

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

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, 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).

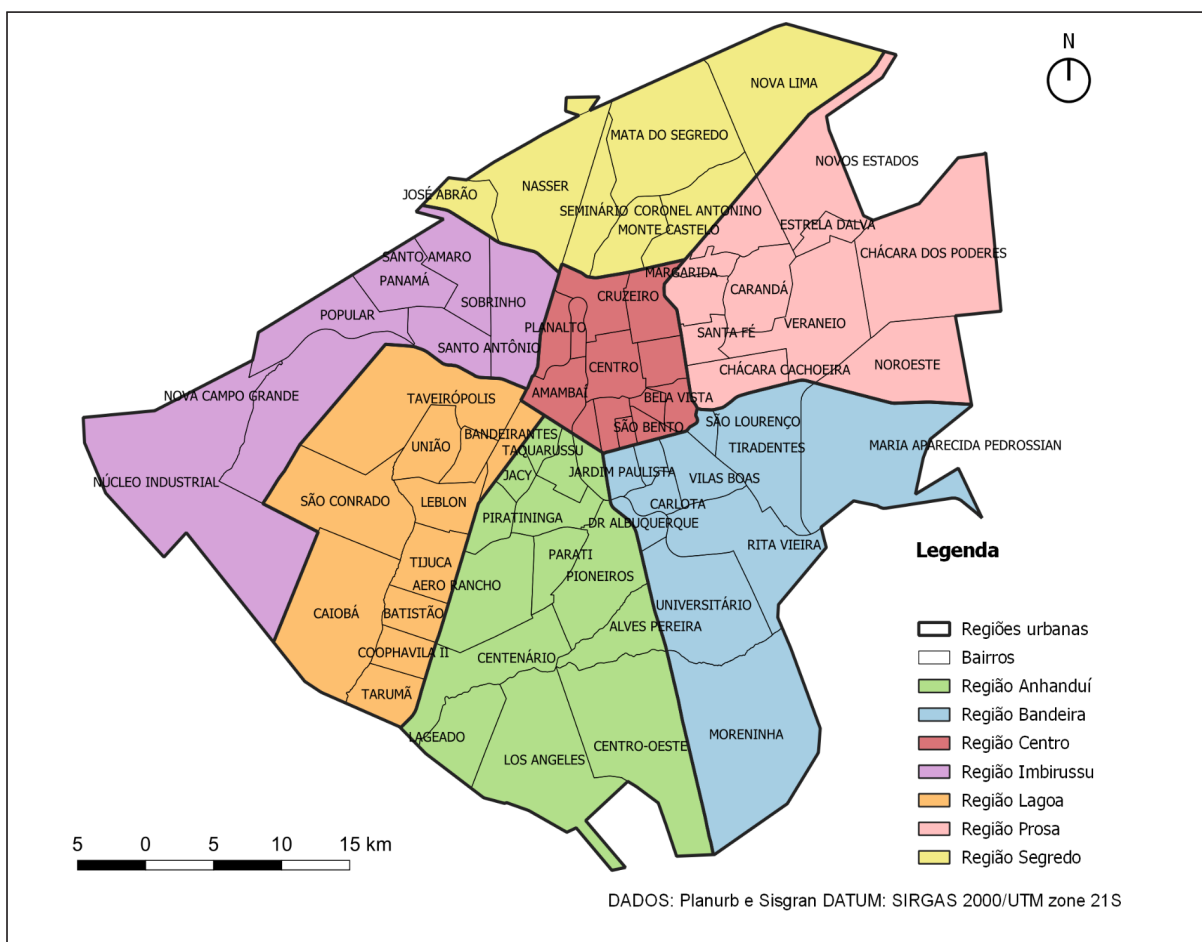
Dada a crescente importância do tema, este artigo examina a distribuição espacial dos parques urbanos na cidade de Campo Grande, capital de Mato Grosso do Sul, e como ela se relaciona com as condições socioeconômicas entre bairros vizinhos. A cidade é reconhecida pelas suas florestas urbanas, o que fez 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.

