

ÁREAS VERDES URBANAS: UMA ANÁLISE A PARTIR DO ÍNDICE DE ÁREAS VERDES (IAV)

FABIANO PINA DE SOUZA GUILHERME

Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual de Maringá (UEM)¹

fabiano.pina84@gmail.com

CLEVERSON ALEXSANDER REOLON

Doutor em Geografia, professor adjunto do Departamento de Geografia e do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual de Maringá (UEM)²

careolon@uem.br

RESUMO: Este artigo tem como objetivo a realização de uma análise comparativa da cobertura vegetal do Parque Municipal do Cinturão Verde e de outros bosques urbanos do centro de Cianorte, localizada no norte do Paraná. Para tanto, investiga-se como estão distribuídas espacialmente as áreas verdes, tendo em vista os índices de ocupação da população de diversos setores urbanos selecionados. O Índice de Áreas Verdes (IAV) foi utilizado para sintetizar as análises. Os resultados obtidos demonstraram que Cianorte possui um índice de cobertura vegetal por habitante maior do que o sugerido pela Sociedade Brasileiras de Arborização Urbana (SBAU), todavia, essa cobertura vegetal não está homogeneamente distribuída pela cidade.

Palavras-chave: qualidade de vida; cobertura vegetal; Qualidade Ambiental Urbana (QAU); Índice de Áreas Verdes (IAV); Cianorte.

GREEN URBAN AREAS: AN ANALYSIS FROM THE GREEN AREAS INDEX (IAV)

RESUME: This article has an objective to realise an analysis comparative of the vegetation cover from the Parque Municipal do Cinturão Verde and the others urban forests of the downtown area of the Cianorte located in the North of Paraná. Therefore, investigates how the green areas are spatially distributed, considering the occupation index of the population of several selected urban sectors. The Green Areas Index (IAV) was used to synthesize the analyzes. The results obtained showed that Cianorte has a higher index of vegetation coverage per habitant than that suggested by the Sociedade Brasileiras de Arborização Urbana (SBAU), however, this vegetation is not evenly distributed throughout the city.

Keywords: quality of life; vegetal cover; Urban Environmental Quality (QAU); Green Areas Index (IAV); Cianorte.

ÁREAS VERDES URBANAS: UN ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE ÁREAS VERDES (IAV)

RESUMEN: Este artículo tiene como objetivo realizar un análisis comparativo de la cobertura vegetal del Parque Municipal do Cinturão Verde y otros bosques urbanos en el centro de Cianorte, ubicado en el norte de Paraná. Por tanto, se investiga cómo se distribuyen espacialmente las áreas verdes, a la vista de las tasas de ocupación de la población de varios sectores urbanos seleccionados. Se utilizó el Índice de Áreas Verdes (IAV) para sintetizar los análisis. Los resultados obtenidos mostraron que Cianorte tiene una tasa de cobertura vegetal por habitante superior a la sugerida por la Sociedade Brasileiras de Arborização Urbana (SBAU), sin embargo, esta cobertura vegetal no se distribuye uniformemente en toda la ciudad.

Keywords: calidad de vida; cubierta vegetal; Calidad Ambiental Urbana (QAU); Índice de áreas verdes (IAV); Cianorte.

¹ Endereço para correspondência: Rua Pioneiro Antônio Alves Teixeira, 136 - Jardim Parque Itaipu, Maringá, Paraná, Brasil - CEP 87065-430.

² Endereço para correspondência: Av. Colombo, 5.790 - Departamento de Geografia, Bloco J-12, sala 17 - Jd. Universitário, Maringá, Paraná, Brasil - CEP 87020-900.

INTRODUÇÃO

As cidades passaram por significativas mudanças em suas áreas urbanas, devido ao crescente adensamento populacional, que exigia a expansão da malha urbana. No entanto, observa-se que a maioria das alterações ocorreu sem um prévio ou adequado planejamento, o que provocou intensas modificações em suas paisagens, as quais, conseqüentemente, sofreram interferências e alterações significativas quanto à sua qualidade ambiental.

Dentre vários fatores, considera-se que o êxodo rural, provocado pelo desenvolvimento da mecanização ou até mesmo pela substituição das atividades agrícolas de subsistência por áreas de pastagens, é um dos principais responsáveis pelo crescimento populacional das cidades. Nesse contexto, localizada na região Noroeste do Estado do Paraná, Cianorte se apresenta como uma cidade de porte médio em termos de população total, exercendo também um papel intermediário no âmbito da rede urbana³. É uma cidade conhecida em âmbito nacional pela produção de vestuários – o que lhe concedeu o título de “capital do vestuário” –, e constantemente lembrada pela grande extensão de sua cobertura vegetal.

Cabe destacar que a colonização de Cianorte foi dirigida pela Companhia Melhoramentos Norte do Paraná (CMNP), a qual reservou áreas verdes no perímetro urbano. Em relação a essa preservação, pode-se destacar que, em 26 de junho de 1980, através de Lei Municipal nº 604, estabeleceu-se que aquelas áreas com vegetação primitiva, localizadas no perímetro urbano do município, seriam transformadas em áreas de preservação do meio ambiente. Em 14 de junho de 1988, a Lei Municipal nº 1.098 transformou a área, citada na lei anterior, em Sítio Ecológico de Relevância Cultural, sendo denominada como Parque do Cinturão Verde de Cianorte. Somente em 2000, com a Lei Municipal nº 2.067, cria-se o Parque Cinturão Verde de Cianorte.

Para o Sistema Nacional de Unidade de Conservação (SNUC), um parque é constituído por uma Unidade de Conservação Integral de uso restrito, cuja finalidade é a de preservação, educação ambiental e realização de pesquisas científicas. Conforme a Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Cianorte (2008), o Parque Municipal do Cinturão Verde é constituído por fragmentos de vegetação nativa, denominados de módulos, titulados como: Uruçora, Fantasmilha, Perobas, Curujinha, Cristalino e Manduhy. Ele totaliza uma área de 311,99 hectares.

Neste sentido, este artigo tem como objetivo a realização de uma análise comparativa da cobertura vegetal do Parque Municipal do Cinturão Verde e de outros bosques urbanos do centro de Cianorte. Para tanto, investiga-se como estão distribuídas espacialmente as áreas verdes, tendo em vista os índices de ocupação da população de diversos setores urbanos selecionados. O Índice de Áreas Verdes (IAV) foi utilizado para sintetizar as análises. Assim, os resultados dessa investigação pretendem apresentar um respaldo ao setor de planejamento urbano, uma vez que se debruça sobre a relação existente entre a cobertura vegetal e a qualidade de vida.

