



Praças e rendimento médio mensal per capita em Curitiba, PR, Brasil: desigualdades na distribuição e no acesso aos benefícios gerados pela natureza

Public garden squares and mean monthly per capita income in Curitiba, PR, Brazil: inequalities in the distribution and access of benefits generated by nature

Jennifer VIEZZER^{1*}, Emidio Neves de MORAES², Rogério BOBROWSKI², Daniela BIONDI¹

¹ Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, PR, Brasil.

² Universidade Estadual do Centro Oeste (UNICENTRO), Irati, PR, Brasil.

* E-mail de contato: jen.viezzler@gmail.com

Artigo recebido em 27 de setembro de 2021, versão final aceita em 11 de agosto de 2022, publicado em 6 de outubro de 2023.

RESUMO:

A floresta urbana gera diversos serviços ecossistêmicos para as pessoas. Dentre os componentes da floresta urbana, as praças se diferenciam por geralmente possuírem menor área, mas maior quantidade e melhor distribuição pelas cidades, agindo como pequenas florestas geradoras de benefícios. Esses benefícios, entretanto, podem não ser compartilhados por toda a população, tanto devido à variabilidade na cobertura vegetal das praças, quanto pela desigualdade de distribuição das praças em relação às áreas com melhores ou piores condições socioeconômicas. Por isso, buscou-se investigar a relação entre as praças e o rendimento médio mensal nos 40 bairros agrupados de Curitiba visando a subsidiar o planejamento urbano para manter a distribuição igualitária de benefícios à população ou diminuir desigualdades, caso existam. Assim, dados quantitativos e qualitativos das praças foram comparados ao rendimento médio mensal por meio de análises estatísticas descritivas e de correlação, e da visualização espacial dos dados. Os resultados indicam que bairros com menores rendimentos possuem menos praças em relação à área do bairro e menos espécies arbóreas no total e por praça. Bairros com maiores rendimentos têm melhores indicadores de quantidade e de qualidade, em geral, exceto quanto à área média das praças e à permeabilidade. Conclui-se que os benefícios não estão igualmente distribuídos para toda a população de Curitiba, com prejuízo no acesso aos benefícios gerados pelas praças e seus serviços ecossistêmicos pela população com pior condição socioeconômica.

Palavras-chave: áreas verdes; desigualdade socioeconômica; floresta urbana; iniquidade verde; serviços ecossistêmicos.

ABSTRACT: The urban forest generates diverse ecosystem services for people. Among the components of the urban forest, public garden squares are different for having a smaller area but a greater quantity and better distribution across cities, acting as small forests that provide benefits. However, these benefits may not be shared by the entire population, due to the variability in the vegetation cover of the squares and the inequality concerning areas with better or worse socioeconomic conditions. Therefore, we investigated the relationship between the squares and the mean monthly income in the 40 clustered neighborhoods of Curitiba, aiming at supporting urban planning to maintain equal distribution of benefits to the population or reduce inequalities, if any. Thus, quantitative and qualitative data from the squares were compared to the mean monthly income through descriptive and correlation statistical analysis and spatial data visualization. Results indicate that neighborhoods with lower income have fewer squares concerning the neighborhood total area and fewer tree species in total and per square. Neighborhoods with higher incomes have better indicators of quantity and quality, in general, except for the mean square area and permeability. We concluded that the benefits are not equally distributed to the entire population of Curitiba, with a loss of access to the benefits generated by the squares and their ecosystem services for the population with worse socioeconomic conditions.

Keywords: ecosystem services; green areas; green inequity; socioeconomic inequality; urban forest.

1. Introdução

A floresta urbana compreende toda cobertura vegetal localizada em áreas urbanas e periurbanas, tanto públicas ou privadas, incluindo árvores nas calçadas, jardins, áreas verdes, e remanescentes de vegetação nativa (Biondi, 2015; FAO, 2016). Por meio destas diferentes tipologias, a floresta urbana é uma solução baseada na natureza aos problemas ocasionados pela urbanização e, por isso, seu planejamento e gestão são essenciais para fornecer serviços ecossistêmicos à população das cidades (Escobedo *et al.*, 2019; Castellar *et al.*, 2021; Kooijman *et al.*, 2021). Serviços ecossistêmicos são os benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas, o que inclui serviços de provisão, regulação, suporte e culturais (MEA, 2005). Já soluções baseadas na natureza (SbN) são ações para proteger, gerenciar de forma sustentável e restaurar ecossistemas naturais ou modificados, que abordem os desafios da sociedade de forma eficaz e adaptativa, proporcionando

benefícios ao bem-estar humano e à biodiversidade (IUCN, 2016).

Praticamente todos os benefícios fornecidos pelas florestas, em geral, também se aplicam às florestas urbanas, considerando, claro, sua escala e suas particularidades. Mas como as florestas urbanas estão mais próximas de um maior número de pessoas, elas geram benefícios que são percebidos de forma mais direta pela população (Biondi & Lima Neto, 2012). Esses benefícios incluem a provisão de alimentos e de água limpa; a biodiversidade; o armazenamento de carbono e a mitigação da mudança do clima; a melhoria do microclima e a economia de energia por meio da sombra e do resfriamento; o aumento da infiltração da água, a diminuição do escoamento superficial, e a redução da ocorrência de inundações; a remoção de poluentes atmosféricos e a amenização sonora; a proteção do solo e a prevenção da erosão; o acesso a espaços abertos e naturais; a oportunidade de recreação e educação ambiental; a melhoria da saúde física e

mental das pessoas; e a sensação de identidade e de pertencimento (MEA, 2005; FAO, 2016; Fares *et al.*, 2020).

A geração de benefícios depende da distribuição espacial da floresta urbana, da área que ela ocupa (individualmente e em conjunto), da conectividade entre as áreas, da permeabilidade das áreas, e da quantidade e qualidade da sua vegetação, entre outros fatores (Ribeiro, 2012; Oliveira, 2018). Neste contexto, as praças se destacam como uma parte importante da floresta urbana. Embora possuam área individual relativamente pequena, as praças geralmente ocorrem em maior quantidade e são melhor distribuídas pela malha urbana, proporcionando espaços para a permeabilidade do solo e a ocorrência de vegetação (Viezzer, 2015). Por conta disso, as praças podem se aproximar do conceito de florestas de bolso, que busca gerar benefícios às cidades por meio de áreas pequenas repletas de biodiversidade (Frantzeskaki, 2019).

Entretanto, praças, por definição, são espaços urbanos abertos e públicos, livres de edificações, mas que não são necessariamente permeáveis ou cobertos por vegetação (Viezzer, 2015; Ecker, 2020). Por isso, há a necessidade de se avaliar se as praças geram benefícios ecossistêmicos caso a caso. Seus benefícios sociais, por outro lado, são unanimidade (Robba & Macedo, 2010; Viezzer, 2015; Ecker, 2020). As praças são a tipologia de floresta urbana que mais faz parte do dia a dia da população (Viezzer *et al.*, 2016). Apesar disso, há evidências de que pessoas em piores condições socioeconômicas são, ao mesmo tempo, aquelas com menor acesso a esses espaços e aos benefícios que eles proporcionam, e as mais impactadas pela falta de planejamento urbano e de cobertura vegetal

(FAO, 2016; Morato *et al.*, 2018; Rezende *et al.*, 2018; Kivimaki *et al.*, 2020; Arantes *et al.*, 2021).

Neste contexto, Curitiba se destaca como uma cidade internacionalmente reconhecida por suas políticas públicas de meio ambiente e gestão de áreas verdes (C40, 2016; CSC, 2019; ICF, 2019; 2020; 2021). Por isso, a hipótese desta pesquisa é a de que as praças e seus benefícios são bem distribuídos entre os habitantes de Curitiba, independentemente de sua condição socioeconômica, o que a diferenciaria de outras cidades e garantiria seus benefícios àqueles que mais precisam. Então, os objetivos desta pesquisa foram: selecionar indicadores ambientais referentes à quantidade e à qualidade das praças na cidade e correlacioná-los com um indicador socioeconômico – o rendimento médio mensal total. Assim, espera-se dar subsídios ao planejamento urbano para manter a distribuição igualitária de benefícios à população ou diminuir desigualdades, caso existam.

