

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO**

**ÍNDICE DE ÁREA VERDE E COBERTURA VEGETAL NAS PRAÇAS DA CIDADE DE  
SANTA HELENA DE GOIÁS/GO**

Hevelly Amanda Campos Rodrigues

**ÍNDICE DE ÁREA VERDE E COBERTURA VEGETAL NAS PRAÇAS DA  
CIDADE DE SANTA HELENA DE GOIÁS/GO**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina TCC, do curso de Bacharelado em Ciências Biológicas do Instituto Federal de educação, ciência e tecnologia goiano – Campus Rio Verde – IF Goiano, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel.

Orientador: Prof. Dr. Charlys Roweder

RIO VERDE - GO  
2024

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Sistema Integrado de Bibliotecas (SIBI) – Instituto Federal Goiano**

R696i

Rodrigues, Hevelly Amanda Campos.

Índice de área verde e cobertura vegetal nas praças da cidade de Santa Helena de Goiás-GO [manuscrito] / Hevelly Amanda Campos Rodrigues. – Rio Verde, GO: IF Goiano, 2024.  
26 fls. : il., tabs.

Orientador: Prof. Dr. Charlys Roweder.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, 2024.

1. Ciências Biológicas. 2. Urbanização. 3. Cobertura vegetal. 4. Santa Helena de Goiás. I. Roweder, Charlys. II. Título. III. Instituto Federal Goiano.

CDU 574(817.3)



## ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

### Bacharelado em Ciências Biológicas - IF Goiano/Campus Rio Verde

Aos 09 dias do mês de Dezembro de dois mil e vinte e quatro , às 15:30 horas, reuniu-se a Banca Examinadora composta por: Prof. *Charlys Roweder* (orientador), Profa. *José Aurelio Vazquez Rúbio* e Profa. *Leonardo Carvalho Barbosa*, para examinar o Trabalho de Curso (TC) intitulado "*Índice de área verde e cobertura vegetal nas praças da cidade de Santa Helena de Goiás, GO*" de *Hevelly Amanda Campos Rodrigues* , estudante do curso de Bacharelado em Biologia do IF Goiano – Campus Rio Verde, sob Matrícula nº *2018102230540402*. A palavra foi concedida ao(à) estudante para a apresentação oral do TC, em seguida houve arguição do candidato pelos membros da Banca Examinadora. Após tal etapa, a Banca Examinadora decidiu pela APROVAÇÃO, da estudante. Ao final da sessão pública de defesa foi lavrada a presente ata, que, após apresentação da versão corrigida do TC, foi assinada pelos membros da Banca Examinadora e Mediador de TC.

Rio Verde, 09 de Dezembro de 2024.

Charlys Roweder

*Orientador*

José Aurélio Vazquez Rúbio

*Membro da Banca Examinadora*

Leonardo Carvalho Barbosa

*Membro da Banca Examinadora (externo)*



Documento assinado digitalmente

LEONARDO CARVALHO BARBOSA

Data: 10/12/2024 11:44:51-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho a Deus. Sem a presença dele em cada um dos meus dias eu não teria chegado até aqui.

Agradeço aos meus pais pelo apoio incondicional em todos os momentos difíceis da minha trajetória acadêmica. Este trabalho é dedicado a eles.

Este trabalho de pesquisa é dedicado ao meu esposo Diego Silva Dias. Sem seu apoio e companheirismo nada disso teria sido possível.

## **AGRADECIMENTOS**

Eu agradeço meu professor orientador, professor Dr. Charlys Roweder, por me instruir e ensinar todos os fundamentos necessários para a elaboração desta pesquisa.

Ao Instituto Federal Goiano – Campus Rio verde, por me possibilitar essa oportunidade e pelas experiências adquiridas ao longo do curso.

As minhas amigas de turma, Sabrina Silva Rodrigues e Jessica da Silva Sousa, por terem me acompanhado até aqui e me ajudado durante o período da graduação.

A todos que, de alguma forma me ajudaram a chegar até aqui, muito obrigado a todos.

RODRIGUES, H.A.C. **Índice de Área Verde e Cobertura Vegetal nas Praças da Cidade de Santa Helena de Goiás. 23P.** 2024; Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) em Bacharelado em Ciências Biológicas. Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde – GO, 2024.

## RESUMO

A urbanização acelerada e desordenada traz consigo uma série de desafios ambientais e de qualidade de vida para os habitantes das cidades. A falta de um planejamento prévio adequado, que inclua espaços verdes e a preservação da flora e fauna local, resulta em perdas significativas de biodiversidade, alterações climáticas e impactos negativos na saúde pública. O presente trabalho objetivou estudar as praças públicas do município de Santa Helena de Goiás, por meio dos cálculos dos índices de áreas verdes e cobertura vegetal. Com auxílio de uma trena, obtiveram-se as medidas das praças e da projeção das copas das árvores. Através do programa *Google Earth*, foram determinadas as áreas dos bairros. Com as medidas, fez-se a classificação das praças quanto a Parque de Vizinhança e Parque de Bairro. Posteriormente realizaram-se os cálculos dos índices de Área Verde Total (IAVT), Área Verde dos Bairros (IAVB), Cobertura Vegetal (ICV). Com isto foram obtidos os seguintes resultados: um total de 21 praças, sendo 20 dessas classificadas como parque de vizinhança e apenas 1 como parque de bairro. Dentre as áreas estudadas o maior IAVB encontrado foi em B8 De, onde a B8A3 foi a com maior área em m<sup>2</sup>, já a B3A2 foi a com menor área. A cidade possui um IAVT de 2,239 m<sup>2</sup>/habitantes, e um ICV calculado de 1,702 m<sup>2</sup> de copa/habitante.