DISCUSSÕES SOBRE A QUALIDADE AMBIENTAL URBANA (QAU)

Ao discutir sobre ambiente, Marques (2005) afirma ser possível defini-lo como o conjunto de aspectos naturais e/ou antrópicos que constituem um determinado local, espaço, território e paisagem, variando nas mais diversas escalas existentes. Ele é constituído por elementos dinâmicos, os quais podem, ao mesmo tempo, configurar uma determinada paisagem estável ou em processo de modificação, ou seja, trata-se de um sistema resultante da interação dinâmica dos elementos que o constitui (biológicos, climáticos, topográficos, geomorfológicos, geológicos, pedológico, hidrológico, florístico e faunístico). Esses elementos,

³ Entre os estudos Regiões de Influência das Cidades (REGIC) 2007 e 2018 o, Cianorte passou de centro sub-regional B a centro sub-regional A (IBGE, 2008; 2020).

por sua vez, formam as paisagens, as quais, por meio da ocupação e da ação do homem que usufrui do seu potencial, são alteradas.

Esta interferência no meio natural concerne às ações que influenciam, direta ou indiretamente, na redução da qualidade de vida dos ambientes urbanos, impactando-os de maneira negativa. Ela está relacionada a diversos fatores, como a falta de infraestrutura, de saneamento básico, de coleta insuficiente dos resíduos sólidos urbanos, bem como de sua disposição final em locais inadequados, ausência de vegetação, ausência de consciência e de programas voltados à preservação dos ambientes físicos/naturais que compõem o meio urbano, entre outros aspectos, nos mais variados e distintos segmentos da cidade.

Mendonça; Monteiro (2019) ressaltam a relevância e necessidade em se considerar tanto os aspectos físicos quanto os sociais no processo de planejamento urbano, o qual se constituiria, assim, como um importante instrumento de contribuição, capaz de evitar e/ou amenizar os efeitos dos impactos ambientais sobre a qualidade de vida nos ambientes urbanos. Conforme Santos (2004, p. 24) destacou, o melhor planejamento está na “tomada de decisões subsidiada num diagnóstico que, ao menos, identifique e defina o melhor uso possível dos recursos do meio planejado”.

Entende-se que a análise ambiental, a partir do uso de indicadores ambientais, caracteriza-se como uma importante medida a ser implementada no planejamento e na gestão da qualidade ambiental, uma vez que o seu uso contribui de forma efetiva para a elaboração de medidas que objetivem reduzir os impactos resultantes da degradação ambiental, aumentar o controle das ações e alcançar melhoria na qualidade de vida. Para Lima (2013), esses objetivos devem ser aplicados em todos os contextos do ambiente urbano, pois as interferências, na qualidade ambiental, não estão setorizadas apenas num local específico. Segundo a autora, além da necessidade da escolha de técnicas adequadas para a efetivação dos objetivos propostos, “é indispensável a atuação e articulação de diversas áreas do conhecimento bem como a escolha de indicadores ambientais que representem e possibilite a compreensão das inter-relações existentes e estabelecidas entre a sociedade e a natureza” (LIMA, 2013, p. 41).

Com base nesta afirmação, ressalta-se que a análise ambiental deve partir da identificação dos principais fatores que se relacionam à qualidade ambiental do espaço a ser estudado, ou seja, é preciso considerar tanto aqueles que favorecem aos altos quanto aos baixos índices de qualidade, para proporcionar o desenvolvimento de parâmetros que auxiliem a averiguação e a melhoria da qualidade ambiental (MACHADO, 1997; LIMA, 2013).

Borja (1997); Nucci (1998) argumentam que, devido à falta de dados e critérios amplamente aceitos, necessários para a avaliação da qualidade ambiental, pode-se optar por trabalhar com inferências baseadas em diversos autores. Contudo, eles observam que, ao escolher os indicadores, é possível surgir problemas relacionados à ausência de um marco teórico. Essa escassez determina a subjetividade na adoção tanto dos indicadores quanto dos métodos de ponderação e de agregação. Portanto é de fundamental importância discutir estratégias para ampliar-se e alcançar-se os padrões considerados ideais para a qualidade ambiental, em que eles possam servir como referência para organização de planos e medidas eficazes, visando a melhoria do ambiente urbano, bem como da qualidade de vida da população.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE AS ÁREAS VERDES

O estudo das áreas verdes está sempre relacionado a uma falta de definição concreta para esse importante indicador da qualidade ambiental. Nesse contexto, Lima et al, (1994) afirmam que as distintas conceituações para termos como: áreas verdes, área livre, arborização urbana, área de lazer, entre outros, têm gerado certa preocupação, devido à necessidade de uma linguagem única que impeça erros na aplicação desses conceitos. Dessa maneira, Llardent (1982, p. 151) conceitua área verde como “qualquer espaço livre no qual predominam as áreas plantadas de vegetação, correspondendo, em geral, o que se conhece como parques, jardins ou praças”.

Cavalheiro; Del Picchia (1992) argumentam que as primeiras reflexões acionadas, quando se discorre sobre áreas verdes, referem-se à sua serventia, assim como sobre a abrangência do termo. De acordo com Milano (1988, p. 8), a função principal das áreas verdes urbanas é a de “possibilitar à população momentos de lazer junto a um ambiente natural, respeitada sua vivência urbana e o necessário contato com outras pessoas”.

Na visão de Nucci; Cavalheiro (1999), a área verde é um tipo especial de espaços livres, onde o elemento fundamental de composição é a vegetação. Os espaços devem satisfazer a três objetivos principais: o ecológico-ambiental, o estético e o de lazer. Ao quantificar áreas verdes como a cobertura vegetal arbórea, ocupada em área livre de construção e composta prioritariamente por vegetação, ela “deve-se ser computada conjuntamente, com o solo permeável e deve ocupar, pelo menos, 70% da área e servir à população, propiciando um uso e condições para recreação” (NUCCI; CAVALHEIRO, 1999, p. 30).