2. Área de estudo

A área de estudo dessa pesquisa é a cidade de Curitiba, capital do estado do Paraná, na Região Sul do Brasil, localizada na latitude 25°25'48" S e na longitude 49°16'15" W. O município possui área de 435 km², dividido em 75 bairros (IPPUC, 2021). Os 75 bairros de Curitiba são agrupados de duas formas: em 10 regionais administrativas (IPPUC, 2021) e em 40 bairros agregados (Figura 1), com base nas unidades de referência utilizadas pelo IBGE para organizar os setores censitários (DIEESE, 2016).

Curitiba é inserida no Bioma Mata Atlântica, na fitofisionomia da Floresta Ombrófila Mista, sen-

do que sua floresta urbana cobre aproximadamente 15% da área total do município (FBDS, 2020). A cidade tem 1.106 áreas verdes, entre elas 351 praças (IPPUC, 2021).

A população é de 1.751.907 habitantes segundo o Censo Demográfico de 2010, com população estimada para 2020 de 1.948.626 habitantes (IBGE, 2020). O salário médio mensal dos trabalhadores formais era de 4 salários mínimos em 2018, com um produto interno bruto (PIB) per capita de R\$ 45.458,29 no mesmo ano (IBGE, 2020).

3. Procedimentos metodológicos

Primeiramente, foi realizada uma avaliação quantitativa dos 40 bairros agregados de Curitiba considerando cinco indicadores ambientais referentes às praças como variáveis dependentes em função de um indicador socioeconômico como variável independente (Tabela 1). As variáveis dependentes são: o número de praças absoluto (P1) e o número

relativo à área do bairro (P2), e a área de praças absoluta (P3) e a área relativa tanto ao número de praças (P4) quanto à área do bairro (P5). A variável independente é o rendimento médio mensal total (Socec).

Todas as variáveis referentes às praças foram calculadas a partir de dados secundários disponíveis em *shapefiles* do Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba em <https://ippuc.org.br/> (IPPUC, 2021). Os arquivos contam com a divisa dos 75 bairros do município e os polígonos das 351 praças da cidade. As informações espaciais foram reprojatadas para o sistema de coordenadas geográficas EPSG: 31982 – SIRGAS 2000, UTM zone 22 S, e manipuladas no QGIS 3.14.16. Os cálculos dos números de praças e das áreas totais dos bairros e das praças foram realizados por meio da calculadora de campo da tabela de atributos do QGIS. Essa tabela foi posteriormente trabalhada em planilha do Microsoft Excel 365 para a determinação das variáveis dependentes.

TABELA 1 – Variáveis quantitativas para avaliação das praças de Curitiba, PR, em relação à condição socioeconômica de sua população.

Código	Variável	Unidade	Indicador
ID1	Nome do bairro agrupado	Nominal	-
ID2	Lista dos bairros que compõem o bairro agrupado	Nominal	-
Area	Área total do bairro agrupado	km ²	-
P1	Número de praças absoluto	Unidade	Ambiental
P2	Número de praças relativo à área total do bairro	Unidade/km ²	Ambiental
P3	Área das praças absoluta	km ²	Ambiental
P4	Área das praças relativa ao número de praças (média)	km ²	Ambiental
P5	Área das praças relativa à área total do bairro	%	Ambiental
Socec	Rendimento médio mensal total	BRL	Socioeconômico

LEGENDA: BRL = Real Brasileiro.

FONTE: Dados de DIEESE (2016) e IPPUC (2021), elaboração dos autores.

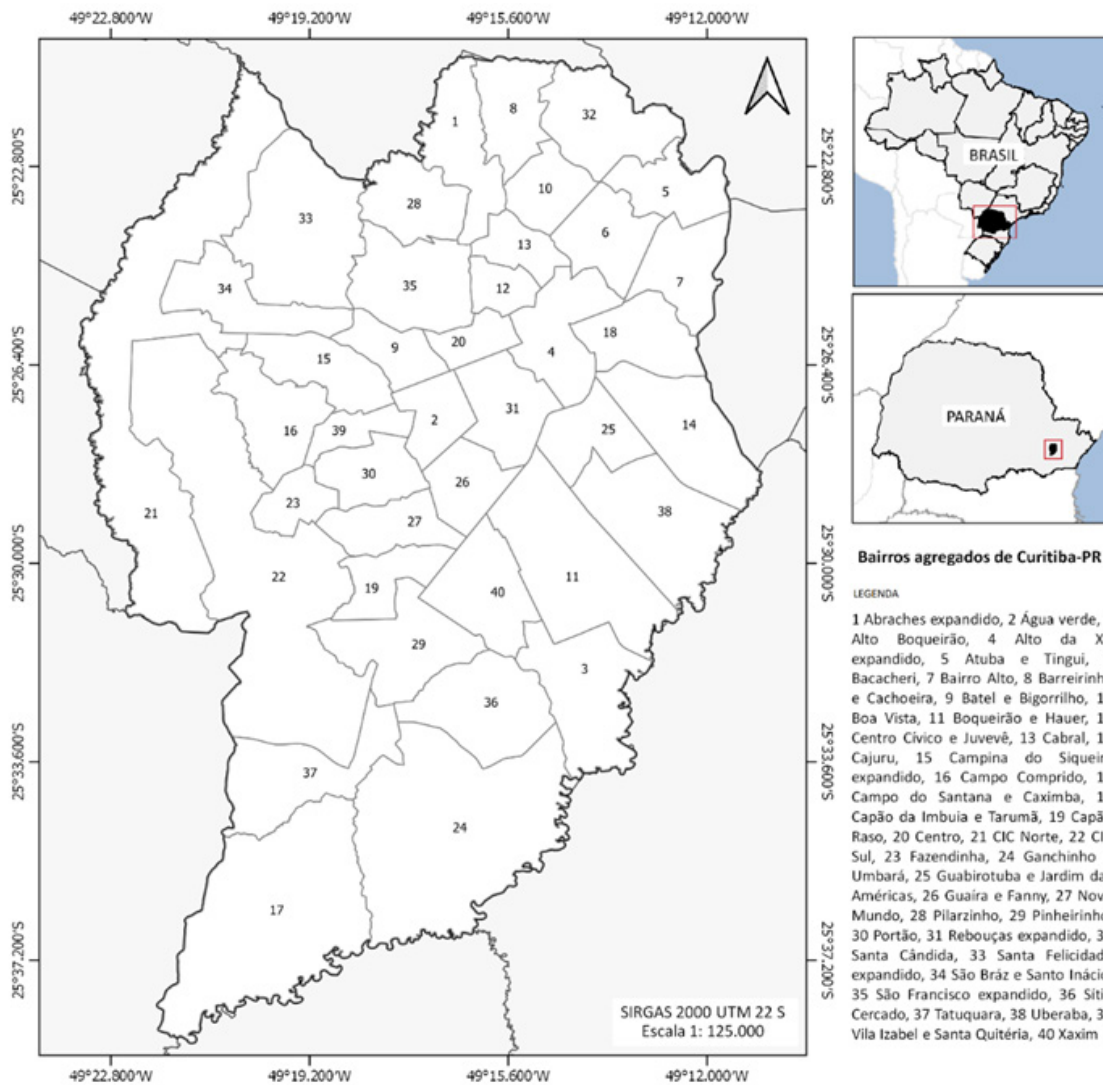


FIGURA 1 – Localização do município de Curitiba, PR, Brasil, área de estudo desta pesquisa, e seus 40 bairros agregados.

LEGENDA: 1 = Abranches expandido; 2 = Água verde; 3 = Alto Boqueirão; 4 = Alto da XV expandido; 5 = Atuba e Tingui; 6 = Bacacheri; 7 = Bairro Alto; 8 = Barreirinha e Cachoeira; 9 = Batel e Bigorrião; 10 = Boa Vista; 11 = Boqueirão e Hauer; 12 = Centro Cívico e Juvevê; 13 = Cabral; 14 = Cajuru; 15 = Campina do Siqueira Expandido; 16 = Campo Comprido; 17 = Campo do Santana e Caximba; 18 = Capão da Imbuia e Tarumã; 19 = Capão Raso; 20 = Centro; 21 = Cidade Industrial de Curitiba (CIC) Norte; 22 = CIC Sul; 23 = Fazendinha; 24 = Ganchinho e Umbará; 25 = Guabirota e Jardim das Américas; 26 = Guaíra e Fanny; 27 = Novo Mundo; 28 = Pilarzinho; 29 = Pinheirinho; 30 = Portão; 31 = Reboças expandido; 32 = Santa Cândida; 33 = Santa Felicidade expandido; 34 = São Bráz e Santo Inácio; 35 = São Francisco expandido; 36 = Sítio Cercado; 37 = Tatuquara; 38 = Uberaba; 39 = Vila Izabel e Santa Quitéria; 40 = Xaxim.