**Palavras-chave:** Parque de vizinhança; Parque de bairro; Espaços livres públicos; Área Verde.

RODRIGUES, H.A.C. **Green Area Index and Vegetation Cover in Squares in the City of Santa Helena de Goiás. 23P.** 2024; Course Completion Work (Graduation) in Bachelor of Biological Sciences. Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde – GO, 2024.

## **ABSTRACT**

Accelerated and disorderly urbanization brings with it a series of environmental and quality of life challenges for city dwellers. The lack of adequate prior planning, which includes green spaces and the preservation of local flora and fauna, results in significant losses of biodiversity, climate change and negative impacts on public health. The aim of this work was to study the public squares in the municipality of Santa Helena de Goiás, by calculating the indices of green areas and vegetation cover. Using a tape measure, the measurements of the squares and the projection of the treetops were obtained. The areas of the neighborhoods were determined using the *Google Earth* program. The measurements were used to classify the squares as Neighborhood Parks and Neighborhood Parks. Subsequently, the indices of Total Green Area (IAVT), Neighborhood Green Area (IAVB) and Vegetation Cover (ICV) were calculated. The following results were obtained: a total of 21 squares, 20 of which were classified as neighborhood parks and only 1 as a neighborhood park. Among the areas studied, the highest IAVB was found in B8 De, where B8A3 had the largest area in m<sup>2</sup>, while B3A2 had the smallest area. The city has an IAVT of 2.239 m<sup>2</sup>/inhabitant and a calculated ICV of 1.702 m<sup>2</sup> of canopy/inhabitant.

**Keywords:** Neighborhood park; Neighborhood park; Public open spaces; Green area.

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	8
<b>2.</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	9
2.1.	Arborização.....	9
2.2.	Área Verde .....	10
2.3.	Índice de Área Verde.....	13
2.4.	Índice de Cobertura Vegetal .....	14
<b>3.</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	14
3.1.	Objetivo geral.....	14
3.2.	Objetivos específicos.....	14
<b>4.</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	15
4.1.	Caracterização das Praças .....	16
4.2.	Índices Calculados.....	17
4.2.1.	Índice de Áreas Verde Totais (IAVT) .....	17
4.2.2.	Índice de Cobertura Vegetal (ICV) .....	18
<b>5.</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	18
<b>6.</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	22
<b>7.</b>	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	23

## 1. INTRODUÇÃO

A urbanização acelerada e desordenada traz consigo uma série de desafios ambientais e de qualidade de vida para os habitantes das cidades. A falta de um planejamento prévio adequado, que inclua espaços verdes e a preservação da flora e fauna local, resulta em perdas significativas de biodiversidade, alterações climáticas e impactos negativos na saúde pública. Segundo Scheuer (2016) a supressão das paisagens naturais para a construção de moradias e implantação da agricultura e pecuária ocasiona perda de habitat natural, diminuição da biodiversidade da fauna e flora local, formação de ilhas de calor, poluição sonora e visual que acaba comprometendo a qualidade de vida da população.

Nesse contexto, é crucial implementar políticas públicas que promovam um planejamento urbano sustentável, como a criação e preservação de áreas verdes, além da conscientização sobre a importância da harmonia entre o homem e o meio ambiente. Com isso as práticas sustentáveis na agricultura e o consumo responsável são fundamentais para minimizar os impactos ambientais causados pela expansão agrícola e pecuária

Na década de 1970, teve início o processo de ocupação da região Centro-oeste do Brasil que, originalmente, apresentava grande parte coberta pelo bioma cerrado. As expansões das atividades agrícolas foram necessárias devido ao crescimento urbano (TEIXEIRA, HESPANHOL, 2006).

Hoje estamos vivendo uma realidade onde o mundo vem se tornando cada vez mais urbano, e de forma mais rápida nas regiões mais pobres, sendo que a maior parte dos grandes impactos ambientais vem sendo gerada nas cidades.

Segundo os criadores do conceito de pegada ecológica (os cientistas canadenses Mathis Wackernagel e William Ree), a agricultura e o consumo de alimentos são os maiores contribuintes para a carga ecológica da humanidade e se apropriam de mais de 60% da capacidade regenerativa do planeta.