Sobre a quantificação considerada como “ideal” de cobertura vegetal urbana, Bargas; Matias (2011) tecem o seguinte argumento:

[...] um conceito para áreas verdes urbanas deve considerar que elas sejam uma categoria de espaço livre urbano composta por vegetação arbórea e arbustiva (inclusive pelas árvores das vias públicas, desde que estas atinjam um raio de influência que as capacite a exercer as funções de uma área verde), com solo livre de edificações ou coberturas impermeabilizantes (em pelo menos 70% da área), de acesso público ou não, e que exerçam minimamente as funções ecológicas (aumento do conforto térmico, controle da poluição do ar e acústica, interceptação das águas das chuvas, e abrigo à fauna), estéticas (valorização visual e ornamental do ambiente e diversificação da paisagem construída) e de lazer (recreação) (BARGOS; MATIAS, 2011, p. 185).

As discussões acerca do tema e de valores para uma boa quantificação de cobertura vegetal é extensa e contraditória entre os autores. No presente artigo, considerou-se a cobertura vegetal consolidada e contínua, ou seja, a cobertura vegetal arbórea mais densa, compondo o compute das áreas do Parque Municipal, da Área de Preservação Permanente (APPs), da reserva legal e dos bosques urbanos no centro da cidade, sem contabilizar as árvores de canteiros centrais, calçamento e terrenos. Essa decisão segue na esteira de Nucci; Cavalheiro (1999), que defendem que a cobertura vegetal arbórea, ocupada em área livre de construção, é composta prioritariamente por vegetação densa.

A aplicação do IAV não é algo recente, sendo realizada por diversos autores no território nacional. Vale ressaltar que os espaços urbanos, mesmo possuindo características bem distintas do ponto de vista histórico, de expansão do ambiente construído, cultural, econômico e em relação ao porte população, são fundamentais para o estudo da avaliação quantitativa para a estimativa de um número baseado na média de vários estudos, principalmente na avaliação qualitativa de tais índices.

O estudo de Toledo; Mazzei; Santos (2009) apresentou um IAV para o perímetro urbano de Uberlândia/MG, no ano 2000, de 7,6 m² por habitante, e de 6,6 m² por habitante, em 2006, ou seja, verifica-se, na malha urbana do município estudado, uma redução do índice ao longo do tempo e uma grande discrepância espacialmente. Costa; Ferreira (2011), por sua vez, calcularam o IAV para a cidade de Juiz de Fora/MG, a partir da população estimada para 2010, que seria de 570.117 habitantes, chegando ao valor de 9,3m² por habitantes, algo satisfatório para cidade. Todavia, as autoras contataram, ao avaliar o IAV por Região Urbana e por Setor Urbano, que as áreas verdes presentes na Zona Urbana de Juiz de Fora não atendem a qualidade de vida da maior parte da população da cidade, já que se concentram em um único setor da cidade.

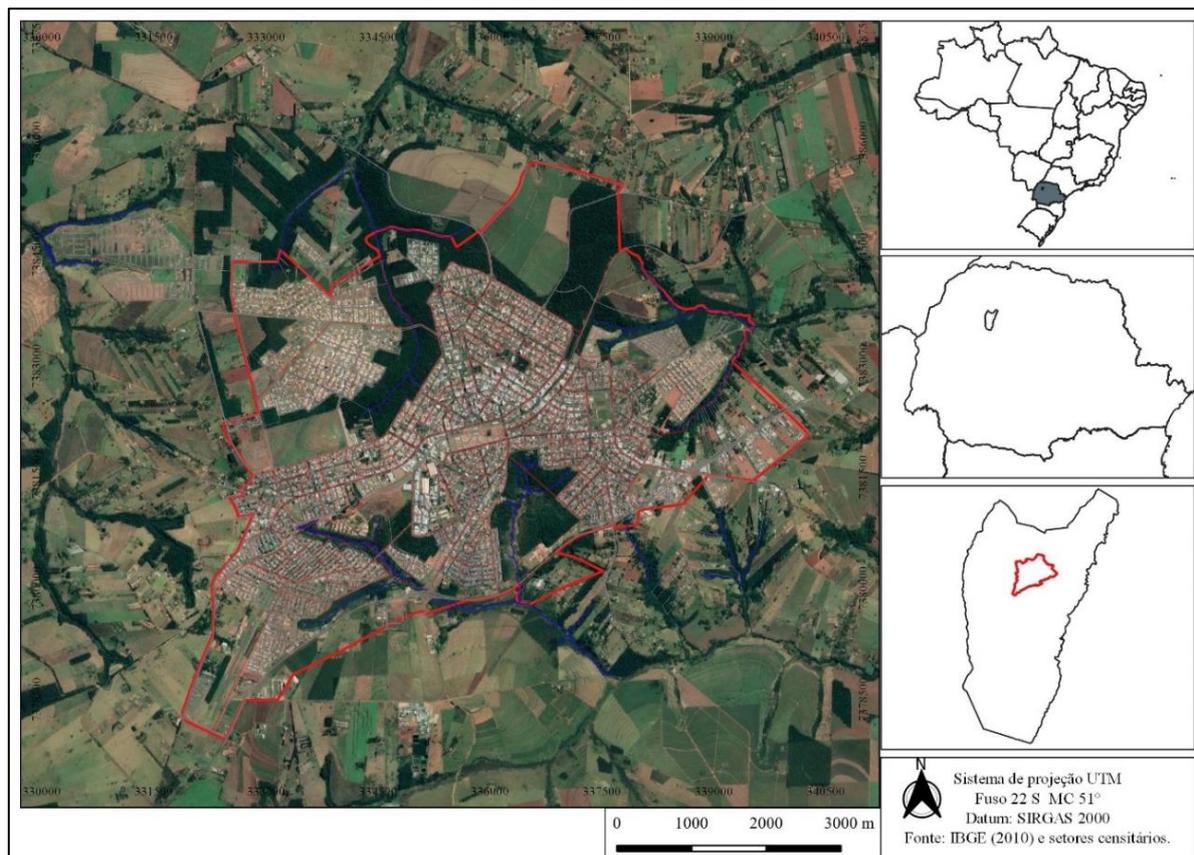
Já Marques; Barros (2014), ao estudarem a área urbana total do município de Maringá/PR, revelaram um índice de 66,09 m² por habitante, total bem superior ao adotado na Carta a Londrina/PR e Ibiporã/PR (índice sugerido pela Sociedade Brasileiras de Arborização Urbana (SBAU), em 1996), que é de 15 m² por habitante, sendo o mínimo de área

verde para assegurar a qualidade de vida da população. Benetti (2013) realizou um cálculo do IAV para o perímetro urbano de Passo Fundo/RS, obtendo um resultado de 0,97 m² por habitante, com uma distribuição bem desigual desse valor médio. Por fim, Villwock; Gusmão; Donato (2018), ao aplicar o IAV no perímetro urbano de Terra Boa/PR, obtiveram como resultado um índice de 38,49 m² per capita, o que, diante da condição de sua distribuição dentro da área urbana, promove uma alta qualidade ambiental em grande parte do município.

