, Centro, Imbirussu, Lagoa, Prosa e Segredo (SIMGEO, 2022), geograficamente distribuídos conforme a Figura 2.

Figura 2 – Mapa das regiões urbanas de Campo Grande, MS



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 3 – Região do Prosa em Campo Grande, MS



Fonte: Elaborada pelos autores.

A área de estudo é a Região Urbana do Prosa, composta por 11 bairros com características socioeconômicas bem distintas, cuja escolha foi resultado de uma análise das regiões pela sua renda *per capita* máxima e mínima. O gráfico 1 mostra que a Região do Prosa é a que apresenta a maior oscilação, e essa foi a razão pela qual foi a escolhida para este estudo.

Gráfico 1 – Renda *per capita* máxima e mínima das regiões urbanas

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE, 2010].

2.2 Base de Dados

Os dados necessários às análises foram: dados socioeconômicos registrados do último Censo para a cidade de Campo Grande, especificamente para os onze bairros que compõem a região urbana do Prosa; dados vetoriais dos limites urbanos disponibilizados pelo Sistema Municipal de Indicadores de Campo Grande (SISGRAN), identificação e localização das áreas verdes na Região do Prosa e o mapa da rede de transporte viário existente na região e entorno imediato, ambos disponibilizados pela prefeitura municipal.

2.3 Preparação de dados e análise de rede

No *software* livre QGIS, de código aberto e multiplataforma de sistema de informação geográfica (SIG), foi utilizado o *plugin* Space Syntax, ferramenta de aplicação da teoria do movimento natural fundamentada por Hillier, que busca relacionar a configuração espacial com os fenômenos sociais de movimento (HILLIER; HANSON, 1988). O conceito de sintaxe espacial está baseado na Teoria dos Grafos e defende o princípio de que a configuração da malha urbana influencia os padrões de mobilidade, fluxos mecânicos e peatonais na cidade, podendo explicar preferências de uso e apropriação de espaços urbanos. Neste estudo, a ferramenta foi utilizada para analisar a contribuição do desenho da malha viária para a facilidade de acesso às áreas verdes. Para isso, utilizou-se o *software* QGIS 3.10.9, juntamente da extensão Space Syntax e DepthmapX.

O processo de manipulação dos dados sintáticos foi realizado em três etapas. Primeiro, a coleta de informações do sistema viário foi realizada por meio de *sites* de órgãos públicos municipais responsáveis pela divulgação de dados georreferenciados. Em seguida, a conversão das vias em eixos axiais, gerando o mapa axial por meio do *software* QGIS, base para as análises com o *plugin* Space Syntax. Por fim, a aplicação das análises no recorte estudado, para discutir a movimentação espacial na região urbana do Prosa.

Entre os mapas sintáticos possíveis de serem gerados pelas análises com o *plugin* Space Syntax, selecionou-se o denominado “NaCH”, que classifica o grau de continuidade e o potencial de atravessamento de uma via (movimento ir-através). Esse mapa temático também identifica vias propensas a tornarem-se percurso principal, por apresentarem caminhos mais curtos e maior número de cruzamentos com as demais rotas da malha. No caso desta pesquisa, possibilitou identificar vias com potencial de acesso à malha viária e às áreas verdes.

Sendo assim, o *plugin* Space Syntax permite uma leitura urbana por meio da aproximação de abordagem da estrutura urbana, revelando comportamentos de deslocamento direcionados pela geometria do conjunto viário. Além disso, é possível complementar as análises sintáticas com outros indicadores, como no caso desta pesquisa, tornando-se ferramenta auxiliar na análise de equidade e acesso às áreas verdes, por meio da compreensão da dinâmica urbana e de aspectos da lógica social de circulação sobrepostos à distribuição das áreas verdes no espaço urbano, assim como indicadores socioeconômicos.

As informações das áreas verdes foram coletadas por meio dos dados vetoriais disponibilizados pelo SISGRAN da Prefeitura Municipal de Campo Grande (PMCG), disponibilizados em formato vetorial *shapefile*. Foram incluídos os parques e jardins públicos, corredores verdes (por exemplo, margens de rios e córregos), reservas naturais e áreas protegidas. A análise de acessibilidade foi feita por meio de processamento de dados no *software* QGIS, utilizando um

buffer de 300 metros, considerado como a distância máxima recomendada de qualquer cidadão até a área verde mais próxima (NATURAL ENGLAND, 2010; NATURE BASED SOLUTIONS INSTITUTE [NBSI], 2020). A análise identificou quais os eixos viários que atendem essa referência de distância.