2 MÉTODO

2.1 Área de estudo

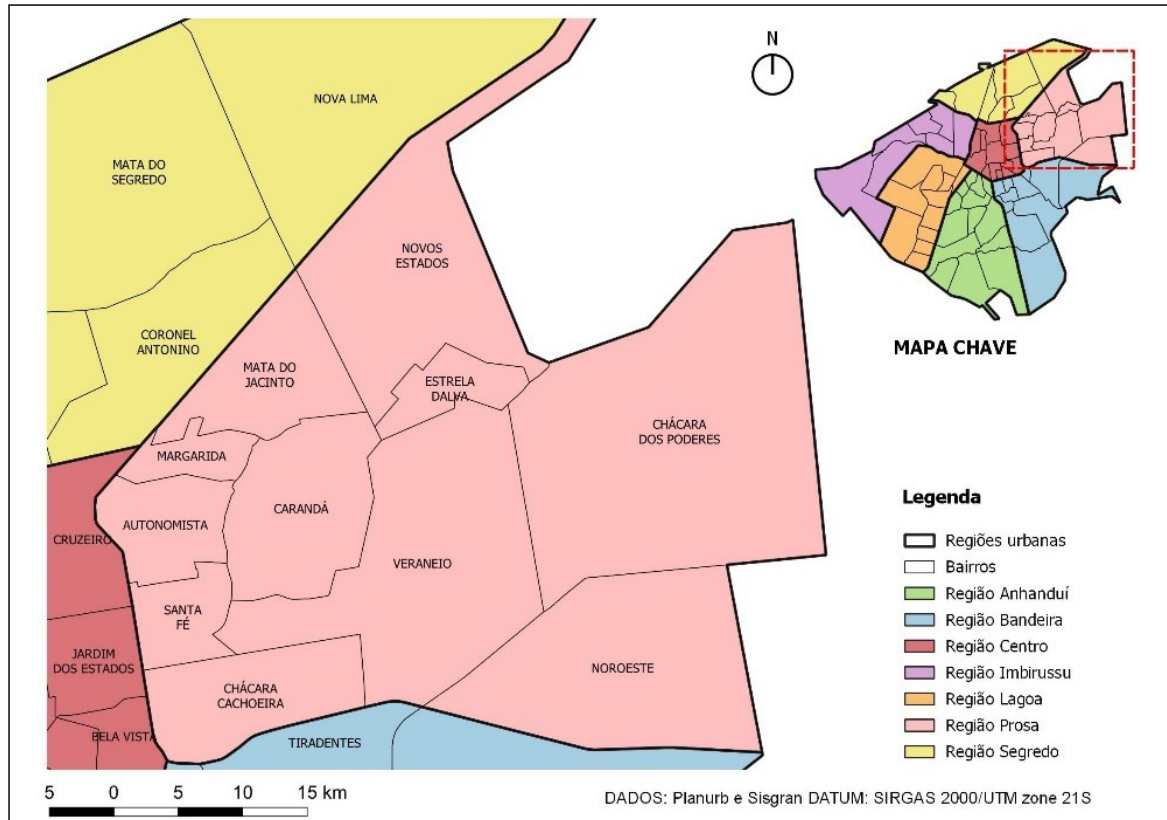
O Município de Campo Grande, capital de Mato Grosso do Sul, conta com uma população estimada de 916 mil pessoas e localiza-se na porção central do estado, situada a 20°26'34" latitude Sul e 54°38'47" longitude Oeste, onde ocupa uma área de 8.082,97 km², sendo 35.941,08 ha (359,41 km²) de área urbana (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



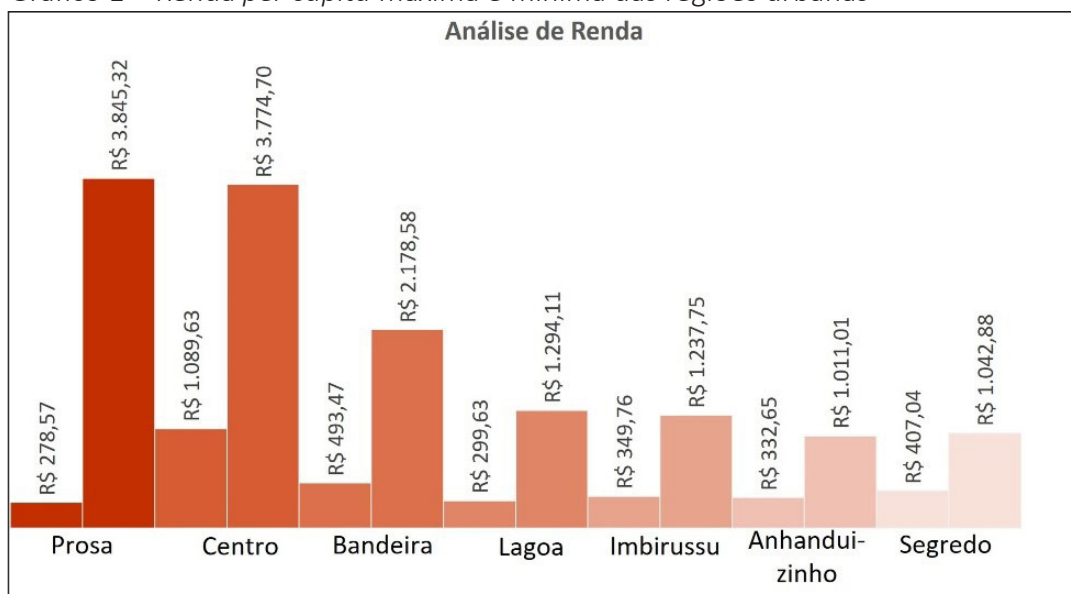
Fonte: Elaborado pelos autores.