FONTE: Dados de DIEESE (2016) e IPPUC (2021), elaboração dos autores.

A variável socioeconômica independente foi o rendimento médio mensal total, coletada do Observatório do Trabalho do Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos, disponíveis em <https://curitiba.dieese.org.br/> (DIEESE, 2016). Os dados do DIEESE foram gerados com base no Censo Demográfico de 2010 do IBGE, e apresentados apenas para os 40 bairros agregados. Por isso, as informações quantitativas das praças foram agrupadas da mesma forma, para que elas pudessem ser comparadas. Praças localizadas em mais de um bairro foram contabilizadas naquele em que estava a maior parte de sua área.

Após a avaliação quantitativa, foi conduzida uma avaliação qualitativa com base nos dados disponíveis nas seguintes publicações sobre as praças

de Curitiba: área permeável (Viezzler *et al.*, 2016); vegetação (Viezzler *et al.*, 2018); e biodiversidade (Viezzler *et al.*, 2020). Entretanto, essas publicações não avaliaram todas as praças de Curitiba, mas uma amostra de 32 praças. Por isso, a avaliação qualitativa realizada aqui contemplou 19 dos 40 bairros agregados (47,5%) onde localizam-se as 32 praças amostradas.

As variáveis consideradas na avaliação qualitativa foram (Tabela 2): área permeável absoluta (P1) e relativa à área total das praças (P2); número de indivíduos arbóreos absoluto (P3) e relativo ao número de praças (densidade; P4) e relativo à área total das praças (P5); número de espécies absoluto (riqueza; P6) e relativo ao número de praças (P7) e à área total das praças (P8); além do Índice de

TABELA 2 – Variáveis qualitativas para avaliação das praças de Curitiba, PR, em relação à condição socioeconômica de sua população.

Código	Variável	Unidade	Indicador
ID1	Nome do bairro agrupado	Nominal	-
ID2	Lista dos bairros que compõem o bairro agrupado	Nominal	-
Area	Área total do bairro agrupado	km ²	-
Area P	Área total das praças do bairro	km ²	-
P1	Área permeável absoluta	km ²	Ambiental
P2	Área permeável relativa à área das praças	%	Ambiental
P3	Número de indivíduos arbóreos absoluto	Unidade	Ambiental
P4	Número de indivíduos arbóreos relativo ao número de praças	Unidade	Ambiental
P5	Número de indivíduos arbóreos relativo à área das praças	Unidade/km ²	Ambiental
P6	Número de espécies absoluto	Unidade	Ambiental
P7	Número de espécies relativo ao número de praças	Unidade	Ambiental
P8	Número de espécies relativo à área das praças	Unidade/km ²	Ambiental
P9	Índice de Biodiversidade de Odum	Unidade	Ambiental
Socec	Rendimento médio mensal total	BRL	Socioeconômico

LEGENDA: BRL = Real Brasileiro.

FONTE: Dados de Viezzler et al., 2016, 2018 e 2020, elaboração dos autores.

Biodiversidade de Odum (P9) como variáveis dependentes; e novamente o rendimento médio mensal total como variável independente (Socec).

$$P4 = \frac{\sum n_p}{P} \quad P5 = \frac{\sum n_p}{\sum A}$$

$$P7 = \frac{\sum S_p}{P} \quad P8 = \frac{\sum S_p}{\sum A}$$

Onde: P4 = número de indivíduos arbóreos relativo ao número de praças (densidade); n_p = número de indivíduos em cada praça; P = número total de praças; P5 = número de indivíduos arbóreos relativo à área total das praças; A = área de cada praça; P7 = número de espécies relativo ao número total de praças (média); S_p = número de espécies em cada praça; P8 = número de espécies relativo à área total das praças.

Os números de indivíduos e de espécies relativos ao número e a à área total das praças foram calculados de acordo com as seguintes equações.

O Índice de Biodiversidade de Odum, por sua vez, que mede a intensidade de composição de

$$P9 = \frac{S}{\ln N}$$

Onde: P9 = Índice de Biodiversidade de Odum; S = número total de espécies; N = número total de indivíduos.

espécies para exprimir a diversidade, foi calculado seguindo a equação abaixo (Rode *et al.*, 2009).

Ambas as avaliações, a quantitativa e a qualitativa, foram realizadas por meio da visualização dos dados espacializados em mapas graduados e por cálculos de correlações bivariadas entre cada par de indicadores ambientais com o indicador socioeconômico. Foram aplicados os coeficientes de correlação de Pearson, Spearman e Kendall (Croux & Dehon, 2010) no software IBM SPSS Statistics 25, conforme equações apresentadas abaixo.

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

$$r_s = 1 - 6 * \frac{\sum d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

$$\tau = \frac{[(\text{concordante}) - (\text{discordante})]}{0.5 * n * (n - 1)}$$

Onde: r_{xy} = Coeficiente de Pearson; n = tamanho da amostra; x_i e y_i = pontos individuais das variáveis x e y, respectivamente; \bar{x} e \bar{y} = médias das variáveis x e y; r_s = Coeficiente de Spearman; d_i = diferença entre o ranking de dois parâmetros; n = número de alternativas; τ = Coeficiente de Kendall; concordante = número de pares concordantes; discordante = número de pares discordantes; n = número de pares.

Análises de correlação são usadas para medir a associação entre duas variáveis e investigar possíveis conexões entre elas, com resultados que variam entre -1 e +1 (Kozak, 2009), interpretados conforme Tabela 3.

TABELA 3 – Valores dos coeficientes de correlação.

Significado da correlação	Valor da correlação
Muito forte inversa	-1,00 < -0,70
Forte inversa	-0,70 < -0,50
Fraca inversa	-0,50 < -0,20
Não importante	-0,20 - 0,20
Fraca positiva	> 0,20 - 0,50
Forte positiva	> 0,50 - 0,70
Muito forte positiva	> 0,70 - 1,00

FONTE: Valores baseados em Kozak (2009), elaboração dos autores.

Todos os dados também foram analisados por meio de estatística descritiva realizada no IBM

SPSS Statistics 25, contendo seus valores mínimos, máximos, médias e desvios padrão.

4. Resultados

A análise estatística descritiva das variáveis consideradas na avaliação quantitativa dos 40 bairros agregados de Curitiba, considerando as praças e o rendimento médio mensal total, é apresentada na Tabela 4.

É possível avaliar que os bairros agregados de Curitiba diferem bastante entre si quanto às variáveis analisadas. Enquanto os bairros Fazendinha, e Ganchinho e Umbará possuem apenas uma praça cada, CIC Sul conta com 34 praças, ou 9,69% das praças da cidade (embora apresente também aproximadamente 10% da área total do município). O segundo bairro agregado com mais praças é o Alto da XV Expandido, com 19 (5,41%, ocupando 2,03% da área da cidade). Ganchinho e Umbará também é o bairro agregado com pior número de praças relativo à área total do bairro (P2), com 0,0296 praças por

km²; Campo do Santana e Caximba vem em seguida com 0,0671 praças por km². Por outro lado, Centro Cívico e Juvevê possuem 4,2554 praças por km² e Centro 4,2642, o maior valor encontrado.

Ganchinho e Umbará, Campo do Santana e Caximba, e Fazendinha aparecem também como os piores bairros agregados em relação à área absoluta das praças (P3), com 0,0079, 0,0104 e 0,0111 km², respectivamente. CIC Sul novamente fica com o melhor parâmetro, apresentando 0,2319 km², quase o dobro do segundo lugar, Boqueirão e Hauer, com 0,1291 km². Por outro lado, a variável área das praças relativa ao número de praças (P4), ou área média, coloca Batel e Bigorrião, e Cabral como os piores bairros agregados com 0,0015 e 0,0016 km² por praça, respectivamente. As maiores praças localizam-se no CIC Norte, com 0,0127 km² por praça, e no Tatuquara, com 0,0135 km². Por fim, a área das praças relativa à área dos bairros volta a mostrar Ganchinho e Umbará, e Campo do Santana e Caximba como os bairros agregados com os piores valores, 0,0235 e 0,0349%, respectivamente.

TABELA 4 – Análise estatística descritiva das variáveis consideradas na avaliação quantitativa (N = 40).