ÁREA DE ESTUDO

O município de Cianorte, como dito, localiza-se no Noroeste do Estado do Paraná, na Região Geográfica Imediata de Cianorte e Intermediária de Maringá, entre as coordenadas UTM, datum SIRGAS 2000, zona 22 Sul e meridiano central 51° Oeste (E 331.879.010 metros; N 7.377.951,135 metros; E 340.270,394 metros; N 7.385.753,409 metros (Figura 1).

Figura 1 - Mapa de localização do município de Cianorte, com o perímetro da malha urbana e dos setores censitários. 2020



Fonte: Adaptado das bases municipais do Censo Demográfico do IBGE (2010) e da Malha Urbana da Prefeitura Municipal de Cianorte.

Com base nos dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES, 2020) declara que, em 2010, Cianorte possuía área total de 810,742 quilômetros quadrados, com população total de 69.958 habitantes (e estimativa de 82.620 habitantes para 2019) e taxa de urbanização de 89,03%. A área estudada, todavia, não cobre todo o município, abrangendo apenas os setores censitários do tipo urbano, somando um total de 92 setores, uma área de 33,25 quilômetros quadrados e população total de 59.298 habitantes.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A aplicação do índice de Qualidade Ambiental Urbana (QAU), do modo como proposto, permite averiguar a distribuição e identificar os setores com maior cobertura vegetal na cidade, oferecendo subsídios para uma discussão tomada de ações no sentido de equilibrar a relação existente entre a concentração populacional à composição das áreas verdes urbanas, caminhando para ganhos de qualidade de vida da população em termos ambientais.

Para efeito da análise dos indicadores da Qualidade Ambiental Urbana (QAU), como proposta neste artigo, utilizou-se, como fonte de investigação e pesquisa teórica, as leituras, revisões bibliográficas e consulta de dados estatísticos. Essas fontes foram pesquisadas em bibliotecas e em base de dados *on-line*, como também nos bancos de dados e de pesquisas de instituições e órgãos que trabalham, bem como discutem sobre o assunto, por exemplo, os órgãos públicos municipais e o IBGE.

O trabalho contou com a classificação e a vetorização das áreas verdes contínuas na plataforma do QGIS 3.4.5, com o auxílio do aplicativo QuickMapService e do Google Satellite, o qual oferece imagens do Google Earth, datadas de 2015, e exportadas em formato *dxf* para cálculo de área no *software* AutoCad 2007.

Em setembro de 2019, a Prefeitura Municipal de Cianorte disponibilizou, no formato *dwg*, dados referentes à malha urbana municipal, contendo o arruamento, os lotes públicos e privados, os cursos d'água, as áreas verdes, entre outros elementos. Por intermédio do *software* AutoCad 2007, foram realizados ajustes relacionados ao polígono das quadras e à representação dos bairros. Esse material serviu de auxílio na identificação dos bairros e dos nomes de ruas e regiões, na malha urbana.

Para o estudo da distribuição da população no perímetro urbano de Cianorte/PR, considerou-se os 92 setores censitários do tipo Urbano da Base de informações do Censo Demográfico realizado pelo IBGE em 2010, levando-se em consideração os Resultados do Universo por Setor Censitário, a Cor ou Raça, Idade e Gênero da população, utilizando-se a variável "Pessoas Residentes" para cada setor censitário.

Os dados vetoriais foram exportados no formato *dxf* e no *software* AutoCad 2007. Conjuntamente com os polígonos das áreas verdes urbanas, foi realizado o cálculo das áreas para cada setor censitário. As informações referentes aos códigos dos setores censitários, à população de cada um, à área total do setor e às áreas de cobertura vegetal foram inseridas em uma tabela no editor Microsoft Excel, para a realização do cálculo do IAV. Após essa unificação e tratamento dos dados, aplicou-se o IAV, o qual permitiu medir a relação entre a quantidade de área verde (m²) e a população dos setores censitários, ambas pesquisadas no município.

A fórmula empregada no cálculo é a seguinte:

$$IAV = \frac{TAVC}{P}$$

Sendo:

IAV: Índice de Áreas Verdes;

TAVC: Total de Áreas Verdes Consideradas por setores;

P: População dos setores censitários oferecidos pelo IBGE (2010).

Com as informações da população por setor, numa tabela do editor Excel, e os perímetros, no *software* Qgis, realizou-se a união dessas informações para a apresentação, em mapa da distribuição populacional, e a dispersão de regiões mais ou menos povoadas. Da mesma forma, executou-se o mapeamento dos valores do IAV.

A utilização dos setores censitários classificados como urbanos se justifica por conterem os dados oficiais de população e da cobertura vegetal, apresentados individualmente em cada setor e na totalidade do perímetro. Tais informações permitem perscrutar e confrontar as paisagens urbanas discrepantes em termos da relação entre a população residente e a cobertura vegetal, como ilustrado na Figura 2.

Figura 2 - Exemplos de áreas com IAV alto e baixo de Cianorte



Fonte: Exemplos de áreas com IAV diferentes. a) Alto IAV no PCVC nas margens da rodovia municipal Vereador Jose da Silva, sentido ao distrito de Vidigal. b) Baixo IAV na Zona 01 ou centro da cidade. Organizado pelos autores.

Identificou-se setores com taxas de 2 a 61 habitantes com grande área de cobertura vegetal, em contraposição a outros que apresentam cerca de 1.330 habitantes com escassez de cobertura vegetal.