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-atraves). 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.

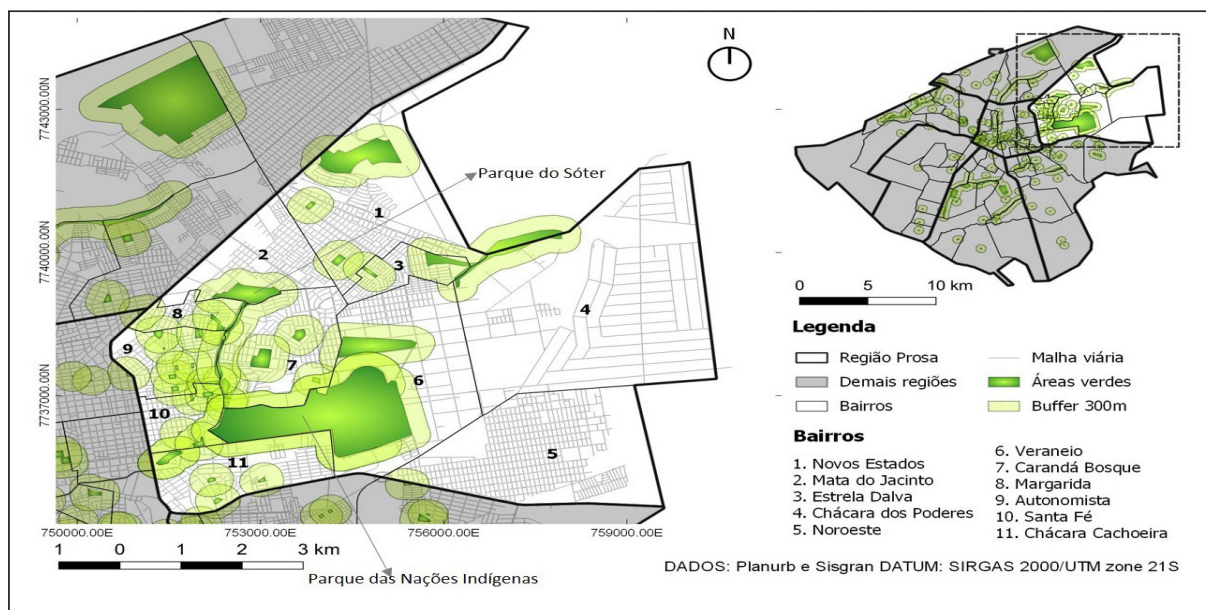
Para relacionar a distribuição dos grupos socioeconômicos (considerando a renda *per capita*) e distribuição das áreas verdes, os valores mapeados foram analisados e sobrepostos a fim de identificar como os critérios de acessibilidade se comportam quando associados com o nível socioeconômico em cada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