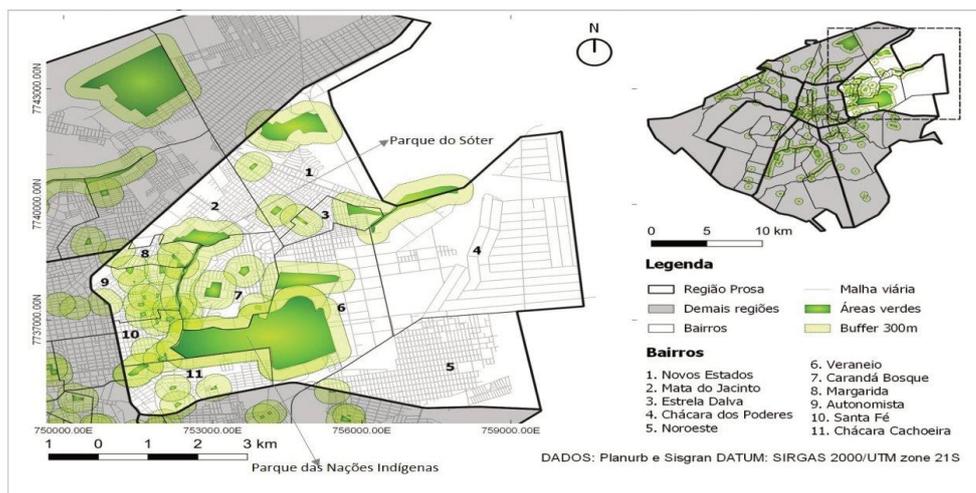
Para relacionar a distribuição dos grupos socioeconômicos (considerando a renda *per capita*) e distribuição das áreas verdes, os valores mapeados foram analisados e sobrepostos a fim de identificar como os critérios de acessibilidade se comportam quando associados com o nível socioeconômico em cada um dos onze bairros da região.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na primeira fase da análise dos resultados, verificamos que a somatória das áreas verdes da Região do Prosa, expressa em hectares, é de 450 ha em um território de aproximadamente 5.500 ha, ou seja, 8% da região contém áreas verdes. Quando aplicado o critério de distância máxima de 300 m de proximidade entre residências e áreas verdes circundantes, considerada ideal, constatamos que apenas 28% do território permite essa proximidade para a população local.

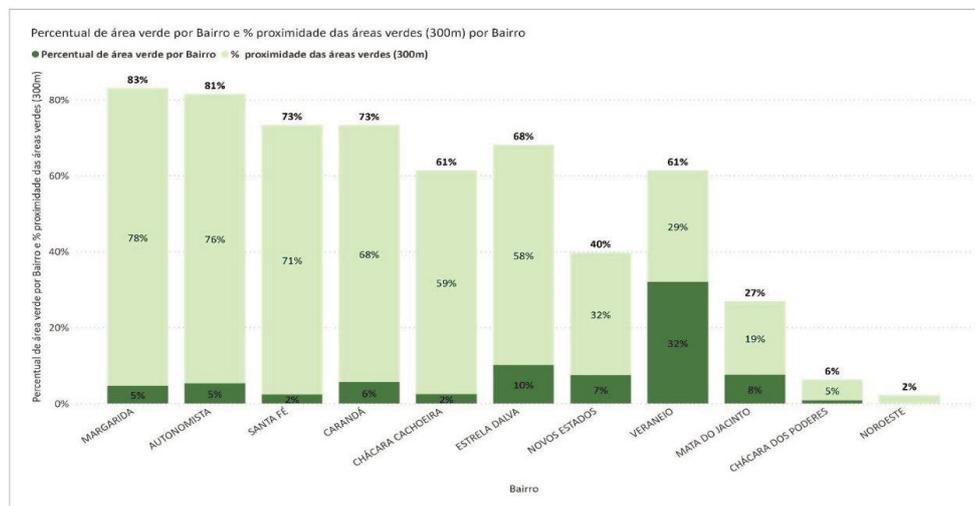
O mapa da Figura 3 revela que a maior ocorrência dessas áreas verdes, e áreas próximas (*buffer* de 300 m), encontra-se na porção centro-oeste da região e está associada principalmente à presença de grandes parques e áreas de preservação ambiental, como o Parque do Sóter, no bairro Mata do Jacinto, parte da bacia hidrográfica Prosa que percorre os bairros Carandá, Margarida, Autonomista, Santa Fé e Chácara Cachoeira; e o Parque das Nações Indígenas, juntamente ao Parque dos Poderes, complexo ambiental e de lazer de grande importância da região urbana de Campo Grande, situado no bairro Veraneio. No entanto, em bairros vizinhos, na porção mais periférica, localizada no extremo leste da cidade, não há presença de áreas verdes públicas disponíveis, o que evidencia a ocorrência de exclusão, principalmente nos bairros Noroeste e Chácara dos Poderes.