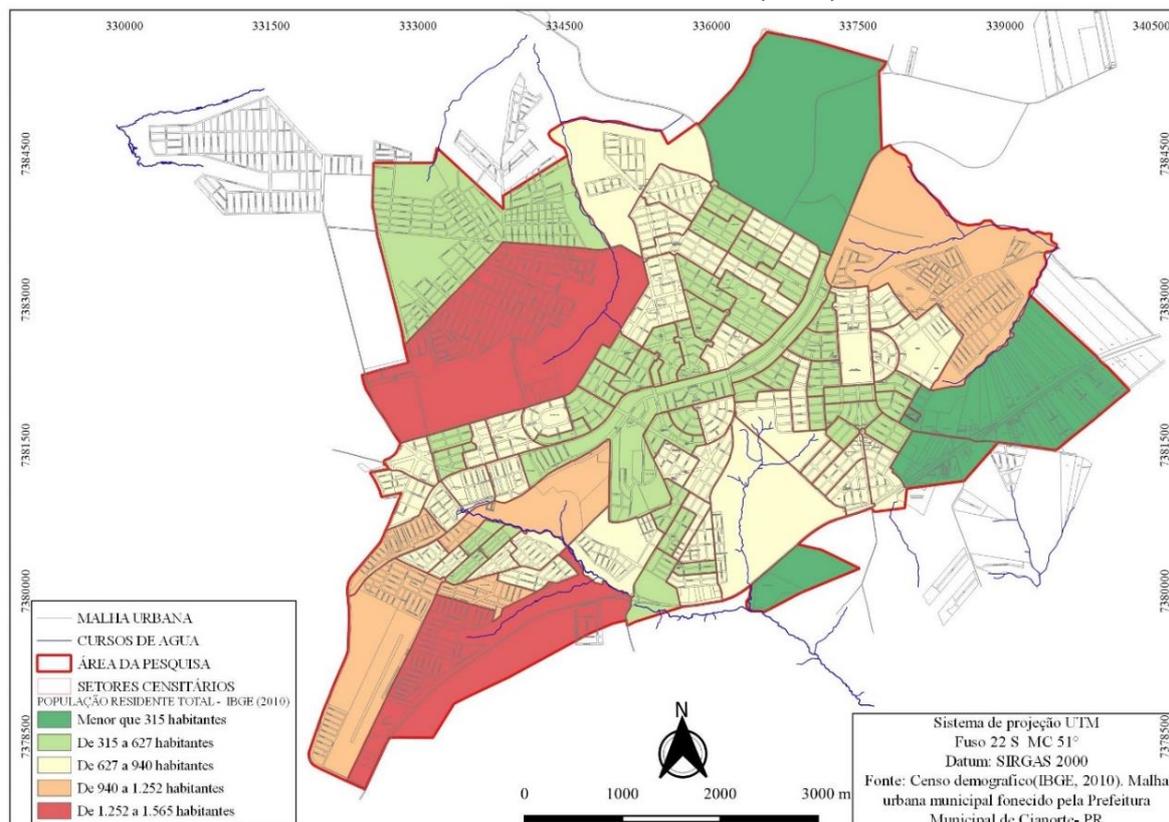
RESULTADOS E DISCUSSÕES

A baixa qualidade ambiental dos espaços urbanos, geralmente, está relacionada à falta de conscientização da população, bem como ao inadequado e/ou à carência de planejamento urbano. Diante disso, a partir das informações coletadas em campo, do processamento de dados e da geração de mapas e de cartas, pôde-se interpretar e realizar as devidas análises dos resultados obtidos, com o intuito de identificar os aspectos relacionados à qualidade ambiental do perímetro urbano da cidade de Cianorte, assim como a maneira que a população e as áreas verdes da cidade estão dispersas.

Em um primeiro momento, procurou-se representar a população total residente em cada setor censitário urbano de Cianorte, conforme os dados do IBGE (2010). Nessa análise, a distância temporal dos dados, que são de 2010, e a crescente expansão urbana, verificada, principalmente, nos últimos anos, caracterizam-se como um problema para este estudo, pois alguns bairros recentes não estão sequer computados dentro do tipo de setor censitário urbano. Assim, na pesquisa, optou-se por não os representar devido à falta de dados consistentes da realidade populacional na atualidade.

Com a análise dos dados, verificou-se que as áreas com menores densidades populacionais são aquelas próximas à malha urbana contínua e com forte especulação imobiliária, porque revelam áreas de expansão urbana, predominantemente, com lotes rurais, como são verificadas no extremo Norte e a Noroeste. Os índices de população total alcançam até 315 habitantes por setor (Figura 3). A densidade populacional entre 315 a 627 habitantes é encontrada nos setores da região Central (Zona 01, Zona 02 e Zona 03) e na porção Noroeste (Jardim Atlântico I, II e III, Residencial Ilha do Mel, Residencial Parque das Nações, Residencial Mega Park, Residencial Águas Claras e Jardim Botânico), além da Zona dos Armazéns, Zona Industrial, Distrito Industrial Adelino Pagani, na porção Centro Sul. A densidade populacional destes últimos pode estar associada ao fato de eles receberem pessoas para o trabalho na indústria, que residem e são computadas em outras áreas da cidade. A taxa de 627 a 940 habitantes por setor significa a maior área do perímetro urbano, sendo encontrada dispersa na malha urbana.

Figura - 3. Distribuição da população total no perímetro urbano de Cianorte, conforme os setores censitários do IBGE (2010)



Fonte: Adaptado das Bases municipais do Censo Demográfico do IBGE (2010) e da Malha Urbana, disponibilizada pela Prefeitura Municipal de Cianorte.