Código da variável	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
P1 (unidade)	1	34	8,7800	6,2000
P2 (unidade/km ²)	0,0296	4,2642	1,1544	0,9466
P3 (km ²)	0,0079	0,2319	0,0464	0,0429
P4 (km ²)	0,0015	0,0135	0,0056	0,0029
P5 (%)	0,0002	0,0265	0,0059	0,0069
Socec (BRL)	579,7224	4.252,2254	1.736,9972	988,7402

LEGENDA: P1 = número de praças absoluto por bairro; P2 = número de praças relativo à área total do bairro; P3 = área das praças absoluta; P4 = área das praças relativa ao número de praças; P5 = área das praças relativa à área total do bairro; socec = rendimento médio mensal total; BRL = Real Brasileiro.

FONTE: Os autores.

Centro Cívico e Juvevê, por sua vez, tem 2,9878%, e Centro, 3,6455%, as melhores proporções.

Quanto ao rendimento médio mensal total, os bairros agregados com piores condições socioeconômicas são Campo do Santana e Caximba, com BRL 579,72, e Tatuquara, com BRL 597,39; enquanto as melhores condições são encontradas no Água Verde, com BRL 4.115,61, e no Bacacheri, com BRL 4.252,23.

A distribuição espacial dessas variáveis entre os bairros agregados é apresentada na Figura 2.

É possível avaliar visualmente por meio dos mapas que a condição socioeconômica, representada pela variável rendimento médio mensal total, é pior em toda a região sul de Curitiba, chegando até o bairro agregado do CIC Sul, com destaque também para o Cajuru. Depois dessas áreas, vem as porções oeste e norte da cidade, com os bairros agregados CIC Norte, Pilarzinho, Barreirinha e Cachoeira, e Santa Cândida. A região com melhores condições é a central, onde ficam os bairros Água Verde, Alto da XV Expandido, Bacacheri, Cabral, Campina do Siqueira Expandido, Centro, Centro Cívico e Juvevê, e São Francisco Expandido.

O rendimento médio mensal total se distribui espacialmente de forma similar às variáveis das praças, exceto pela área média (P4). O número de praças absoluto (P1) tem os menores valores ao sul, oeste e norte de Curitiba, com os maiores valores nas áreas central e leste. O número de praças relativo à área do bairro (P2) foi a variável mais parecida visualmente com a condição socioeconômica, também apresentando os menores valores para o sul, oeste e norte da cidade, e os maiores valores ao centro. A área das praças absoluta (P3) aparece em menores valores nas porções sul e norte, porém não é a parte central que apresenta os maiores valores,

mas as extremidades leste e oeste. A área das praças relativa à área do bairro (P5) também tem valores menores para o sul, embora o bairro agregado Sítio Cercado esteja entre os maiores valores. Agora, a área das praças relativa ao número de praças (P4) é a única variável que não tem seus menores valores na região sul de Curitiba, sendo estes concentrados ao norte e inclusive em bairros centrais, como Batel e Bigorrião, e São Francisco Expandido.

Assim, com a avaliação visual dos mapas, é possível perceber similaridades na distribuição espacial principalmente entre o rendimento médio mensal total e as variáveis P1, P2, P3 e P5, que indicam que onde há piores condições socioeconômicas também são piores os indicadores ambientais quantitativos das praças – e vice-versa.

Os coeficientes de correlação calculados entre os indicadores ambientais quantitativos das praças e o indicador socioeconômico dos 40 bairros agregados de Curitiba são apresentados na Tabela 5.

Das 15 correlações calculadas, quatro não foram estatisticamente significativas, tendo erro superior a 5%, inclusive todas as correlações entre o rendimento médio mensal total e a área total das praças (P3). Por isso, essas correlações foram excluídas da análise.

Os valores mostram correlação positiva importante, ainda que fraca, entre o indicador socioeconômico e o número de praças (P1), e a área das praças relativa à área do bairro (P5). Com o número de praças relativo à área do bairro (P2), os valores apontam para uma correlação positiva forte com o rendimento médio mensal total. Essa foi a mesma interpretação dada a partir da visualização dos dados espacializados na Figura 2, o que significa que quanto pior o indicador socioeconômico, pior também são essas variáveis ambientais quantitativas

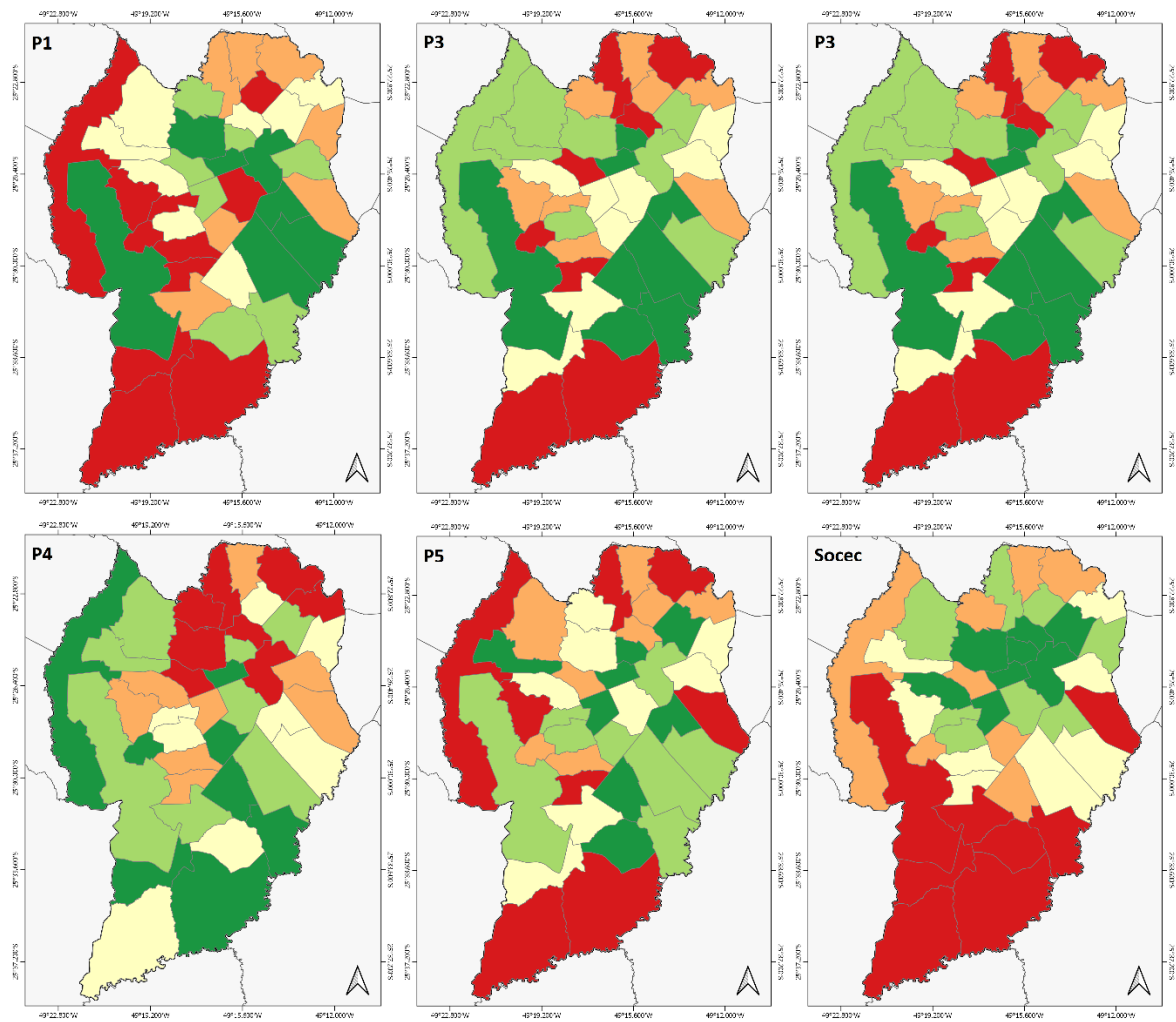


FIGURA 2 – Distribuição espacial das variáveis quantitativas nos 40 bairros agregados de Curitiba, PR.
 LEGENDA: P1 = número de praças absoluto; P2 = número de praças relativo à área total do bairro; P3 = área das praças absoluta; P4 = área das praças relativa ao número de praças; P5 = área das praças relativa à área total do bairro; socec = rendimento médio mensal total. Dados agrupados em cinco classes de igual contagem (quartil), onde o vermelho representa os menores valores para todas as variáveis (piores), e o verde representa os maiores valores para todas as variáveis (melhores).
 FONTE: Dados de DIEESE (2016) e IPPUC (2021), elaboração dos autores.