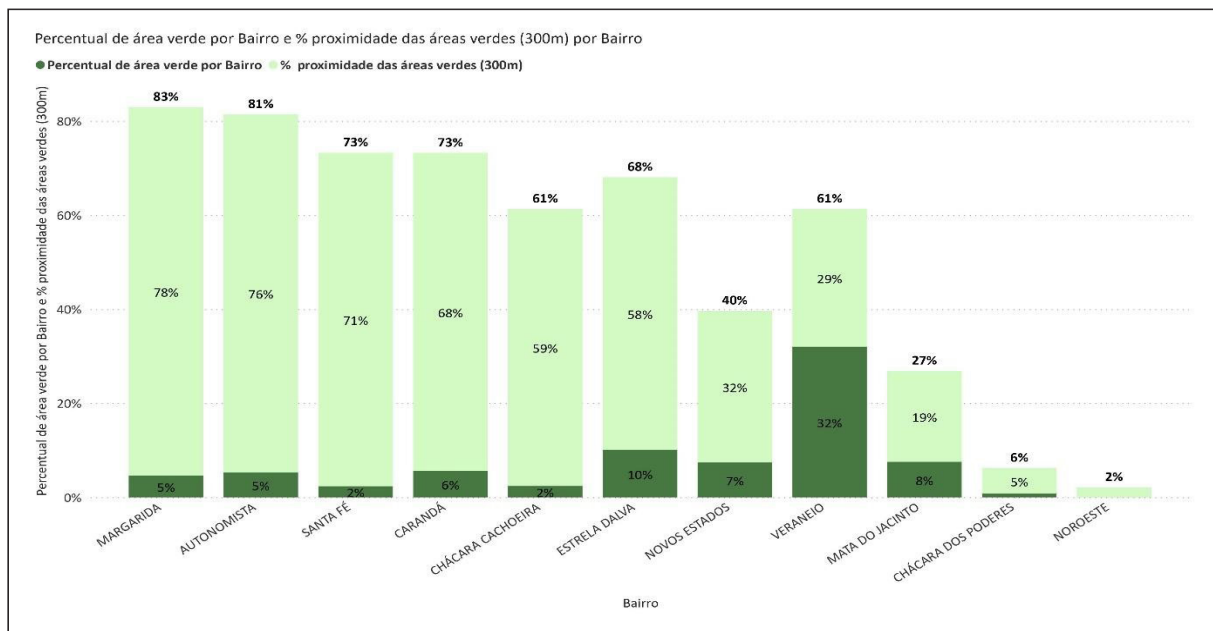
O mapa da Figura 3 revela que a maior ocorrência dessas áreas verdes, e áreas próximas (*buffer* de 300 m), encontra-se na porção centro-oeste da região e está associada principalmente à presença de grandes parques e áreas de preservação ambiental, como o Parque do Sóter, no bairro Mata do Jacinto, parte 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)

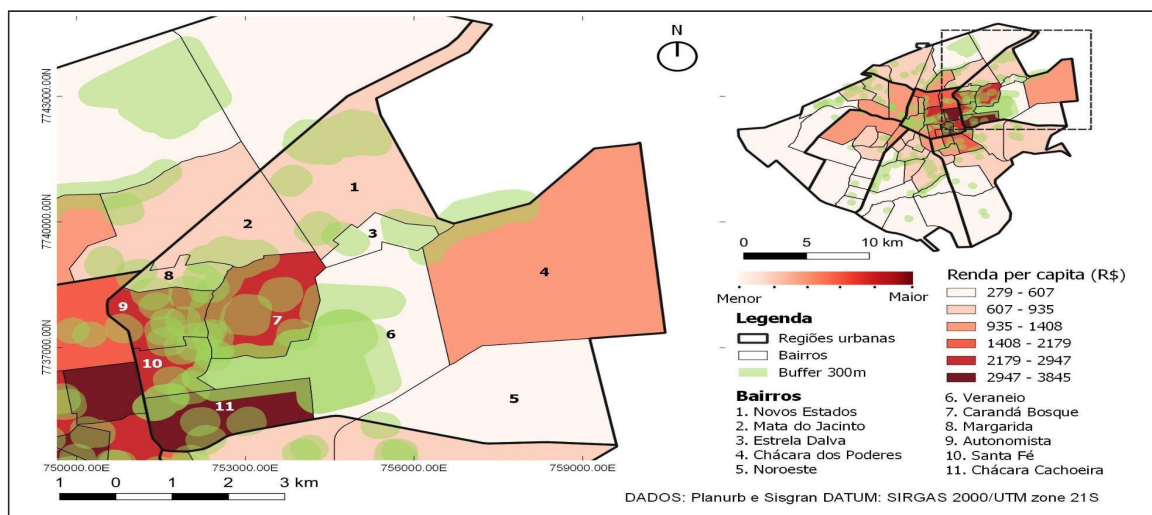


Fonte: Elaborado pelos autores.

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.