Entretanto, alimentos, bem como 75% dos recursos naturais coletados e minerados, são consumidos nas cidades e principalmente nas áreas metropolitanas (EDE, 2002). O presente trabalho teve o objetivo de avaliar as áreas verdes no município de Santa Helena de Goiás/GO, visando captar dados que possam ser utilizados na melhoria do planejamento e desenvolvimento urbano da cidade.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1. Arborização**

A inserção de áreas arborizadas nas cidades está atrelada à evolução da função dos locais de sociabilização, que eram caracterizados por amplos espaços abertos sem vegetação, utilizados meramente como lugar para reunir pessoas (MOREIRA et al. 2018). Apenas anos mais tarde, tais locais passaram a ser incrementados com a arborização, tornando-se mais agradáveis, nos quais valores estéticos, funcionais e ecológicos passaram a ser importantes (GOMES, SOARES, 2003).

A arborização não tem a função apenas de embelezar os espaços públicos, mas também desempenha um papel fundamental na melhoria do ambiente urbano, oferecendo uma série de benefícios ecológicos, sociais e econômicos, denominados serviços ambientais. Segundo Milano e Dalcin (2000), a vegetação é de fundamental importância para melhoria da qualidade de vida, pois tem função na melhoria e estabilidade microclimática, devido à redução das amplitudes térmicas, ampliação das taxas de transpiração, redução da insolação direta, dentre outros benefícios. A arborização se faz necessária para melhoria da convivência dentro de um ambiente que a cada dia vem se tornando mais danoso à saúde pública e confortavelmente insuportável no que diz respeito à sensação térmica e a qualidade de vida dos seus habitantes. De acordo com Muller (1998), a arborização urbana contribui para obtenção de um ambiente urbano agradável e tem influência decisiva na qualidade de vida nas cidades e, portanto, na saúde da população.

Segundo Vieira et al. (2020) ambientes arborizados podem beneficiar algumas espécies de aves, podemos citar como exemplos algumas aves comuns na área urbana do local em estudo, como as araras-canindé, tucanuçus, que se alimentam de sementes e frutos, outro exemplo é o beija-flor tesoura que se alimenta principalmente do néctar das flores, esses ambientes oferecem recursos essenciais para sua subsistência e reprodução, tornando-se, então, uma importante área de refúgio, não somente para espécies migratórias, mas também para a avifauna local, vítima dos efeitos da pressão antrópica.

Em concordância, Barth, Fitzgibbon e Wilson (2015), sugere que praças maiores, com vegetação variada, bem como parques que preservam parte da vegetação natural, são favoráveis à manutenção de avifauna diversificada.

Nas maiorias das cidades brasileiras a arborização urbana é implantada sem planejamento, dificultando o seu manejo adequado. Para Munduruku *et al.* (2019), o planejamento deve levar em consideração a necessidade de compatibilização entre o porte e a forma da árvore com o espaço físico disponível, considerando o afastamento predial, a largura das ruas e calçadas, o tipo de tráfego local, e a adaptação que a espécie arbórea terá ao clima local.

Sendo assim, é importante que seja respeitado a adequação entre estrutura do local com as espécies escolhidas no momento do planejamento de projetos de arborização urbana, isto para que sejam evitados alguns conflitos, uma vez que não respeitados podem estar levando a problemas com a fiação elétrica, postes de iluminação, encanamentos, calhas, calçadas e muros. Estes problemas são comuns e ocasionam um manejo inadequado e nocivo às árvores, como a implementação de podas drásticas e diversos problemas fitossanitários (RIBEIRO, 2009).

O planejamento das atividades relacionadas à implantação da arborização urbana é essencial para garantir que as árvores escolhidas se adaptem melhor ao ambiente e proporcionem os benefícios esperados à comunidade. Coletto *et al.* (2008) destacam que o conhecimento prévio das condições do local é fundamental, pois cada área possui características específicas de solo, clima, espaço e infraestrutura que podem influenciar. Além disso, é necessário avaliar os atributos das espécies, como porte, crescimento, resistência a pragas e necessidade de manutenção, para escolher aquelas que melhor se adequam ao espaço urbano. Esse planejamento previne problemas futuros, como interferências em redes elétricas, danos às calçadas e pavimentações, e contribui para a criação de um ambiente agradável.

## **2.2. Área Verde**

A arborização urbana, que abrange toda a vegetação presente no ambiente urbano, é um dos elementos bióticos mais significativos nas cidades. Ela é tecnicamente classificada em áreas verdes (como parques, bosques, praças e jardins) e a arborização de ruas (vias públicas).

Vários pesquisadores se referem a essa vegetação como florestas urbanas, um conceito mais abrangente que inclui os diferentes espaços urbanos que podem ser enriquecidos com árvores, como a arborização de ruas, praças, parques, jardins, lotes, terrenos baldios, quintais, taludes, estacionamentos, canteiros centrais de ruas e avenidas, além das margens de corpos d'água. Alguns exemplos de áreas verdes urbanas incluem praças, parques urbanos, parques

fluviais, parques balneários e esportivos, jardins botânicos, jardins zoológicos, certos tipos de cemitérios e faixas que conectam diferentes áreas verdes.