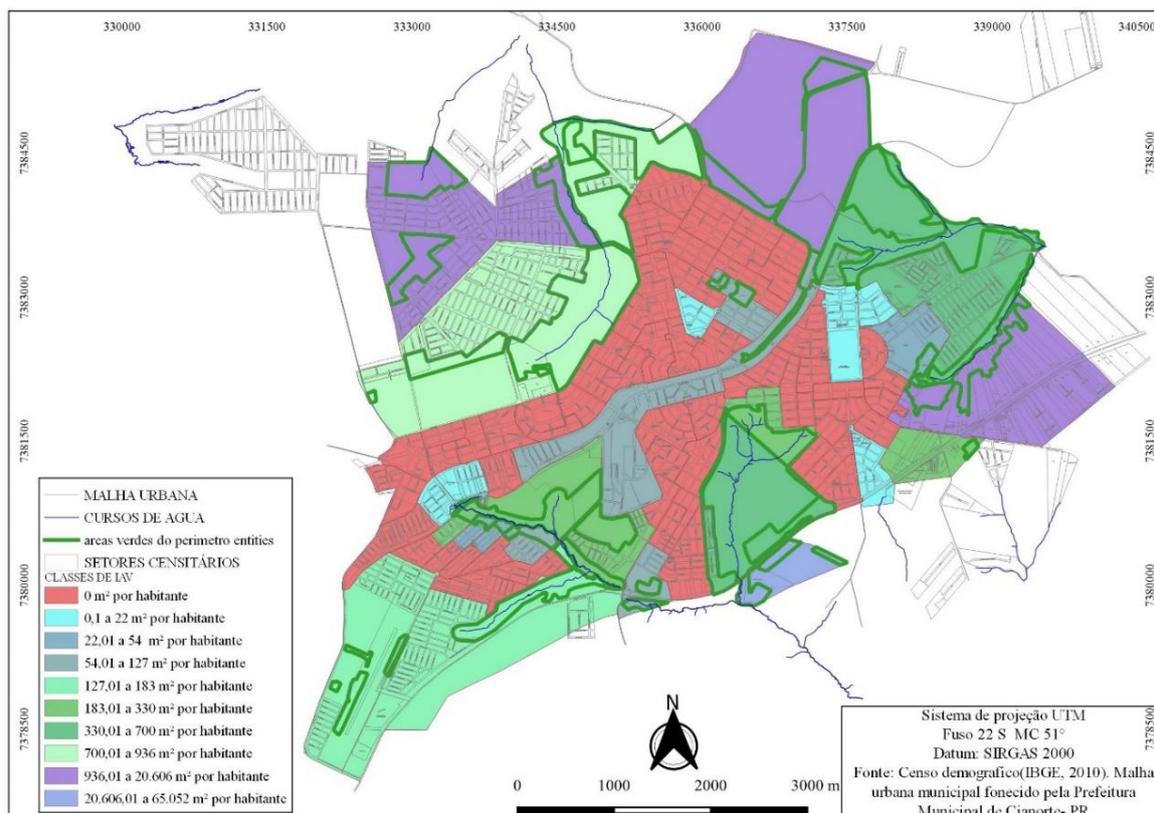
O índice entre 940 e 1.252 habitantes por setores censitários encontra-se na porção Sul (Residencial Santa Helena, Jardim Campos Verdes, Jardim Eldorado, Jardim Aeroporto, Jardim Ângelo Liberati, Jardim Vale Verde, Jardim Nossa Senhora do Rocio, Conjunto Pedro Moreira, Jardim Gralha Azul, Residencial Sagrada Família, Jardim Céu Azul) e na porção Nordeste (Condomínio Vila Vicenza, Conjunto Aquiles Comar, Jardim Santa Felicidade, Jardim Magalhaes, Residencial Morada do Sol I, II, III, IV, Jardim Império do Sol e Residencial Pacifico). Essas áreas são concentradas e contínuas, podendo, na atualidade, ter sofrido algum acréscimo populacional, o que impactaria ainda mais nas áreas de mananciais. Vale destacar que elas estão localizadas próximas das áreas verdes do Parque Municipal do Cinturão Verde e em áreas de nascentes dos ribeirões Cristalina e Córrego Guassupé, ao Norte, e do Córrego Curuá, ao Sul, que banham a cobertura vegetal do parque. Essa ocupação das áreas próximas das nascentes e pode oferecer grande impacto ambiental, inclusive ao curso de água, devido à concentração populacional.

Mais impactantes ainda são os setores que apresentam 1.252 a 1.565 habitantes, que compõem o Jardim Mafra I e II, Jardim Santa Mônica I e II, na porção Sul do perímetro urbano, ao lado dos bairros mencionados anteriormente. Na porção Noroeste, encontra-se também um grupo de bairros com 1.252 a 1.565 habitantes por setores censitários, entre eles estão: Residencial Mediterrâneo, Residencial Veneza, Residencial Parque do Bosque, Residencial Nova Itália I e II, Residencial Universidade I, II e III, Residencial Ipanema e Jardim Paulista, todos próximos da área verde do parque e da nascente do córrego São Tomé.

Quanto ao IAV, os resultados obtidos mostram que, na média geral, a cidade possui um índice de 116,88 m² de cobertura vegetal por habitante, bem acima do sugerido pela Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU) em 1996, que é de 15 m² por habitante. Os dados

quantitativos revelam que, em 2010, a cidade possuía 59.298 habitantes, distribuídos em uma área de 33.252.015,96 m², contabilizado os 92 setores censitários do tipo urbano, com 6.930.799,38 m² de área verde contínua. Desse total, a maior parte pertence ao Parque Municipal Cinturão Verde, ao Bosque I e ao Bosque II (localizados no centro da cidade) e às Área de Preservação Permanente (APPs) da reserva legal, assim como a outros fragmentos dispersos pelo interior da cidade, representando 20,84% do perímetro urbano de Cianorte. Entretanto, ao analisar a distribuição espacial da cobertura vegetal nos 92 setores censitários, nota-se uma distribuição heterogênea (Figura 4).

Figura 4 - Distribuição das classes do Índice de Áreas Verdes (IAV) para o perímetro urbano de Cianorte/PR, conforme os setores censitários do IBGE (2010)



Fonte: Adaptado de Bases Municipais do Censo Demográfico do IBGE (2010) e da Malha Urbana, oferecida pela Prefeitura Municipal de Cianorte, baseada na imagem do Google Earth de 2015.

Observa-se taxas bem elevadas de IAV, como na porção Sul, próxima da rodovia PR 323, no Parque Municipal Cinturão Verde, com 60.051,49 m² por habitante, apresentando apenas 2 habitantes em 130.102,97 m² de área verde; 20.605,82 m² por habitante na porção Norte, próxima da rodovia municipal Vereador José da Silva, sentido ao distrito de Vidigal, contendo 61 habitantes em 1.256.954,96 m² de área verde; 1059,85 m² por habitante, na porção Noroeste, entre os bairros Condomínio Cinturão Verde, Residencial Sena, Residencial Bourbon, Residencial Parque das Nações, Residencial Ilha do Mel, Residencial Atlântico I, II, III, IV, V, VI e Jardim Botânico; índice de 1.054,44 m² por habitante na porção Noroeste, entre a rodovia PR 323, saída para o município de Jussara, e rodovia PR 082, sentido ao município de Terra Boa, apresentando uma população de 274 habitantes em 288.915,31 m² de área verde.