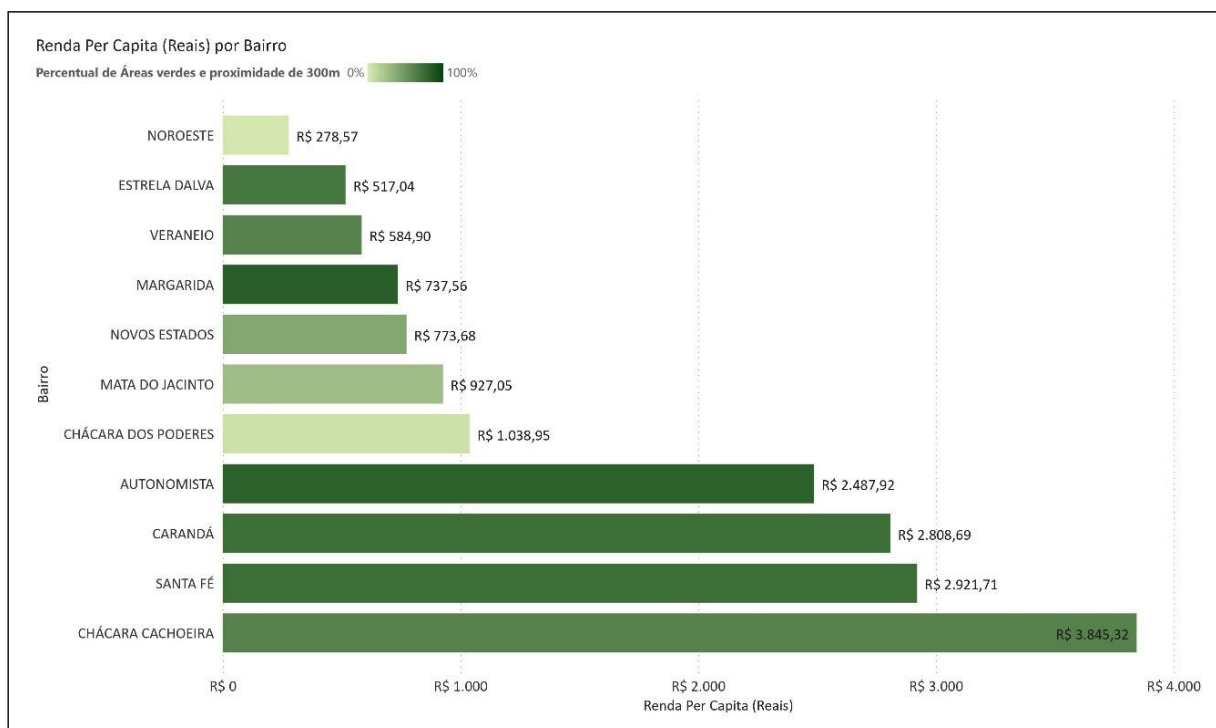
Portanto, apontamos, em 8 dos 11 bairros da região, uma correlação entre renda e acesso às áreas verdes, sendo as maiores rendas associadas a condições mais favoráveis de existência e de acesso às áreas verdes, enquanto menos áreas verdes e menos acesso ocorrem em bairros de menor renda.

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.

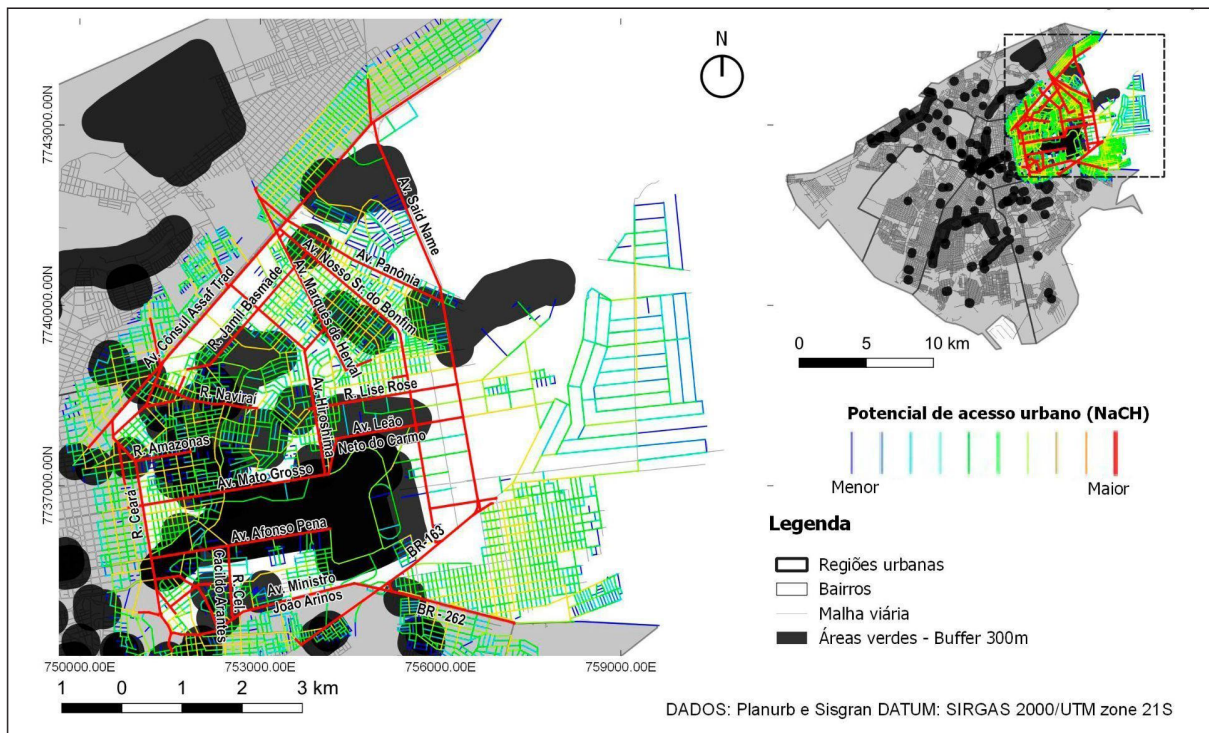
Gráfico 3 – Relação entre renda *per capita* e acesso ou presença de áreas verdes