Há diversos conceitos associados às áreas verdes urbanas, mas é importante considerar que, para serem classificadas dessa forma, elas devem se enquadrar na categoria de espaço livre urbano que inclui vegetação arbórea e arbustiva (incluindo as árvores das vias públicas, desde que tenham um raio de influência que permita a elas desempenhar as funções de uma área verde), com solo livre de edificações ou superfícies impermeáveis (em pelo menos 70% da área), com ou sem acesso público, e que exerçam pelo menos funções ecológicas (como aumento do conforto térmico, controle da poluição do ar e sonora, interceptação das águas pluviais e abrigo à fauna), estéticas (valorização visual e ornamental do ambiente e diversificação da paisagem) e de lazer (recreação).

Muito se fala sobre a importância das áreas verdes para a qualidade de vida da população urbana, sendo esta uma maneira de mitigar os impactos gerados na saúde da população. Onde áreas verdes são espaços livres de uso público com cobertura vegetal arbórea (vegetação composta por espécime ou espécimes vegetais lenhosos, com Diâmetro do Caule à Altura do Peito - DAP superior a 0,05 m), sendo espaços destinados a recreação e socialização humana (SILVA, 2014).

Os efeitos negativos da urbanização sem planejamento, como a ocupação irregular e o uso inadequado dessas áreas, tendem a reduzir e degradar esses espaços cada vez mais. Isso gera sérios problemas nas cidades e requer um forte esforço para desenvolver e aprimorar políticas ambientais urbanas focadas na recuperação, manutenção, monitoramento e fiscalização das Áreas de Preservação Permanente (APP).

A criação e manutenção de áreas verdes urbanas são sempre defendidas pela sua capacidade de proporcionar à população melhores condições ambientais. Essas áreas exercem papel positivo na qualidade de vida das pessoas, devido às suas funções sociais, ecológicas, estéticas e educativas, agindo como fator amenizador das condições negativas da urbanização (BARGOS; MATIAS, 2011; RIBEIRO et al., 2013; MARTINI et al., 2014), pois oferecem a possibilidade de lazer e recreação a céu aberto para a população, minimizando fatores estressantes, como ruído, calor e poluição do ar (COSTA, 2010). A presença de áreas verdes nesses ambientes urbanos traz uma considerável melhoria e estabilidade microclimática, pelo fato de liberar grandes volumes de vapor de água na atmosfera, proporcionar sombra, entre outros benefícios (MILANO; DALCIN, 2000).

O compromisso de planejar, criar e gerir esses espaços que é de grande importância para o bem-estar social sendo responsabilidade do poder municipal, tendo que estar previsto o planejamento das áreas verdes urbanas pelo Plano Diretor. O Município de Salvador, capital do estado da Bahia utiliza este Plano Diretor de Arborização Urbana (PDAU) como um instrumento permanente para definição de diretrizes e estratégias para o planejamento, implantação, reposição, expansão, manejo e manutenção da arborização e áreas verdes urbanas, prevendo-se a participação ativa da população, visando à conservação, à preservação e à ampliação da arborização (SALVADOR, 2017). No entanto, um dos problemas encontrados nos planos é a falta de concisão e objetividade, já que apresenta conceitos muito abrangentes de área verde, os quais, geralmente, englobam praças, jardins, unidades de conservação, canteiros centrais de ruas e avenidas, trevos e rotatórias de vias públicas (DA SILVA et al. 2016). Além disso, muitos desses locais não apresentam características mínimas que os enquadrem dentro do conceito de área verde, como vegetação e condição mínima para o lazer e a recreação (LONDE; MENDES, 2014).

De acordo com Cavalheiro e Nucci (1999) existe uma grande confusão quando o assunto é a classificação do verde urbano, em que conceitos como espaço livre e área verde se apresentam indistintos para diversos autores.

Para Caporusso e Matias (2008) apud Lima et. al. (1994), Cavalcanti (2005), espaço livre é um termo bem mais abrangente que áreas verdes, e admite que entre os espaços livres tem-se (Tabela 1):

TABELA 1: Caracterização de diferenças entre os espaços livres.

Área Verde Urbana	Predomínio de vegetação arbórea. São consideradas as praças, os jardins públicos e os parques urbanos, além dos canteiros centrais e trevos de vias públicas, que tem apenas funções estéticas e ecológicas. Árvores que acompanham o leito das vias públicas não se incluem nesta categoria
Parque Urbano	Áreas verdes, maiores que as praças e jardins, com função ecológica, estética e de lazer.
Praça	Pode não ser considerada uma área verde caso não tenha vegetação e seja impermeabilizada. Quando apresentar vegetação é considerada jardim, e como área verde sua função principal é de lazer.

Arborização Urbana	Os elementos vegetais de porte arbóreo tais como árvores e outros no ambiente urbano.
Parque Distrital	Tem o objetivo a prevenção de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico.
Parque Regional	Área necessária para salvaguardar unidade de conservação da natureza. Quando localizado no espaço metropolitano, passa à categoria anterior, ou seja, parque regional metropolitano.