Figura 4 – Identificação das áreas verdes e bairros na Região do Prosa- Áreas verdes acessíveis à distância máxima de 300 metros



Fonte: Elaborada pelos autores.

Gráfico 2 – Percentual de áreas verdes e proximidade às áreas verdes (300 metros)

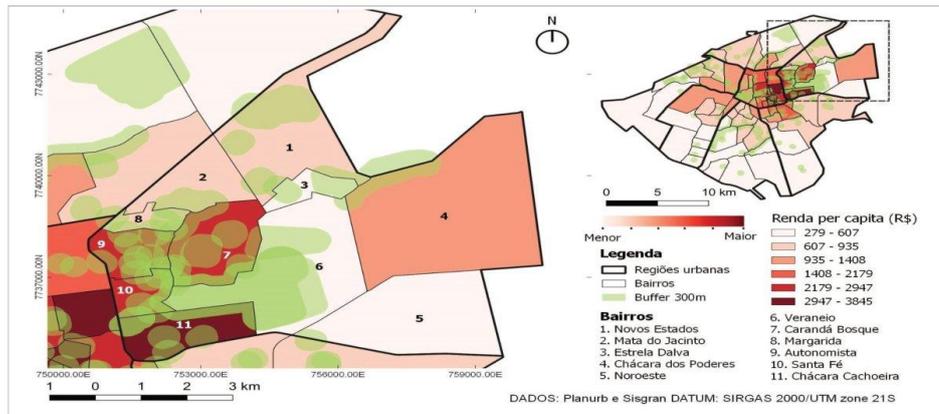


Fonte: Elaborado pelos autores.

Observando os valores mapeados na escala dos bairros, identificamos a suficiência ou escassez de áreas verdes e a sua acessibilidade para as populações locais. Nesse ponto, conforme o Gráfico 2, verificamos que, nos bairros Margarida, Autonomista, Carandá, Santa Fé, Estrela Dalva, Chácara Cachoeira e Veraneio, mais de 50% da área tem ou é acessível a alguma área verde, enquanto os bairros Novos Estados, Mata do Jacinto, Noroeste e Chácara dos Poderes são inferiores tanto em áreas verdes quanto em acesso a possíveis áreas verdes circundantes.

Quando relacionamos tais dados à renda *per capita* (Figura 4), constatamos que os bairros de maior renda (entre R\$ 2.488 e R\$ 3.845) citados no Gráfico 2 contêm ou estão próximos de áreas verdes vizinhas, conforme a seguinte porcentagem: Autonomista, 83%; Carandá e Santa Fé, 73%; e Chácara Cachoeira, 61%. Observa-se, portanto, que os seus habitantes usufruem de maior acesso às áreas verdes a uma distância máxima de 300 metros de suas residências, o que demonstra uma relação positiva entre a população de maior renda e existência e acesso às áreas verdes.

Figura 5 – Mapa de renda com raio de abrangência das áreas verdes



Fonte: Elaborada pelos autores.

No extremo oposto, com menores áreas verdes, observamos os bairros Novos Estados, Mata do Jacinto, Chácara dos Poderes e Noroeste, que apresentam, respectivamente, 40%, 27%, 6% e 2% de suas áreas sendo acessíveis ou contendo alguma área verde. Para esses bairros, a renda *per capita* informada pelo último censo é inferior ao salário mínimo (R\$ 1.212), variando de R\$ 1.038,95, para o bairro Chácara dos Poderes, a R\$ 279, no bairro Noroeste.