TABELA 5 – Correlação das variáveis consideradas na avaliação quantitativa (N = 40).

Correlação com o indicador socioeconômico	Coefficiente de Pearson	Coefficiente de Spearman	Coefficiente de Kendall
Código da variável indicadora ambiental			
P1	0,187 (0,124)	0,342 (0,015)*	0,241 (0,016)*
P2	0,598 (0,000)*	0,613 (0,000)*	0,438 (0,000)*
P3	0,008 (0,481)	0,151 (0,176)	0,113 (0,153)
P4	-0,277 (0,042)*	-0,302 (0,029)*	-0,190 (0,042)*
P5	0,397 (0,006)*	0,417 (0,004)*	0,292 (0,004)*

LEGENDA: P1 = número de praças absoluto; P2 = número de praças relativo à área total do bairro; P3 = área das praças absoluta; P4 = área das praças relativa ao número de praças; P5 = área das praças relativa à área total do bairro; socec = rendimento médio mensal total. Os erros padrões dos coeficientes de correlação são mostrados entre parênteses. A significância estatística * = valor-p < valor- α de 0,05 (5%). Valores não significativos são mostrados sem asterisco, em cinza.

FONTE: Os autores.

das praças. Já a correlação entre a área média das praças (P4) e o rendimento foi a única negativa, embora fraca, mostrando que praças maiores se localizam mais em bairros com piores condições socioeconômicas.

A análise estatística descritiva das variáveis consideradas na avaliação qualitativa para 19 bairros agregados de Curitiba, considerando 32 praças e o rendimento médio mensal total, é apresentada na Tabela 6.

O bairro agregado Cabral apresentou uma única praça com 0,000338 km² (ou 337,66 m²) de área permeável (P1), o pior valor absoluto, que representa 56,46% da área total da praça (P2), enquanto o São Francisco Expandido foi o segundo pior, com duas praças somando 0,000931 km² (930,93 m²), ou 20,84% – o pior valor relativo. Boqueirão e Hauer, com duas praças avaliadas, e Guabirotuba e Jardim das Américas, com uma só praça, por sua

vez, foram os bairros agregados com maior área permeável (P1), com 0,020839 km² (20.839,42 m²) e 0,021611 km² (21.611,31 m²), respectivamente. Esses bairros, entretanto, não estão entre os com maior área permeável relativa (P2), sendo eles: Alto Boqueirão, com três praças e 90,79% de área permeável; Pilarzinho, com duas praças e 92,63% de área permeável; Campina do Siqueira Expandido, com duas praças e 94,65% de área permeável; e São Bráz e Santo Inácio, com uma praça e 98,69% de área permeável.

Em relação ao número de indivíduos arbóreos (P3), em contrapartida, São Bráz e Santo Inácio foi o pior bairro agregado, uma vez que não apresentou nenhum indivíduo na praça avaliada. Por isso, esse bairro apresentou valor igual a zero em todas as demais variáveis indicadoras da qualidade ambiental das praças (P4 a P9). O segundo pior bairro quanto à quantidade de indivíduos foi Guaíra e Fanny, com

TABELA 6 – Análise estatística descritiva das variáveis consideradas na avaliação qualitativa (N = 19).

Código da variável	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
P1 (km ²)	0,000338	0,021611	0,006405	0,006047
P2 (%)	20,8430	98,6900	70,0379	21,8638
P3 (unidade)	0	396	76,6300	102,4740
P4 (unidade)	0	261	44,6053	59,8414
P5 (unidade/km ²)	0	0,0485	0,0094	0,0112
P6 (unidade)	0	69	15,2600	15,4190
P7 (unidade)	0	25	8,4517	5,6714
P8 (unidade/km ²)	0	0,1505	0,0024	0,0032
P9 (unidade)	0	11,5357	3,6110	2,4402
Socec (BRL)	729,7558	4.115,6110	2.033,2811	1.053,2114

LEGENDA: P1 = área permeável absoluta; P2 = área permeável relativa à área total das praças; P3 = número de indivíduos arbóreos absoluto; P4 = número de indivíduos arbóreos relativo ao número de praças (densidade); P5 = número de indivíduos arbóreos relativo à área total das praças; P6 = número de espécies absoluto (riqueza); P7 = número de espécies relativo ao número de praças (média); P8 = número de espécies relativo à área total das praças; P9 = Índice de Biodiversidade de Odum; socec = rendimento médio mensal total; BRL = Real Brasileiro.

FONTE: Os autores.

7 indivíduos, e os melhores foram Guabirota e Jardim das Américas, com 261, e Centro, com 396. Como vários bairros (47,37%) tiveram apenas uma praça avaliada, a densidade de árvores por praça (P4) foi similar ao número absoluto (P3), com São Bráz e Santo Inácio, e Guaíra e Fanny nas piores posições, com 0 e 7 árvores por praça, respectivamente, e Guabirota e Jardim das Américas na melhor, com 261. Centro, que conta com quatro praças amostradas, ficou na segunda melhor posição de densidade, com 99 indivíduos arbóreos por praça. Os resultados foram diferentes quando considerado o número de indivíduos por área das praças (P5). Aqui, Pilarzinho foi o segundo pior, depois de São Bráz e Santo Inácio, com 0,0017 árvores por km², e Sítio Cercado e Cabral foram os melhores, com 0,0247 e 0,0485 árvores por km², respectivamente.

Quanto à riqueza de espécies (P6), Capão Raso foi o segundo pior bairro após São Bráz e Santo Inácio, com apenas três espécies, sendo os melhores Alto Boqueirão, com 28, e Centro, com 69. Em relação à média de espécies (P7), São Francisco Expandido foi o segundo pior, com 2,50 espécies por praça, e Centro e Guabirota e Jardim das Américas os melhores, com 17,25 e 25,00 espécies por praça, respectivamente. Dentre os piores bairros em relação ao número de espécies por área das praças (P8) estão Vila Izabel e Santa Quitéria, e Boqueirão e Hauer, com 0,0008 espécies por km² cada, e Xaxim, com 0,0009 espécies por km². O bairro agregado Cabral foi o que apresentou melhor valor, com 0,0150 espécies por km², quase quatro vezes mais do que o segundo melhor bairro, o Portão, com 0,0042 espécies por km². Por

fim, o Índice de Biodiversidade de Odum (P9) foi menor, depois de São Bráz e Santo Inácio, no bairro agregado do Capão Raso, com 1,0014, e maior no Centro, com 11,5357.

Considerando o rendimento médio mensal total apenas para o grupo de 19 bairros agregados, as piores condições socioeconômicas são encontradas no Sítio Cercado, com BRL 729,76, e no Alto Boqueirão, com BRL 831,59. Na outra ponta estão Campina do Siqueira expandido, com BRL 3.764,80, e Água Verde, com BRL 4.115,61.

A distribuição espacial dessas variáveis entre os bairros agregados é apresentada na Figura 3.