Diante dessa questão conceitual, Bargas e Matias (2011) puderam concluir, com auxílio de uma revisão de literatura, que as áreas verdes podem ser definidas como uma categoria de espaço livre urbano composto por vegetação arbórea e arbustiva, onde pelo menos 70% da área seja permeável, de acesso público ou não, e que cumpram funções ecológicas, estéticas e de lazer.

Para Cavalheiro e Del Picchia (1992) as áreas verdes podem ser classificadas de acordo com sua tipologia, se são públicos ou privado e classificados de acordo com categorias como parque de vizinhança, parque de bairro ou parque setorial (tabela 2).

TABELA 2: Sugestão de índices urbanísticos para áreas verdes:

<b>Categoria</b>	<b>Área mínima</b>	<b>Propriedade</b>
<b>Vizinhança</b>	150 m <sup>2</sup> 450 m <sup>2</sup> 5000 m <sup>2</sup>	Público ou particular
<b>Parque de Bairro</b>	10.000 m <sup>2</sup>	Público
<b>Parque Distrital</b>	100.000 m <sup>2</sup>	Público
<b>Parque Regional</b>	200.000 m <sup>2</sup> Área c/água	Público ou particular

### 2.3. Índice de Área Verde

De acordo com Toledo et al. (2009); Harder et al. (2006) o Índice de Área Verde (IAV) mede a relação entre a quantidade de área verde (m<sup>2</sup>) e a população que vive em determinada cidade. Este indicador deve ser calculado considerando como área verde as praças, jardins e bosques urbanos, excluindo os canteiros centrais de ruas e avenidas (NUCCI, 1996). Trata-se de um índice, que atesta se uma determinada região está de acordo com o recomendado, por exemplo a recomendação da ONU que é de 12 m<sup>2</sup>/habitantes.

## **2.4. Índice de Cobertura Vegetal**

Outro índice que pode ser gerado é o índice de cobertura vegetal em área urbana. O Índice de Cobertura Vegetal significa a proporção de área urbana coberta por vegetação (original ou implantada), abrangendo espaços públicos e privados (FONTES, 2008).

Para obtenção desse índice é necessário o mapeamento de toda cobertura vegetal de um bairro ou cidade e posteriormente quantificado em metro ou quilômetro. Conhecendo-se a área total estudada, também em m<sup>2</sup> ou km<sup>2</sup>, chega-se posteriormente à porcentagem de cobertura vegetal que existe naquele bairro ou cidade. Se forem mapeadas somente as árvores, então esse índice expressará somente a cobertura vegetal de porte arbóreo.

Quanto a quantificação, Lombardo (1985) estima que um índice de cobertura vegetal na faixa de 30% seja o recomendável para proporcionar um adequado balanço térmico em áreas urbanas, sendo que áreas com índice de arborização inferior a 5% determinam características semelhantes às de um deserto.

## **3. OBJETIVOS**

### **3.1. Objetivo geral**

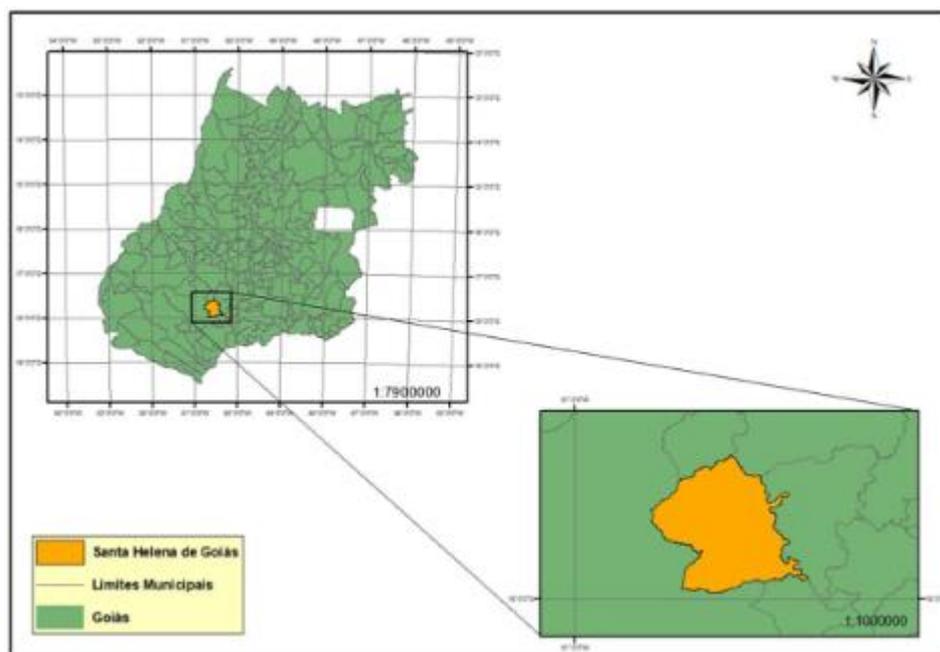
O referido trabalho tem o objetivo de avaliar de maneira quantitativa e qualitativa a arborização das praças do município de Santa Helena de Goiás, Goiás, por meio dos Índices de Áreas Verdes e Cobertura Vegetal.