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.

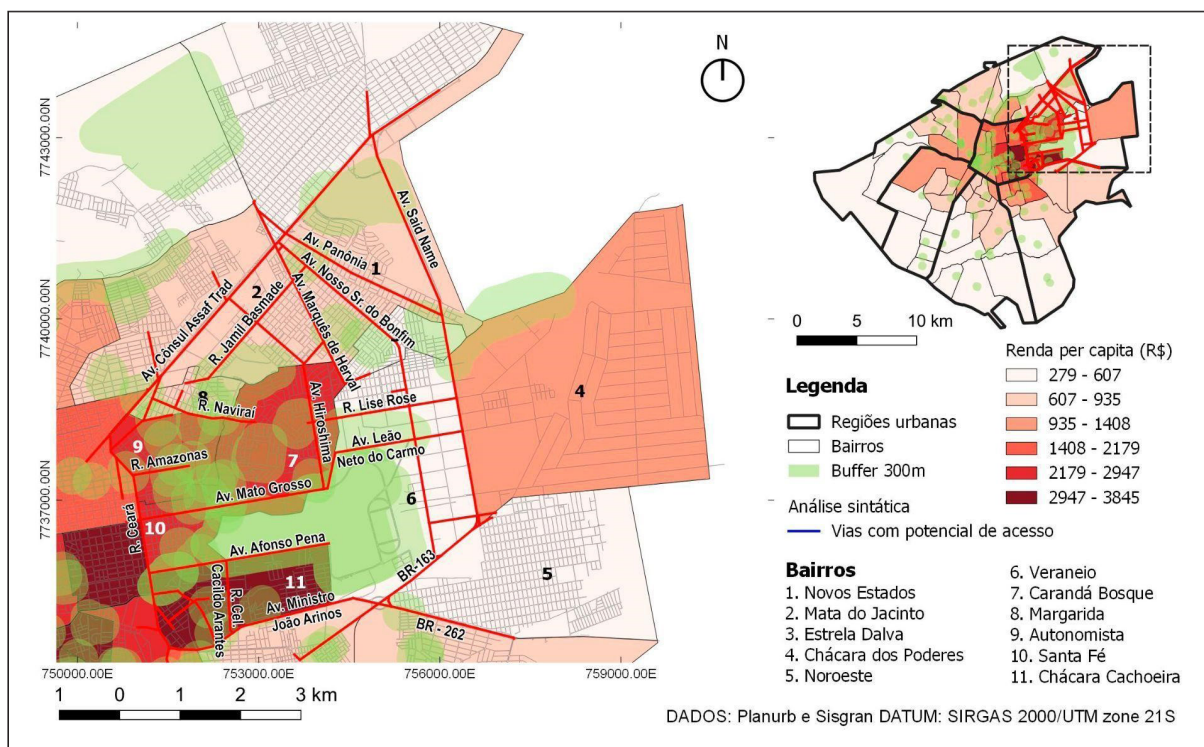
Figura 6 – Abrangência das áreas verdes e potencial de acesso urbano



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: [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 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>