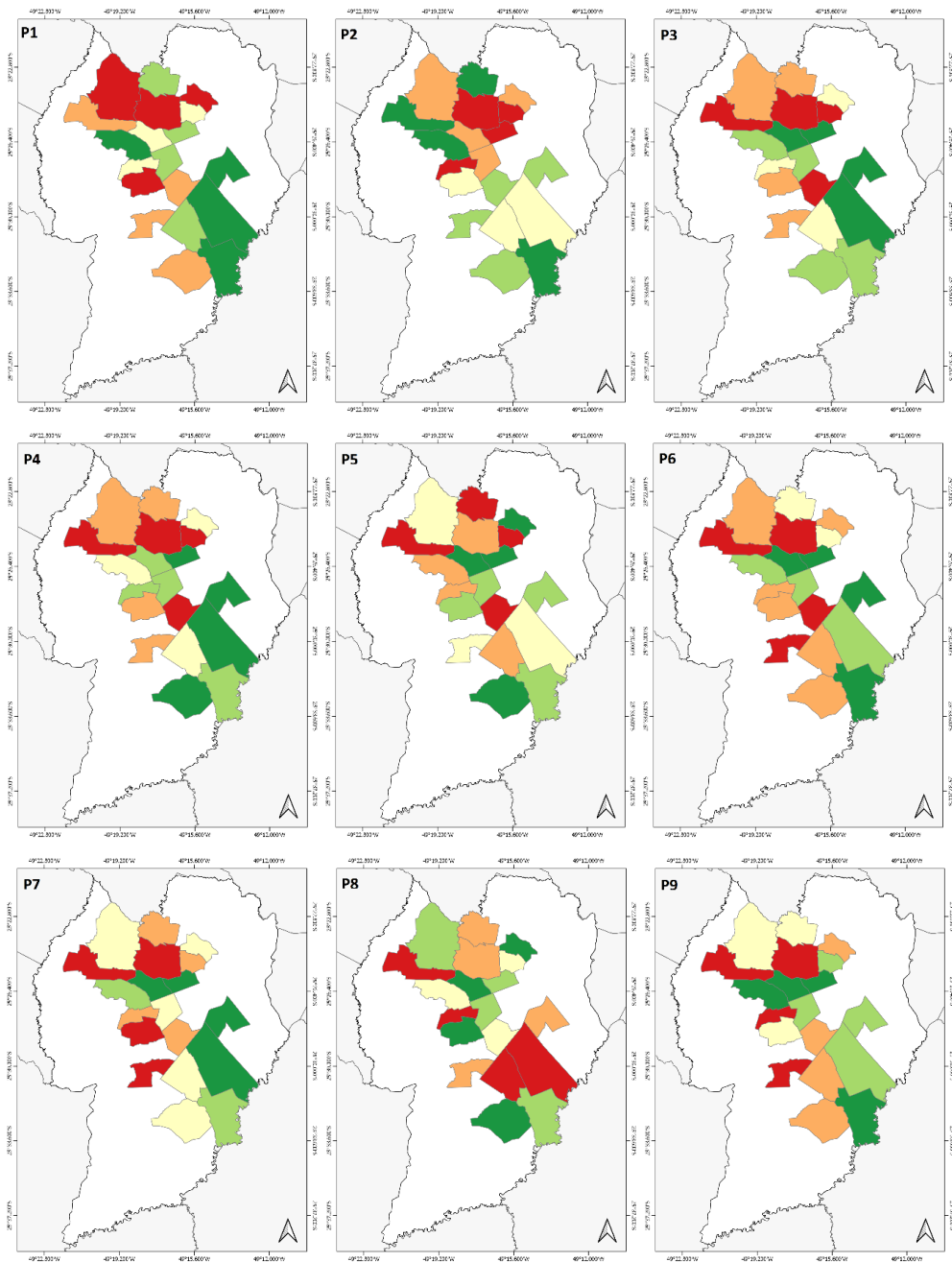
É possível avaliar visualmente por meio dos mapas que a condição socioeconômica dos 19 bairros agregados, representada pela variável rendimento médio mensal total, é pior na região sudeste de Curitiba, no Alto Boqueirão, Sítio Cercado, e Xaxim, além do Batel e Bigorrião, seguidos por Boqueirão e Hauer, Capão Raso, e Guaíra e Fanny. O rendimento aparece em melhores valores na porção mais central, com Centro, São Francisco Expandido, e Vila Izabel e Santa Quitéria em verde claro, assim como Guabirota e Jardim das Américas, e com Água Verde, Cabral, Campina do Siqueira Expandido, e Centro Cívico e Juvevê em verde escuro.

O padrão da distribuição espacial do rendimento médio mensal total se difere daqueles apresentados pelas variáveis de permeabilidade das praças. A área permeável absoluta (P1) foi menor na porção norte e central da cidade, nos bairros Cabral, Portão, Santa Felicidade Expandido e São Francisco Expandido, dois dos quais possuem as melhores condições socioeconômicas. Por outro lado, a permeabilidade foi maior na área sudeste, nos bairros Alto Boqueirão, Boqueirão e Hauer,

Campina do Siqueira Expandido, e Guabirota e Jardim das Américas; os dois primeiros dentre os piores rendimentos, e os dois últimos dentre os melhores.

O mesmo ocorre para a área permeável relativa (P2), onde os bairros com menores valores – Centro, Centro Cívico e Juvevê, São Francisco Expandido, e Vila Izabel e Santa Quitéria – estão entre os de maior rendimento. Dentre os bairros com maior área permeável relativa, um também está entre os maiores rendimentos (Campina do Siqueira Expandido), enquanto dois estão entre os menores (Alto Boqueirão e Pilarzinho). Desse modo, é possível inferir que a permeabilidade é de certa forma inversa à condição socioeconômica, isso é, as praças mais impermeáveis localizam-se em bairros com maiores rendimentos.

Quanto aos indicadores ambientais que consideram a quantidade de indivíduos arbóreos das praças de Curitiba, Centro Cívico e Juvevê, Guaíra e Fanny, e São Bráz e Santo Inácio aparecem entre os bairros agregados com menor número de indivíduos em valores absolutos (P3) e relativos ao número de praças (P4) e à sua área (P5), acompanhados por São Francisco Expandido, no caso de valores absolutos e de densidade, e por Pilarzinho, quando a distribuição de indivíduos pela área é considerada. Desses bairros, dois estão entre aqueles com piores rendimentos (Guaíra e Fanny, e Pilarzinho), enquanto outros dois estão entre os melhores rendimentos (Centro Cívico e Juvevê, e São Francisco Expandido). Batel e Bigorrião (P3 e P5), Boqueirão e Hauer (P3 e P4), Cabral (P5), Centro (P3, P4 e P5), Guabirota e Jardim das Américas (P3 e P4), e Sítio Cercado (P4 e P5) foram os bairros agregados com maiores valores considerando as variáveis de indivíduos arbóreos, dos quais três estão entre os



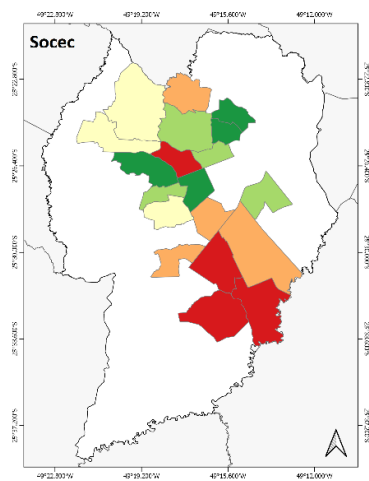


FIGURA 3 – Distribuição espacial das variáveis qualitativas em 19 bairros agregados de Curitiba, PR.

LEGENDA: P1 = área permeável absoluta; P2 = área permeável relativa à área total das praças; P3 = número de indivíduos arbóreos absoluto; P4 = número de indivíduos arbóreos relativo ao número de praças (densidade); P5 = número de indivíduos arbóreos relativo à área total das praças; P6 = número de espécies absoluto (riqueza); P7 = número de espécies relativo ao número de praças (média); P8 = número de espécies relativo à área total das praças; P9 = Índice de Biodiversidade de Odum; socec = rendimento médio mensal total. Dados agrupados em cinco classes de igual contagem (quartil), onde o vermelho representa os menores valores para todas as variáveis (piores), e o verde representa os maiores valores para todas as variáveis (melhores).

FONTE: Dados de DIEESE (2016) e IPPUC (2021), elaboração dos autores.

bairros com rendimentos médios mensais totais mais baixos, e dois então entre os bairros com rendimentos mais altos.

Em relação à riqueza de espécies das praças (P6), as porções norte e central foram as que apresentaram menores valores, nos bairros Capão Raso, Guaíra e Fanny, São Bráz e Santo Inácio, e São Francisco Expandido. Os dois primeiros bairros apresentam os menores valores também do indicador socioeconômico, enquanto o último está dentre os melhores rendimentos. Alto Boqueirão, Batel e Bigorrrilho, Centro, e Guabirota e Jardim das Américas foram os bairros com maiores riquezas de espécies, sendo que o primeiro possui baixos rendimentos médios mensais totais e os demais altos. Capão Raso, São Bráz e Santo Inácio, e São Fran-

cisco Expandido também possuem menor média de espécies por praça (P7), junto ao Portão, enquanto Batel e Bigorrrilho, Boqueirão e Hauer, Centro, e Guabirota e Jardim das Américas possuem as maiores quantidades de espécies por praça, o que pode indicar uma correlação positiva entre essas variáveis e o indicador socioeconômico. No caso da variável espécies por área das praças (P8), Boqueirão e Hauer, São Bráz e Santo Inácio, Vila Izabel e Santa Quitéria, e Xaxim apresentaram os maiores valores, enquanto Batel e Bigorrrilho, Cabral, Portão, e Sítio Cercado apresentaram os menores.