### **3.2. Objetivos específicos**

- a) Gerar dados a partir de análises das áreas verdes do município de Santa Helena de Goiás, a fim de subsidiar o planejamento e desenvolvimento urbano da cidade
- b) Identificar e mapear as áreas verdes existentes no município de Santa Helena de Goiás.
- c) Calcular o índice de área verde para avaliar a proporção de espaços verdes em relação à área total do município.
- d) Calcular o índice de cobertura vegetal para avaliar a quantidade de vegetação presente nas áreas verdes.
- e) Utilizar os dados obtidos para fornecer subsídios ao planejamento urbano sustentável e propor medidas para melhorar a qualidade das áreas verdes em Santa Helena de Goiás.

#### 4. MATERIAIS E MÉTODOS

A área de estudo compreende as praças e parques do município de Santa Helena de Goiás/GO, localizado nas coordenadas latitude 17°47'53" S; longitude de 50°35'24" W e altitude de 562 m. Situada na Mesorregião do Sul de Goiás, faz divisas com os municípios de Rio Verde, Acreúna, Maurilândia, Santo Antônio da Barra e Turvelândia, pertencente a microrregião do Sudoeste Goiano, a 200 km da capital Goiânia .O município abrange uma área territorial de 1142,337 Km<sup>2</sup>, e população estimada de 38.492 habitantes (IBGE, 2023). (Figura 1) localização do município de Santa Helena de Goiás.



O município de Santa Helena de Goiás foi fundado em 1948 e possui uma área de 1.142,337 km<sup>2</sup> e aos 75 anos de existência conta com uma população de 38.492 habitantes (IBGE, 2023). A história de Santa Helena de Goiás começou com a chegada da família Custodio

P. Vêncio, que veio e Buriti Alegre, em 1934, com o propósito de adquirir terras para, conforme alguns historiadores, fundar uma nova cidade. Santa Helena começou a ser construída, efetivamente, no dia 8 de outubro de 1938, quando foi realizado um grande mutirão para desmatar o local da sede do futuro município. Distrito criado com a denominação de Ipeguari ex-povoado de Santa Helena, pelo decreto-lei estadual nº 8305, de 31-12-1943, subordinado ao município de Rio Verde. No quadro fixado para vigorar no período de 1939-1943, o distrito de Ipeguari, figura no município de Rio Verde. Elevado à categoria de município com a denominação de Santa Helena de Goiás, pela lei estadual nº 191, de 20-10-1948, desmembrado de Rio Verde. Sede no atual distrito de Santa Helena ex-povoado de Ipeguari. Em divisão territorial datada de I-VII-1960, o município é constituído do distrito sede. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 2007. (Prefeitura Municipal de Santa Helena de Goiás).

#### 4.1. Caracterização das Praças

A metodologia utilizada para a classificação das praças quanto a sua tipologia foi a mesma seguida por Harder (2006), onde apenas os tamanhos das praças foram levados em consideração, sendo áreas menores que 10.000 m<sup>2</sup> são parques de vizinhança e áreas igual ou maiores que 10.000 m<sup>2</sup> e menor que 1.000.000 m<sup>2</sup> são considerados parques de bairro, conforme (tabela 1).

Para a identificação e mapeamento foi realizado um levantamento cartográfico e pesquisa de campos com auxílio de GPS.

Os bairros da cidade foram codificados com a letra “B”, e as áreas estudadas, com as letras “B” e “A”, com B representando o bairro no qual está inserida a área (praça) e “A” a própria área de estudo (Tabela 3).

TABELA 3. Codificação dos setores e das áreas estudadas na cidade de Santa Helena de Goiás, GO, e suas respectivas coordenadas.

Bairro		Área		Coordenadas		
Nome	Código	Nome	Código	Latitude	Longitude	Altitude
Ouro Branco	B1	Zé Aroeira	B1A1	-17,8189505	-50,5819536	555,81
Aroeira	B2	Aroeira	B2A1	-17,8060070	-50,6205652	591,95

Lucilene	B3	Redonda	B3A1	-17,8130712	-50,6046099	598,00
Lucilene	B3	Saco Murcho	B3A2	-17,8124144	-50,6024638	588,18
Pedrolina	B4	Reis	B4A1	-17,8117250	-50,5862814	560,43
Pedrolina	B4	Pedrolina	B4A2	-17,8111570	-50,5912596	545,09
Pedrolina	B4	Trevinho	B4A3	-17,8097230	-50,5921395	545,08
Ipeguary	B5	Avelino	B5A1	-17,8113738	-50,5837058	564,68
Tempo Novo	B6	Tempo Novo	B6A1	-17,793595	-50,5803996	604,11
Blandina	B7	Rodoviária	B7A1	-17,8200705	-50,5968290	595,60
Rodrigues	B8	Pista de Saneago	B8A1	-17,8183223	-50,6050947	617,86
Rodrigues	B8	Praça da igreja	B8A2	-17,8177414	-50,6108849	608,16
Rodrigues	B8	Praça da caminhada	B8A3	-17,8184756	-50,6091595	610,94
Lucia Vânia	B9	Lucia Vânia	B9A1	-17,8131771	-50,5867234	550,70
Brasil	B10	Bíblia	B10A1	-17,8216701	-50,5893089	582,94
Jardim das mangueiras	B11	Bianca	B11A1	-17,8149967	-50,5921427	546,62
Jardim oeste	B12	Avenida A	B12A1	-17,8133416	-50,6136300	614,14
Jardim oeste	B12	Avenida B	B12A2	-17,8108457	-50,6143795	602,04
Centro	B13	Rafael	B13A1	-17,8161826	-50,5945164	563,55
Centro	B13	Alvorada	B13A2	-17,8175382	-50,6017087	606,12
Centro	B13	Matriz	B13A3	-17,8136935	-50,5971975	570,15