Já os bairros Estrela Dalva, Veraneio e Margarida apresentam renda *per capita* inferior ao salário mínimo e, ao mesmo tempo, abrigam porcentagens significativas de áreas verdes e acessos; isto ocorre, principalmente, devido à concentração de áreas protegidas associadas à presença de grandes parques na região. Para estes bairros, especificamente, não é possível afirmar que há correlação entre renda e acesso de até 300 m às áreas verdes.

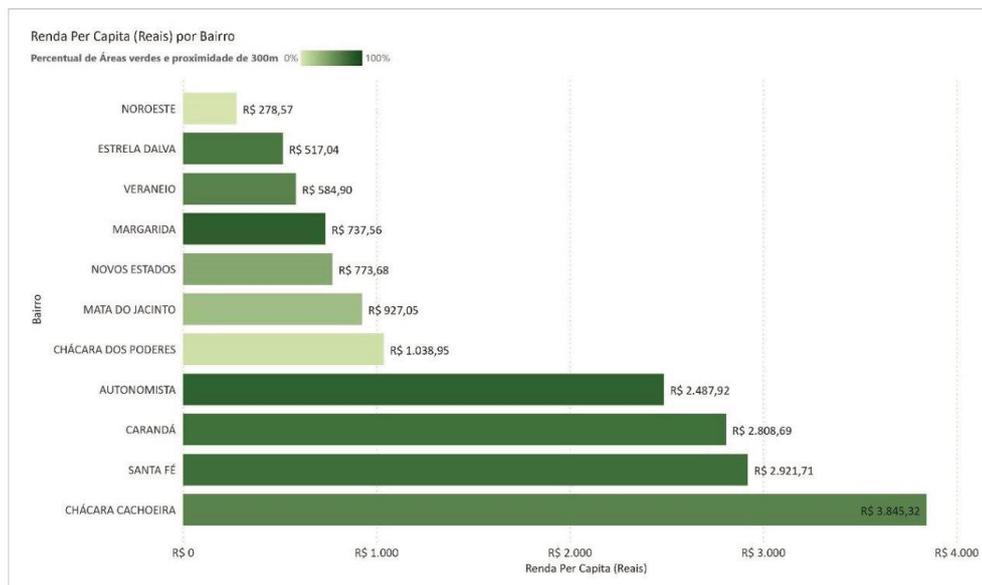
Portanto, apontamos, em 8 dos 11 bairros da região, uma correlação entre renda e acesso às áreas verdes, sendo as maiores rendas associadas a condições mais favoráveis de existência e de acesso às áreas verdes, enquanto menos áreas verdes e menos acesso ocorrem em bairros de menor renda.

O Gráfico 3 sintetiza a relação entre renda e acesso ou presença de áreas verdes, em que a extensão das barras indica a renda *per capita* da população, e o gradiente de cor, o percentual da somatória de áreas verdes e acesso dentro de 300 metros. Nele, é possível evidenciar a relação positiva entre os bairros de maior renda – Chácara Cachoeira, Santa Fé, Carandá e Autonomista – e o acesso aos benefícios das áreas verdes da região, de forma que esses residentes podem usufruir dos inúmeros benefícios e serviços ecossistêmicos presentes nas áreas verdes próximas, enquanto, para os bairros que apresentam as menores rendas (Noroeste, Estrela Dalva, Veraneio, Margarida, Novos Estados, Mata do Jacinto e Chácara dos Poderes), há carência considerável desses mesmos benefícios.

Contudo, como podemos observar nos gráficos 2 e 3, entre os bairros de menor renda, há duas exceções importantes. A primeira é o bairro Margarida, que mesmo estando entre os bairros de menor renda *per capita*, R\$ 737, apresenta percentual de áreas verdes e proximidade às áreas verdes de 83%. Todavia, somente 5% de áreas verdes estão dentro do bairro, e os outros 78% fazem parte dos bairros vizinhos. Ou seja, os moradores do bairro Margarida não possuem áreas

verdes significativas, mas podem usufruir, a uma curta distância, dos benefícios da relação positiva entre os bairros de maior renda e áreas verdes existentes no seu entorno imediato. O segundo destaque é o bairro Chácara dos Poderes, que apresenta renda bem próxima do salário mínimo, porém, com somente 1% de área verde no bairro e 5% de áreas verdes em bairros vizinhos. Isso se deve, principalmente, a certa singularidade do loteamento: o bairro não apresenta áreas verdes públicas em sua malha, somente área de reserva, e seus lotes são predominantemente ocupados por chácaras particulares (maiores que 0,5 ha). Ainda assim, por se tratar de chácaras, é possível observar que o bairro é altamente arborizado no interior dos lotes, gerando benefícios ecossistêmicos diretos. Porém, as áreas verdes não são públicas e nem abrangem benefícios ecossistêmicos indiretos, como lazer, esportes e integração social abertos à população.