Outros valores de IAV, acima de 700 até 936 m² por habitante, são verificados na área do Parque Municipal, englobando o Conjunto Century Park, Residencial Alpha Club,

Residencial Viviani, Residencial Nova Itália I e II, Jardim Universidade I, II e III, todos na porção Oeste do perímetro urbano. Para o índice entre 330,01 a 700 m² por habitante, são encontrados na porção Nordeste, abrangendo os bairros de Jardim Magalhaes, Residencial Morada do Sol I, II, III, IV, Jardim Santa Felicidade, Conjunto Aquiles Comar, Condomínio Fechado Villa Vicenza e Moradias Marselha. As classes entre 183,01 a 330 m² por habitante, localizadas na porção Leste e Sul, abrangem os bairros Jardim Industrial, parte Sul da Zona 3, Jardim São Francisco, Jardim Santa Ana e Jardim Vó Geny.

Os valores de 127,01 a 183 m² por habitante são representados pelo Residencial Santa Helena, Jardim Mafra I e II, Jardim Santa Mônica I e II, Residencial Laranjeiras e Jardim Novo Horizonte, todos na porção Sul do perímetro, na proximidade do Parque Municipal Cinturão Verde. Os valores de 54,01 a 127 m² por habitante são referentes às regiões de contato menor com o Parque Municipal, como os bairros Olivio Franzoni, Jardim Asa Branca, outras áreas mais centrais como a Zona Armazéns na qual encontra-se a linha férrea abandonada, a região central da cidade constituída pelo Bosque I e Bosque II na Zona 1, próxima da Igreja Matriz de Nossa Senhora de Fátima.

Os valores entre 22,01 a 54 m² por habitante são registrados também em regiões próximas ao Parque na porção Sul, abrangendo o Conjunto João de Barro, Conjunto Cianorte I e II e o Conjunto Cidade Alta, ao Norte da região do Cemitério Municipal e Residencial Pacífico. As áreas com 22,01 a 54 m² por habitante estão bem dispersas no perímetro. Elas são áreas com pequena quantidade de cobertura vegetal e com boa densidade populacional, como ocorre na Zona 4, onde há pequenos bosques em lotes particulares na Zona 1 e no Jardim Tropical, região de nascente do córrego Curuá.

Em suma, a maior parte do perímetro urbano, compreendendo os 66 dos 92 setores analisados, apresenta escassez de vegetação densa, aproximando-se de 0 m² por habitante, dispersos na malha urbana com boa densidade populacional, pois são áreas de ocupação já consolidadas, como as regiões centrais (Zona 1, Zona 2, Zona 3, Zona 6 e Zona 7), além dos bairros de instalação mais recente na porção Sul, como o Jardim Vitória, Residencial José Hohl, Residencial Santa Mônica, Jardim Aeroporto I e II, Jardim Eldorado, Jardim Verdes Campos, Jardim Ângelo Liberati, Jardim Vale Verde, Jardim Nossa Senhora do Rocio, Conjunto Pedro Moreira, Jardim Alto da Cidade, Conjunto Beatriz Guimarães, Conjunto América, Conjunto Hilda Stevanato e Conjunto Portal das Américas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a investigação da distribuição espacial das áreas verdes e dos índices de ocupação da população nos setores censitários, tendo como base o IAV, conclui-se que a cidade de Cianorte possui grandes áreas de cobertura vegetal, o que extrapola o índice sugerido pela Sociedade Brasileiras de Arborização Urbana (SBAU), que corresponde a 15 m² por habitante, o mínimo de área verde para assegurar a qualidade de vida da população. Para Cianorte, o valor total médio do perímetro urbano, como definido pelo IBGE (2010) no censo demográfico, é de 116,88 m² de cobertura vegetal por habitante. Entretanto a distribuição da cobertura vegetal pelos 92 setores censitários da cidade não é homogênea, variando desde 60.051,49 m² por habitante na região do Parque Municipal Cinturão Verde, cuja área possui baixa densidade demográfica, a uma taxa de 0 m² por habitante, em 66 setores das áreas centrais.

A distribuição desigual deve ser levada em conta no âmbito do planejamento urbano, preferencialmente participativo, com consulta à população, na forma da sociedade civil organizada e dos agentes econômicos. Em áreas já consolidadas, com alta densidade populacional e com índices de cobertura vegetal equivalente a 0 ou próximos disso, precisam ser priorizados na busca pela melhoria da qualidade de vida da população em termos de Qualidade Ambiental Urbana (QAU). Já em relação às áreas de baixa densidade populacional, que possuem grande cobertura vegetal, o desafio recai sobre a necessária manutenção e a preservação das áreas verdes.

Em Cianorte, a instalação do então Parque Municipal Cinturão Verde e a sua proteção legal resultaram na preservação de uma grande área de cobertura vegetal densa, fazendo com que o valor do IAV da cidade de Cianorte, de um modo geral, se mantivesse muito alto, superando a maioria das pequenas e médias cidades já estudadas sob tal viés. Todavia, as porções da cidade que apresentam escassez de áreas verdes demandam intervenção por parte dos órgãos públicos de planejamento, sobretudo da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, no sentido de uma adequação. Atributos da qualidade de vida urbana, como a instalação e a melhoria de infraestruturas, a construção de áreas de lazer, de praças, de edificações, como postos de saúde e escolas, precisa ser harmonizada à recuperação ou instalação de áreas verdes.

Quanto às áreas de baixa densidade populacional, formadas por grande cobertura vegetal, recomenda-se que se considere a preservação da vegetação existente, planejada sob um viés técnico meticuloso, amparado nas diretrizes estabelecidas pelo Plano Diretor Municipal e, especificamente, evitando-se que essas áreas sejam integralmente apropriadas pelo mercado imobiliário.

REFERÊNCIAS

BARGOS, D. C.; MATIAS, L. F. Áreas verdes urbanas: Um estudo de revisão e propostas conceituais. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (REVSBAU)**, Piracicaba/SP, v. 6, n. 3, p.172-188, 2011.