## 4.2. Índices Calculados

### 4.2.1. Índice de Áreas Verde Totais (IAVT)

Os cálculos de índice de área verde foram avaliados através da medição da área dos setores e área urbanizada, onde, para os cálculos do Índice de Áreas Verde, foi utilizado o programa Google Earth (GOOGLE, 2013), com a demarcação de polígono junto ao perímetro dos setores e da área que compõe a parte urbanizada do município de Santa Helena de Goiás. Os índices aplicados neste trabalho obedeceram à metodologia proposta por Harder et al.

(2006), e todas as medidas de área empregadas nos cálculos dos índices foram sob a unidade de medida metro quadrado (m<sup>2</sup>).

Para o cálculo de índice de áreas verdes totais, da cidade de Santa Helena de Goiás, foi realizado a somatória das áreas totais das praças que foram classificadas como área verde e dividiu-se pelo número de habitantes da zona urbana (figura 2), assim como Harder et al. (2006).

$$\text{IAVT} = \frac{\Sigma \text{ das áreas totais das praças}}{\text{n}^\circ \text{ de habitantes da área urbana}}$$

**Figura 2: Fórmula Índice de Áreas Verdes Totais Fonte: Harder et al. (2006)**

#### **4.2.2. Índice de Cobertura Vegetal (ICV)**

Para os cálculos de cobertura vegetal foram incluídos os indivíduos com diâmetro maior ou igual a 5cm, a 30cm do solo, que estavam presentes em partes utilizáveis. Para o diâmetro da copa das árvores foi efetuada através de procedimento visual com uso de trena de 50 metros, as medidas foram obtidas no sentido de norte a sul e de leste a oeste das copas, sendo obtido o raio médio para cada árvore. Após isto o cálculo de área sombreada foi realizado, onde utilizou-se a seguinte equação:  $CV = \pi.r^2$ , em que CV significa cobertura vegetal. Desta maneira foi realizado o cálculo de cada uma das árvores que foram medidas, onde com os valores a realização do cálculo de ICV foi possível, utilizando a fórmula matemática (Figura 3) utilizada por Harder et al. (2006).

$$\text{ICV} = \frac{\Sigma \text{ das áreas totais de copa}}{\text{n}^\circ \text{ de habitantes da área urbana}}$$

**Figura 3: Fórmula Índice de Cobertura Vegetal Fonte: Harder et al. (2006).**

## **5. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Conforme dados na tabela 4, o município de Santa Helena de Goiás possui 77,285 % das praças classificadas como parque vizinhança (PV), e 22,715 % parque de bairro (PB). Estes resultados corroboram com os encontrados na cidade de Altamira, PA, onde se tem superioridade em PV, com 93% de Parques de vizinhança e 7% de parques de Bairros (DE SOUSA et al., 2014). Isto possivelmente pode ser ocasionado pela maior facilidade de manutenção e cuidados de um parque de vizinhança. A cidade de Gurupi também apresentou uma predominância de Parques de Vizinhança (PV) (68,75%), frente aos Parques de Bairro

(PB) (31,25%) (DA SILVA et al. 2016). De acordo com Lima e Amorim (2011), isso se deve ao histórico descompromisso no planejamento dos loteamentos, em que são destinadas pequenas parcelas da malha urbana para construção de praças e parques.

Dentre as áreas analisadas, a Praça da Caminhada (B8A3) foi a com maior área em m<sup>2</sup>, onde apresentou 19580,45 m<sup>2</sup>, este que representa 22,715 % a da área, isto porque esta é uma área classificada como parque de bairro, já a Praça do Saco murcho (B3A2) foi a com menor área, tendo apenas 350,4 m<sup>2</sup>.

Imagens de algumas áreas de estudo (Imagens:1;2;3;4).



Praça - B4A1. (Fonte: Autor).



Praça - B12A1. (Fonte: Autor).



Praça - B7A1. (Fonte: Autor).



Praça - B3A2. (Fonte: Autor).

TABELA 4. Classificação e frequência de ocorrência das praças de Santa Helena de Goiás, GO, em parque de vizinhança, conforme suas dimensões de áreas.