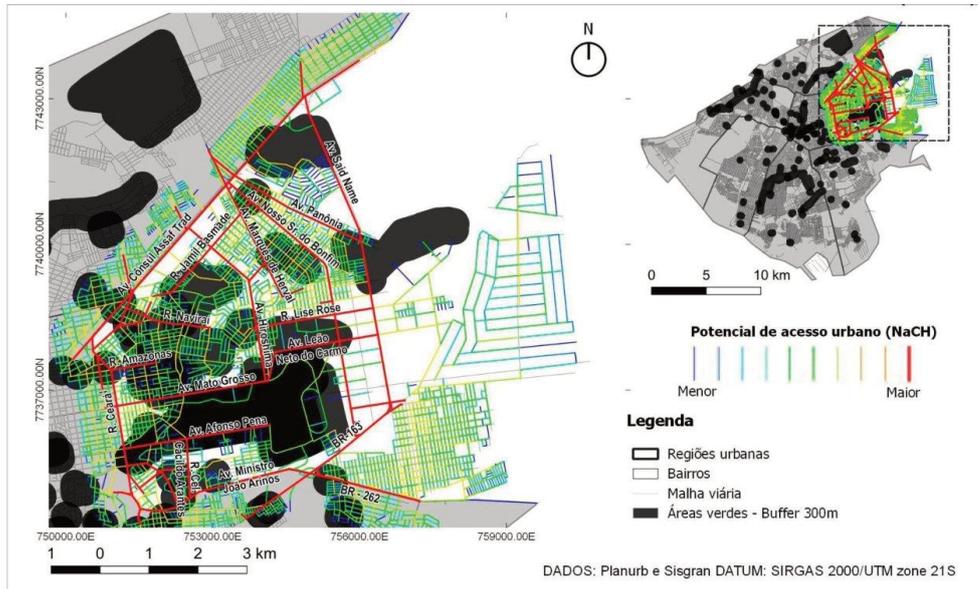
Gráfico 3 – Relação entre renda *per capita* e acesso ou presença de áreas verdes



Fonte: Elaborado pelos autores.

O potencial de acesso e deslocamento foi examinado por meio da análise de Escolha Angular (NACH) da ferramenta Space Syntax. Na Figura 5, indicamos, por meio de escala de cores específica estabelecidas pelo *plugin*, a análise das vias na Região do Prosa, bem como o seu potencial de acesso urbano. Nesse sentido, a cor vermelha identifica as vias mais propensas ao deslocamento dentro da região, enquanto as cores mais frias reconhecem as vias com menor potencial de deslocamento, simulando, assim, a possibilidade de circulação pelo tecido urbano dentro do perímetro da região.

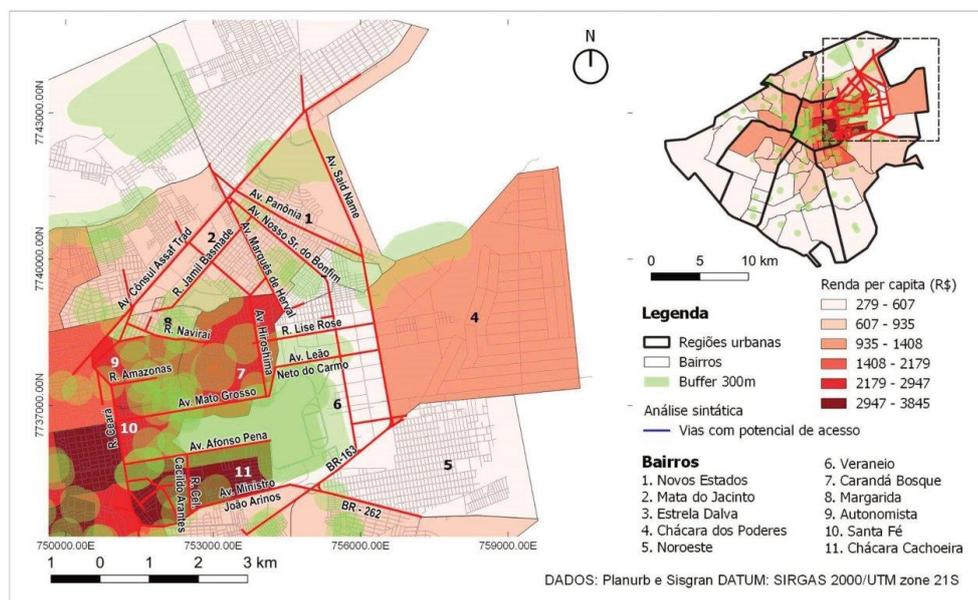
Figura 6 – Abrangência das áreas verdes e potencial de acesso urbano