Finalmente, o Índice de Biodiversidade de Odum (P9) foi menor nos bairros agregados Capão Raso, São Bráz e Santo Inácio, São Francisco Expandido, e Vila Izabel e Santa Quitéria, o primeiro

dentre os piores rendimentos, e os dois últimos dentre os melhores; e maior no Alto Boqueirão, Batel e Bigorrião, Campina do Siqueira Expandido e Portão, os dois primeiros dentre os piores rendimentos, e o terceiro dentre os melhores.

Os coeficientes de correlação entre os indicadores ambientais qualitativos das praças e o indicador socioeconômico de 19 bairros agregados de Curitiba foram calculados. Entretanto, todos tiveram erro superior a 5%, provavelmente devido ao tamanho reduzido da amostra e, por isso, foram excluídos da análise. Assim, foi possível fazer inferências sobre os dados qualitativos apenas por meio da análise estatística descritiva e da visualização espacial nos mapas.

5. Discussão

Estudos sobre os benefícios da natureza para as pessoas são mais frequentes no Norte do que no Sul Global (Sudmeier-Rieux *et al.*, 2021). Entretanto, até entre os países mais desenvolvidos, há evidências de que esses benefícios não são bem distribuídos por toda a população (Gerrish & Watkins, 2018). Ao analisarem 10 cidades dos Estados Unidos, por exemplo, Nesbitt *et al.* (2019) encontraram alta correlação entre cobertura vegetal e indicadores de educação e renda.

Embora o Sul Global tenha menos publicações neste tema, devido principalmente a menores investimentos em pesquisa (Shuvo *et al.*, 2020; Sudmeier-Rieux *et al.*, 2021), aqui também existem estudos que demonstram desigualdade na distribuição dos benefícios ecossistêmicos. Venter *et al.* (2020) constataram que a infraestrutura verde pública ou

privada é mais abundante, acessível, e de maior qualidade em áreas de alta renda na África do Sul.

No Brasil, Morato *et al.* (2018) analisaram, entre outros indicadores de qualidade ambiental, a cobertura vegetal em relação à renda média per capita especificamente em uma bacia hidrográfica da Zona Sul de São Paulo, encontrando profunda desigualdade entre bairros ricos e pobres. Rezende *et al.* (2018) encontraram correlação entre a falta de cobertura vegetal em Áreas de Preservação Permanente e a vulnerabilidade e a pobreza no estado do Rio de Janeiro, e assim afirmaram que essas áreas devem ser alvo prioritário de políticas ambientais e sociais. Arantes *et al.* (2021), por sua vez, identificaram a ocorrência de remanescentes florestais nas regiões periféricas de menor renda média per capita da cidade de São Paulo, enquanto áreas verdes com melhores acesso e infraestrutura são encontradas em áreas de maior renda, em uma distribuição desigual favorecendo bairros ricos.

Esta pesquisa soma-se às anteriores como evidência da desigualdade na distribuição e acesso a benefícios ecossistêmicos pela população com piores condições socioeconômicas.

Praças foram selecionadas como objeto deste estudo por serem a tipologia de área verde mais presente no cotidiano da população. Entretanto, a realização de pesquisas que considerem também outras tipologias da floresta urbana é importante, pois podem avaliar se as lacunas deixadas pelas praças são supridas por outras áreas verdes. Além disso, sugere-se a realização de uma avaliação qualitativa de todas as praças, o que permitirá a confirmação de correlações deduzidas aqui com base na distribuição espacial dos dados nos mapas.

Além disso, recomenda-se a realização de estudos sobre as experiências, vivências e percepções

da população em relação às praças, para avaliar o acesso e uso dessas áreas verdes por pessoas de diferentes grupos socioeconômicos.

Dentre as lacunas enfrentadas na realização deste estudo, está a atualização de dados secundários para a área de estudo. Os valores do rendimento médio mensal total são do Censo Demográfico de 2010, mais de uma década atrás, e não foram encontrados dados mais recentes. Então, é possível que as relações entre o indicador socioeconômico e as praças não sejam as mesmas hoje. Por isso, sugere-se a atualização desta pesquisa após a realização do novo censo.

Este estudo pode somar-se a outros que embasam a criação de novas áreas verdes e a gestão e melhoria das áreas verdes existentes em Curitiba, buscando garantir que os benefícios gerados pela natureza sejam alcançados por todas as pessoas, especialmente aquelas que mais precisam. Ainda, esta pesquisa pode ser reproduzida em outros municípios para o mesmo fim.

6. Conclusões

Com esta pesquisa, foi possível selecionar variáveis ambientais indicadoras da quantidade e da qualidade das praças de Curitiba, PR, a partir de dados secundários disponíveis para a área de estudo, embora as variáveis qualitativas estivessem disponíveis apenas de forma amostral.

Constatou-se que a análise visual realizada com base nos mapas de distribuição espacial dos dados permitiu deduzir relações positivas entre os indicadores ambientais quantitativos e o rendimento médio mensal total, em especial quanto ao número de praças relativo à área do bairro. A área média das

praças foi exceção, com maiores praças em bairros onde há menores rendimentos.

O cálculo dos coeficientes de correlação entre os indicadores ambientais quantitativos e o rendimento médio mensal total confirmou a relação positiva forte com o número de praças relativo à área do bairro, e mostrou correlação negativa fraca com a área média das praças.

Não foi possível considerar os coeficientes de correlação entre os indicadores ambientais qualitativos e o rendimento médio mensal total na análise devido ao alto erro estatístico. Entretanto, a análise visual dos mapas de distribuição espacial dos dados indica possível correlação inversa entre as variáveis de permeabilidade das praças e o indicador socioeconômico, principalmente quanto à área permeável relativa.

Também é possível que haja correlação positiva entre a riqueza de espécies e a média de espécies por praça e o rendimento médio mensal total, porém há necessidade de confirmação em estudo mais amplo por meio de cálculos dos coeficientes de correlação.

Por fim, os resultados obtidos nesta pesquisa indicam que as praças e seus benefícios não são igualmente distribuídos para toda a população de Curitiba, uma vez que bairros com melhores condições socioeconômicas contam com maior número e área de praças por bairro e, possivelmente, com maior número de espécies arbóreas total e por praça. Desta forma, o acesso aos benefícios gerados pelas praças e seus serviços ecossistêmicos pela população com pior condição socioeconômica é prejudicado.