BENETTI, L. F. **Áreas verdes urbanas: um estudo de caso em Passo Fundo – RS**. 2013. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental) – Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS, 2013. 115 f.

BORJA, P. **Avaliação da Qualidade Ambiental Urbana: Uma contribuição metodológica**. 1997. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal da Bahia, Salvador/BA, 1997. 200 f.

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Institui o Sistema Nacional de Unidade de Conservação. Brasília, DF: Casa Civil, 2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm#:~:text=LEI%20No%209.985%2C%20DE%2018%20DE%20JULHO%20DE%202000.&text=Regulamenta%20o%20art.,Natureza%20e%20o%20C%3%A1%20outras%20provid%20C%3AAncias. Acesso em: 25 de jan. 2021.

CAVALHEIRO, F.; DEL PICCHIA, P.C.D. Áreas Verdes: conceitos, objetivos e diretrizes para o planejamento. *In*: Encontro Nacional sobre Arborização Urbana, 4.1992, Vitória. **Anais [...]**. Vitória, ES: PMV, 1992. p. 29-38.

CAVALHEIRO, F.; NUCCI, J.C.; GUZZO, P.; ROCHA, Y. T. Proposição de Terminologia para o Verde Urbano. **Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**. Rio de Janeiro, Ano VII, n. 3, [s. p.], jul/ago/set. 1999.

CIANORTE. **Lei nº 1098 de 14 de junho de 1988**. Dispõe sobre o “Parque do Cinturão Verde de Cianorte” e dá outras providências. Cianorte: Câmara Municipal, 1988. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pr/c/cianorte/lei-ordinaria/1988/110/1098/lei-ordinaria-n-1098-1988-dispoe-sobre-o-parque-do-cinturao-verde-de-cianorte-e-da-outras-providencias?q=1098>. Acesso em: 25 de jan. 2021.

CIANORTE. **Lei nº 2067 de 28 de abril de 2000**. Dispõe sobre a criação do Parque Cinturão Verde de Cianorte. Cianorte: Câmara Municipal, 2000. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pr/c/cianorte/lei-ordinaria/2000/207/2067/lei-ordinaria-n-2067-2000-dispoe-sobre-a-criacao-do-parque-cinturao-verde-e-da-outras-providencias?q=2.067%20>. Acesso em: 25 de jan. 2021.

CIANORTE. **Lei nº 604 de 26 de junho de 1980.** Dispõe sobre estabelecimento de área de preservação de meio ambiente e dá outras providências. Cianorte: Câmara Municipal, 1980. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a1/pr/c/cianorte/lei-ordinaria/1980/61/601/lei-ordinaria-n-601-1980-dispoe-sobre-alteracao-na-lei-n-326-76-de-03-07-1976-e-da-outras-providencias-1980-06-26-versao-original>. Acesso em: 25 de jan. 2021.

COSTA, R. G; FERREIRA, C. C. M. Estudo das áreas verdes em Juiz de Fora -MG. **Revista de Geografia (PPGEO)**, Juiz de Fora, MG, v. 1, nº 1, 2011.

IBGE. **Censo demográfico de 2010.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/>. Acesso em: 18 de jan. de 2020.

IBGE. **Regiões de influência das cidades:** 2007. Rio de Janeiro: 2008.

IBGE. **Regiões de influência das cidades:** 2018. Rio de Janeiro: 2020.

IBGE. **Setores Censitários:** 2010. Disponível em: ftp://geoftp.ibge.gov.br/organizacao_do_territorio/malhas_territoriais/malhas_de_setores_censitarios_divisoes_intramunicipais/censo_2010/setores_censitarios_kmz. Acesso em: 18 de jan. de 2020.

IPARDES. **Caderno estatístico município de Cianorte.** Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=87200&btOk=ok>. Acesso em: 18 de jan. de 2020.

LIMA, A. M. L. P.; CAVALHEIRO, F.; NUCCI, J.C.; SOUSA, M.A.L.B.; FILHO, N. DEL PICCHIA, P.C.D. Problemas de utilização na conceituação de termos como espaços livres, áreas verdes e correlatos. **Congresso de Arborização Urbana.** São Luís/MA, 1994. p. 539-553.

LIMA, V. **A Sociedade e a Natureza na paisagem urbana: análise de indicadores para avaliar a qualidade ambiental.** 2013. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente/SP, 2013. 358 f.

LLARDENT, L. R. A. **Zonas verdes y espacios libres en la ciudad.** Madrid: Closas Orcoyen, 1982.

MACHADO, L M C P. Qualidade ambiental: indicadores quantitativos e perceptivos. *In:* MARTOS, H. L; MAIA, N. B. **Indicadores Ambientais.** Sorocaba/SP: SEPET, 1997.

MARQUES, J. R. **Meio ambiente urbano.** Rio de Janeiro: Editora Forense Universitária, 2005.

MENDONÇA, F; MONTEIRO, C. A. F. **Clima urbano.** Paulo: Editora Contexto, 2019. 192p.

MILANO, M. S. **Avaliação quali-quantitativa e manejo da arborização urbana: exemplo de Maringá - PR.** 1988. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1988. 119 f.

NUCCI, J. C. Metodologia para determinação da qualidade ambiental urbana. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, n.12, p. 209-224, 1998.

NUCCI, J. C. **Qualidade Ambiental e Adensamento Urbano.** São Paulo: Humanistas/FFLCH-USP, 2001.

NUCCI, J.C.; CAVALHEIRO, F. Cobertura vegetal em áreas urbanas - conceito e método. **Revista GEOUSP espaço e tempo**, São Paulo, n. 6, p. 29-36, 1999.

SANTOS, R. F. **Planejamento ambiental: teoria e prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2004. 170 f.

TOLEDO, F. S; MAZZEI, K; SANTOS, D. G. Um Índice de Áreas Verdes (IAV) na cidade de Uberlândia/MG. **Revista REVSBAU**, Piracicaba/SP, v.4, n.3, p. 86-97, 2009.

VILLWOCK, F. H; GUSMÃO, P. S; DONATO, L. Áreas verdes urbanas de Terra Boa (PR): Um estudo geográfico a partir do Índice de áreas Verdes. **Revista Geofronter**, Campo Grande/MS, n. 4, v. 4, p. 124-139, 2018.

Recebido em: 29/10/2020.

Aprovado para publicação em: 28/12/2020.