Fonte: Elaborada pelos autores.

A partir da análise dos indicadores socioeconômicos, que podem influir na característica e no traçado das vias, foi realizada a sobreposição das informações de renda, áreas verdes e proximidades e, por fim, principais vias de acesso da região. Com isso, visualizamos quais vias estão facilitando diretamente o acesso às áreas verdes e quais são as características dessas vias quando relacionadas aos bairros em que estão inseridas (Figura 6). Observamos que as vias principais estão distribuídas de forma regular na maior parte da região, porém não adentram, mas somente margeiam bairros como Noroeste e Chácara dos Poderes. Isso mostra que, além de sua vulnerabilidade socioeconômica, esses bairros são desprovidos de áreas verdes e segregados em relação ao tecido urbano.

Figura 7 – Distribuição de renda e vias com maior potencial de acesso



Fonte: Elaborada pelos autores.

Das 17 vias listadas, onze atendem diretamente os bairros de maior renda per capita: Chácara Cachoeira, Santa Fé, Carandá e Autonomista; dentre esses, sua maioria apresenta vias de acesso às áreas verdes superiores a 50%, conforme apresentamos na Tabela 1, o que evidencia o acesso facilitado e privilegiado destes grupos sociais às áreas verdes na Região do Prosa. Observamos também que, entre essas onze vias, existem aquelas de extrema importância para análise, ou seja, com alto percentual de acesso às áreas verdes existentes, tais como R. Naviraí, R. Amazonas, Av. Afonso Pena, Av. Mato Grosso e Av. Leão Neto do Carmo, em que mais de 80% de suas extensões permitem acesso às áreas verdes existentes na região.

Tabela 1 – Análise da extensão das vias com potencial de acesso às áreas verdes

Vias (dentro do perímetro estudado)	Extensão total (dentro do perímetro estudado, em km)	Extensão com acesso (dentro do buffer área de abrangência, em km)	% Extensão da via com acesso às áreas verdes	Bairro diretamente atendido pelas vias
1. R. Naviraí	1,746	1,746	100%	Carandá, Margarida e Autonomista
2. R. Amazonas	0,943	0,925	98%	Autonomista
3. Av. Afonso Pena	2,987	2,881	96%	Santa Fé, Chácara Cachoeira e Veraneio
4. Av. Mato Grosso	3,128	2,578	82%	Santa Fé, Carandá e Veraneio

Vias (<i>dentro do perímetro estudado</i>)	Extensão total (<i>dentro do perímetro estudado, em km</i>)	Extensão com acesso (<i>dentro do buffer área de abrangência, em km</i>)	% Extensão da via com acesso às áreas verdes	Bairro diretamente atendido pelas vias
5. Av. Leão Neto do Carmo	2,72	2,2	81%	Veraneio e Carandá
6. R. Cel. Cacildo Arantes	1,208	0,926	77%	Chácara Cachoeira
7. R. Lise Rose	2,404	1,178	50%	Carandá e Veraneio
8. R. Jamil Basmade	2,803	1,297	46%	Novos Estados, Mata do Jacinto e Margarida
9. Av. Ministro João Arinos	3,502	1,601	46%	Chácara Cachoeira
10. R. Ceará	3,403	1,358	40%	Autonomista, Santa Fé e Chácara Cachoeira
11. Av. Hiroshima	3,715	1,293	35%	Carandá
12. Av. Marquês de Herval	2,604	0,654	25%	Novos Estados, Mata do Jacinto e Carandá
13. Rua Panônia	2,953	0,635	22%	Novos Estados
14. Av. Nosso Senhor do Bonfim	6,2	1,317	21%	Novos Estados, Estrela Dalva e Veraneio
15. Av. Said Name	6,663	1,185	18%	Novos Estados, Veraneio, Estrela Dalva e Chácara dos Poderes
16. BR-262	5,142	0,704	14%	Noroeste
17. Av. Cônsul Assaf Trad	7,9	0,964	12%	Novos Estados, Mata do Jacinto e Autonomista

Fonte: Elaborada pelos autores.