Referências

- Arantes, B. L.; Castro, N. R.; Gilio, L.; Polizel, J. L.; Silva Filho, D. F. Urban forest and per capita income in the mega-city of Sao Paulo, Brazil: a spatial pattern analysis. *Cities*, 111, 103099, 2021. doi: 10.1016/j.cities.2020.103099
- Biondi, D.; Lima Neto, E. M. Distribuição espacial e toponímia das praças de Curitiba - PR. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, 7(3), 31-43, 2012. doi: 10.5380/revsbau.v7i3.66531
- Biondi, D. Floresta urbana: conceitos e terminologias. In: Biondi, D. (Org.). *Floresta urbana*. Curitiba: Edição da Autora, p. 11-27, 2015.
- Castellar, J. A. C.; Popartan, L. A.; Pueyo-Ros, J.; Atanasova, N.; Langergraver, G.; Saumel, I.; Corominas, L.; Comas, J.; Acuña, V. Nature-based solutions in the urban context: terminology, classification and scoring for urban challenges and ecosystem services. *Science of the Total Environment*, 779, 146237, 2021. doi: 10.1016/j.scitotenv.2021.146237
- C40 – Climate Leadership Group C40 Cities. *Best Sustainable Communities Project of 2016*. Disponível em: <<https://www.c40.org/>>. Acesso em: mai. 2021.
- CSC – Connected Smart Cities. *Ranking Connected Smart Cities 2019*. Disponível em: <<https://connectedsmartcities.com.br/>>. Acesso em: mai. 2021.
- Croux, C.; Dehon, C. Influence functions of the Spearman and Kendall correlation measures. *Statistical Methods & Applications*, 19, 497-515, 2010. doi: 10.1007/s10260-010-0142-z
- DIEESE – Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos. *Estudo temático 2: perfil demográfico e socioeconômico os bairros agregados de Curitiba*. Disponível em: <<http://www.coreconpr.gov.br/wp-content/uploads/2016/07/bairros.pdf>>. Acesso em: mai. 2021.
- Ecker, V. D. O conceito de praça para a qualidade da paisagem urbana. *Revista Projetar - Projeto e Percepção do Ambiente*, 5(1), 101-110, 2020. doi: 10.21680/2448-296X.2020v-5n1ID19559
- Escobedo, F. J.; Giannico, V.; Jim, C. Y.; Sanesi, G.; Laforteza, R. Urban forests, ecosystem services, green infrastructure and nature-based solutions: nexus or evolving metaphors? *Urban Forestry & Urban Greening*, 37, 3-12, 2019. doi: 10.1016/j.ufug.2018.02.011
- Fares, S.; Sanesi, G.; Vacchiano, G.; Salbitano, F.; Marchetti, M. Urban forests at the time of COVID-19 protect us from fine dust. *Forest@ - Journal of Silviculture and Forest Ecology*, 17, 48-51, 2020. doi: 10.3832/efor3494-017
- FBDS – Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável. *Projeto de Mapeamento em Alta Resolução dos Biomas Brasileiros*, 2020. Disponível em: <<https://geo.fbds.org.br/>>. Acesso em: mai. 2021.
- FAO – Food and Agriculture Organization. *Guidelines on urban and peri-urban forestry*. FAO Forestry Paper n. 178. Roma: FAO, 2016.
- Franzteszkaki, N. Seven lessons for planning nature-based solutions in cities. *Environmental Science & Policy*, 93, 101-111, 2019. doi: 10.1016/j.envsci.2018.12.033
- Gerrish, E.; Watkins, S. L. The relationship between urban forests and income: a meta-analysis. *Landscape and Urban Planning*, 170, 293-308, 2018. doi: 10.1016/j.landurbplan.2017.09.005
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Cidades*, 2020. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em: mai. 2021.
- IPPUC – Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba. *Curitiba em Dados*. Disponível em: <<http://www.ippuc.org.br/>>. Acesso em: mai. 2021.
- ICF – Intelligent Community Forum. *Smart21 Communities of 2019*. Disponível em: <<https://www.intelligentcommunity.org/smart21>>. Acesso em: mai. 2021.
- ICF – Intelligent Community Forum. *Smart21 Communities of 2020*. Disponível em: <<https://www.intelligentcommunity.org/smart21>>. Acesso em: mai. 2021.
- ICF – Intelligent Community Forum. *Smart21 Communities of 2021*. Disponível em: <<https://www.intelligentcommunity.org/smart21>>. Acesso em: mai. 2021.
- IUCN – International Union for Conservation of Nature. *Nature-based Solutions to address global societal challenges*.

Gland: IUCN, 2016.

Kivimaki, M.; Batty, G. D.; Pentti, J.; Shipley, M. J.; Sipilä, P. N.; Nyberg, S. T.; Suominen, S. B.; Oksanen, T.; Stenholm, S.; Virtanen, M.; Marmot, M. G.; Singhmanoux, A.; Bunner, E. J.; Lindbohm, J. V.; Ferrie, J. E.; Vahtera, J. Association between socioeconomic status and the development of mental and physical health conditions in adulthood: a multi-cohort study. *The Lancet Public Health*, 5(3), 140-149, 2020. doi: 10.1016/S2468-2667(19)30248-8

Kooijman, E. S.; McQuaid, S.; Rhodes, M.; Collier, M. J.; Pilla, F. Innovating with nature: from nature-based solutions to nature-based enterprises. *Sustainability*, 13(3), 1263, 2021. doi: 10.3390/su13031263

Kozak, M. What is strong correlation? *Teaching Statistics*, 31(3), 85-86, 2009. doi: 10.1111/j.1467-9639.2009.00387.x

MEA – Millennium Ecosystem Assessment. *Ecosystems and human well-being: current state and trends - findings of the condition and trends working group*. Washington: Island Press, 2005.

Morato, R. G.; Machado, R. P. P.; Martines, M. R. Mapeamento da justiça ambiental e racismo ambiental na Bacia do Córrego do Morro do “S”, São Paulo/SP. *Geoambiente on-line*, 30, 214-233, 2018. doi: 10.5216/revgeoamb.v0i30.51683

Nesbitt, L.; Meitner, M. J.; Girling, C.; Sheppard, S. R. J.; Lu, Y. Who has access to urban vegetation? A spatial analysis of distributional green equity in 10 US cities. *Landscape and Urban Planning*, 181, 51-79, 2019. doi: 10.1016/j.landurbplan.2018.08.007

Oliveira, P. P. *Métricas da paisagem e perspectivas de conservação para Parques em situação de isolamento na cidade de São Paulo: O Parque Estadual Fontes do Ipiranga (PEFI), O Parque Estadual do Jaraguá (PEJ) e o Parque Natural Municipal Fazenda do Carmo (PNMFC), Município de São Paulo (SP)*. São Paulo, Tese (Doutorado em Geografia Física) – USP, 2018.

Rezende, C. L.; Fraga, J. S.; Sessa, J. C.; Souza, G. V. P.; Assad, E. D.; Scarano, F. R. Land use policy as a driver for climate change adaptation: a case in the domain of the Brazilian Atlantic Forest. *Land Use Policy*, 72, 563-569, 2018. doi: 10.1016/j.landusepol.2018.01.027

Ribeiro, J. B. *Crerios para a seleo de reas prioritrias para a criaao de Unidades de Conservao*. Curitiba, Dissertao (Mestrado em Gesto Ambiental) – Universidade Positivo, 2012.

Robba, F.; Macedo, S. S. *Praas brasileiras*. São Paulo: EDUSP, 2010.

Rode, R.; Figueiredo Filho, A.; Galvão, F.; Amaral Machado, S. Comparao florística entre uma floresta ombrófila mista e uma vegetao arbórea estabelecida sob um povoamento de *Araucaria angustifolia* de 60 anos. *Cerne*, 15(1), 101-115, 2009.

Shuvo, F. K.; Feng, X.; Akaraci, S.; Astell-Burt, T. Urban green space and health in low and middle-income countries: a critical review. *Urban Forestry & Urban Greening*, 52, 126662, 2020. doi: 10.1016/j.ufug.2020.126662

Sudmeier-Rieux, K.; Arce-Mojica, T.; Boehmer, H. J.; Doswald, N.; Emerton, L.; Friess, D. A.; Galvin, S.; Hagenlocher, M.; James, H.; Laban, P.; Lacambra, C.; Lange, W.; Mcadoo, B. G.; Moos, C.; Mysiak, J.; Narvaez, L.; Nehren, U.; Peduzzi, P.; Renaud, F. G.; Sandholz, S.; Schreyers, L.; Sebesvari, Z.; Tom, T.; Triyanti, A.; Van Eijk, P.; Van Staveren, M.; Vicarelli, M.; Walz, Y. Scientific evidence for ecosystem-based disaster risk reduction. *Nature Sustainability*, 2021. doi: 10.1038/s41893-021-00732-4

Venter, Z. S.; Shackleton, C. M.; Van Staden, F.; Selomane, O.; Masterson, V. A. Green Apartheid: urban green infrastructure remains unequally distributed across income and race geographies in South Africa. *Landscape and Urban Planning*, 203, 103889, 2020. doi: 10.1016/j.landurbplan.2020.103889

Viezzer, J. A floresta urbana e o papel das praas. In: BIONDI, D. (Org.). *Floresta Urbana*. Curitiba: Edio da Autora, p. 109-124, 2015.

Viezzer, J.; Biondi, D.; Batista, A. C.; Brandt, D. Perfil dos usuários e sua percepo dos elementos de composio paisagística das praas de Curitiba-PR. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborizao Urbana*, 11(3), 01-16, 2016. doi: 10.5380/revsbau.v11i3.63425

Viezzer, J.; Biondi, D.; Martini, A.; Grise, M. M. A vegetao no paisagismo das praas de Curitiba-PR. *Ciência Florestal*, 28(1), 369-383, 2018. doi: 10.5902/1980509831608

Viezzler, J.; Biondi, D.; Batista, A. C.; Martini, A.; Moraes, E. N. Brazilian landscape styles and tree biodiversity in public garden squares. *Revista Floresta*, 50(3), 1510-1517, 2020. doi: 10.5380/rf.v50.i3.63862