4 CONCLUSÕES

Neste estudo, observamos que, dos onze bairros avaliados na região do Prosa, quatro possuem renda *per capita* superior ao salário mínimo, chegando a R\$ 3.845 no bairro Chácara Cachoeira, enquanto os outros sete apresentaram renda inferior ao salário mínimo, sendo a menor renda de R\$ 278, identificada no Bairro Noroeste. Considerando a localização das áreas verdes e distância máxima de 300 m até a próxima área verde, encontramos correlação entre estas áreas e a renda da população da região. Ocorre uma distribuição equitativa das áreas verdes entre os bairros de maior renda *per capita*, mostrando relação positiva entre bairros de alta renda e presença de áreas verdes acessíveis, avaliando tanto a proximidade quanto a localização das vias urbanas. Contudo, não foi possível determinar a mesma relação positiva quando avaliamos os sete bairros de menor renda apresentados. Nestes, a presença de áreas protegidas favorece positivamente os aspectos de quantidade e acesso às áreas verdes. Apesar disso, identificamos pontos cruciais de exclusão social e ambiental, como é o caso da população do bairro Noroeste, que tem a menor renda e nenhuma área verde em seu interior, contando apenas com a área protegida do bairro vizinho. O estudo também apontou os bairros Margarida e Chácara dos Poderes como importantes exceções. No primeiro, pela grande disponibilidade de áreas verdes

nos bairros circundantes. No segundo, pela característica rural do loteamento (chácaras). Isso indica a possibilidade de futuros desdobramentos da discussão sobre a distribuição dos acessos às áreas verdes, utilizando métodos estatísticos e possibilitando análises comparativas com maior abrangência geográfica e melhor compreensão dos padrões em Campo Grande.

Percebemos que a maioria dos bairros com acesso aos parques e áreas verdes está localizada na parte sudeste da região, onde há concentração de grupos de maior renda. Já os bairros mais periféricos são mais precários, e esses acessos não são tão significativos. O estudo sugere a necessidade de priorização de políticas públicas que proporcionem equidade verde, principalmente em bairros que apresentam exclusão, como é o caso do bairro Noroeste. Os resultados deste estudo demonstram que a metodologia, acrescida de métodos estatísticos, pode ser replicada para a análise das demais regiões urbanas e de outros municípios, podendo dar subsídios ao planejamento urbano e aos planos diretores de arborização urbana, visando à melhor distribuição dos benefícios das florestas urbanas, à ampliação de praças e parques e ao direcionamento das políticas públicas priorizando áreas menos favorecidas.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Ministério da Educação (MEC), Brasil, e com o auxílio da Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul (FUNDECT) / Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), por meio da bolsa de mestrado referente ao Edital CAPES n. 18/2020 (Chamada FUNDECT n. 12/2021).

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, W. M. M.; GUARALDO, E. Urban Green Equity: OVERVIEW of Scientific Research from 1992 to 2021. *Life Style*, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 64–74, 2021.
- BRASIL. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. *Carta Brasileira Cidades Inteligentes*. Brasília, DF 2020. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/desenvolvimento-urbano/carta-brasileira-para-cidades-inteligentes/20201208_carta-brasileira-para-cidades-inteligentes_final.pdf. Acesso em: 25 mar. 2021.
- CHEN, Y.; YUE, W.; LA ROSA, D. Which communities have better accessibility to green space? An investigation into environmental inequality using big data. *Landscape and Urban Planning*, [s.l.], p. 204, 2020.
- UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME [UN-HABITAT]. *World cities report 2020: the value of sustainable urbanization*. United Nations [s.l.], 2020. Disponível em: https://unhabitat.org/sites/default/files/2020/10/wcr_2020_report.pdf. Acesso em: 25 mar. 2021.
- HILLIER, B.; HANSON, J. *The social logic of space*. New York: Cambridge University Press, 1984.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA [IBGE]. Panorama, Campo Grande/MS. *Portal IBGE*, Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ms/campo-grande/panorama>. Acesso em: 10 maio 2022.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA [IBGE]. Censo Demográfico 2010: Sinopse. *Portal IBGE*, Rio de Janeiro, 2010. 261p. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv49230.pdf>. Acesso em: 12 set. 2021.

KOO, B. W.; BOYD, N.; GUHATHAKURTA, S.; BOTCHWEY, N. Environmental Equity and Spatiotemporal Patterns of Urban Tree Canopy in Atlanta. *Journal of Planning Education and Research*, [s.l.], v. 43, n.1, p. 166–81, 2019.

MACEDO, J.; HADDAD, M. A. Equitable distribution of open space: using spatial analysis to evaluate urban parks in Curitiba, Brazil. *Environment and planning B: planning and design*, [s.l.], v. 43, n. 6, p. 1096–117, 2016.

NATURAL ENGLAND. Climate change adaptation indicators for the natural environment. www.naturalengland.org.uk. Sheffield, 2010. Disponível em: https://webarchive.nationalarchives.gov.uk/ukgwa/20150902180000mp_/http://publications.naturalengland.org.uk/file/95015. Acesso em: 24 jul. 2022.

NATURE BASED SOLUTIONS INSTITUTE [NBSI]. The 3-30-300 Rule for Healthier and Greener Cities. *NBSI*, [s.l.], 2020. Disponível em: <https://nbsi.eu/coworker/cecil-konijnendijk/>. Acesso em: 30 jul. 2022.

NESBITT, L.; MEITNER, M. J.; SHEPPARD, S. R. J.; GIRLING, C. The dimensions of urban green equity: a framework for analysis. *Urban Forestry and Urban Greening*, [s.l.], n. 34, p. 240–8, 2018.

ÞCKE, S. R.; ALDUNCE, I. M. F. Distribution, size and accessibility of green areas in Santiago de Chile. *Eure*, v. 36, n. 109, p. 89–110, 2010.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. *Bases para a atualização colaborativa da Agenda Nacional de Desenvolvimento Urbano Sustentável – Política Nacional de Desenvolvimento Urbano [PNDU]*. Brasília, DF 2021. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/desenvolvimento-urbano/politica-nacional-de-desenvolvimento-urbano/PNDU_TextoBase.pdf. Acesso em: 19 maio 2022.

SISTEMA MUNICIPAL DE GEOPROCESSAMENTO [SIMGEO]. *Cidadão*. Campo Grande, 2022. Disponível em: <https://simgeocidadao.campogrande.ms.gov.br/>. Acesso em: 1º julho de 2022.

STEENBERG, J. W. N.; MILLWARD, A. A.; DUINKER, P. N.; NOWAK, D. J.; ROBINSON, P.J. Neighbourhood-scale urban forest ecosystem classification. *Journal of Environmental Management*, [s.l.], n. 163, p. 134–45, 2015.

UNITED NATIONS [UN]. General Assembly (70th sess.: 2015-2016). *Transforming our world: the 2030 Agenda for sustainable development*. New York, United Nations, 2015. Disponível em: https://digitallibrary.un.org/record/1654217?ln=en_. Acesso em: 4 dez. 2021.

WOLCH, J.; WILSON, J. P.; FEHRENBACH, J. Parks and park funding in Los Angeles: an equity-mapping analysis. *Urban Geography*, [s.l.], v. 26, n. 1, p. 4-35, 2005.

Sobre os autores:

Wanda Maira Muniz Almeida: Mestranda em Recursos Naturais com ênfase na linha de pesquisa Natureza e Sociedade pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Graduada em Arquitetura e Urbanismo pela UFMS. **E-mail:** arq.wanda@gmail.com, **Orcid:** <https://orcid.org/0000-0002-8508-6346>

Ronaldo Oliveira Fernandes: Graduado em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). **E-mail:** ronaldo.fernandes@ufms.br, **Orcid:** <https://orcid.org/0000-0002-8787-2690>

Eliane Guaraldo: Pós-doutora pela Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC Campinas). Doutora, mestre e graduada em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de

São Paulo (USP). Professora associada na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Coordenadora do Mestrado em Recursos Naturais da UFMS. **E-mail:** eliane.guaraldo@ufms.br, **Orcid:** <https://orcid.org/0000-0003-2526-1293>