Classificação e frequência relativa (%)	Áreas de estudo	Área (m <sup>2</sup> )	Área (%)	
	B1A1	7.323,95	8,496	
	B2A1	5.682,64	6,592	
	B3A1	4.736,13	5,494	
	B3A2	350,4	0,406	
	B4A1	1.967,35	2,282	
	B4A2	1.373,88	1,594	
	B4A3	1.513,71	1,756	
	B5A1	3.109,02	3,607	
Parque de vizinhança	B6A1	4.115,9	4,775	
	B7A1	9.790,97	11,358	
	B8A1	1.316,89	1,528	
	B8A2	2.076,83	2,409	
	B9A1	3.234,36	3,752	
	B10A1	4.071,5	4,723	
	B11A1	1.642,66	1,906	
	B12A1	1.577,73	1,830	
	B12A2	1.307,4	1,517	
	B13A1	3.010,5	3,492	
	B13A2	4.553,63	5,283	
	B13A3	3.864,09	4,483	
Total	95,24	20	66619,54	77,285
Parque de Bairro		B8A3	19580,45	22,715
Total	4,76	1	19580,45	22,715
Total	100,00	21	86.199,99	100

Santa Helena de Goiás possui 86.199,99 m<sup>2</sup> de área verde formada por praças, apresenta um índice de área verde total (IAVT) de 2,239 m<sup>2</sup>/habitantes, valor inferior ao mínimo ideal que é de 12 m<sup>2</sup>/habitantes sugerido Organização das Nações Unidas (ONU) e pela Organização Mundial de Saúde (OMS) (BORGES et al., 2012). Este valor de IAVT encontrado foi semelhante ao encontrado em Vinhedo-SP, que apresenta valor de 2,19 m<sup>2</sup>/habitante (HARDER et al., 2006). Por mais que o valor de IAVT encontrado em Santa Helena de Goiás tenha sido baixo, foi superior à outras cidades, como em Gurupi, TO, onde apresentou 1,46 m<sup>2</sup>/habitante

(DA SILVA et al., 2016), em Goiandira, GO apresenta IAVT de 1,29 m<sup>2</sup>/habitantes (PIRES et al., 2010), Guanambi, BA apresenta 1,88 m<sup>2</sup>/habitante (DIAS et al., 2021), em Mossoró, RN o valor apresentado foi ainda menor, com o IAVT de 0,57 m<sup>2</sup>/habitante (DE ARRUDA et al., 2013).

Embora os valores tenham sido superiores a algumas cidades, Pirovani et.al (2012) encontraram em Cachoeiro do Itapemirim -ES um índice de IAVT de 35,04 m<sup>2</sup>/habitantes, valor 18 vezes maior do que o de Santa Helena de Goiás. Sendo assim, pode-se afirmar que o município precisa melhorar os índices para atender os recomendados pela OMS e ONU. A criação de novas praças é necessária para a arborização do município aumentar, gerando melhor qualidade de vida para a população, aumento de áreas de lazer, recreação, e outros benefícios que são gerados através destas praças. Assim como o município de Cachoeiro do Itapemirim – ES, que apresenta índices acima do recomendado, onde a qualidade de vida é melhor, a população tem mais de locais para estarem indo se socializar, e o ambiente é mais fresco devido a arborização.

TABELA 5. Área verde (AV) e Índice de Área Verde por Bairro (IAVB) em Santa Helena de Goiás, GO, 2024.

<b>Bairro</b>	<b>AV (m<sup>2</sup>)</b>	<b>IAVB (m<sup>2</sup>)</b>
B1	7.323,95	0,190
B2	5.682,64	0,148
B3	5.086,53	0,132
B4	4.854,94	0,126
B5	3.109,02	0,081
B6	4.115,90	0,107
B7	9.790,97	0,254
B8	22.974,17	0,597
B9	3.234,36	0,084
B10	4.071,50	0,106
B11	1.642,66	0,043
B12	2.885,13	0,075
B13	11.428,22	0,297
<b>Total</b>	<b>86.199,99</b>	<b>2,239</b>

Dentre as áreas estudadas o maior IAVB encontrado foi no Bairro Rodrigues (B8), isto porque o único parque de bairro da cidade está localizado neste mesmo, tendo assim uma maior área verde.

O somatório de cobertura vegetal em Santa Helena de Goiás foi de 65521,22 m<sup>2</sup>, apresentando ICV de 1,702 m<sup>2</sup> de copa/habitante, no entanto este valor tende a aumentar, devido a áreas como a B8A2 e B10A1 que são áreas com parte da sua arborização ainda jovem, tendo uma perspectiva para crescimento da área de cobertura vegetal. O valor de ICV de Santa Helena de Goiás foi superior ao observado em algumas cidades, como em Vinhedo, SP com (0,55) m<sup>2</sup> de copa/habitante (HARDER et al., 2006), Altamira, PA com (0,18) (DE SOUZA et al., 2014), entretanto teve um valor bem menor ao de Mossoró, RN (9,57) (DE ARRUDA et al., 2013).

Apesar das diferenças nos valores observados entre estudos das áreas, o déficit de áreas verdes, somado ao crescimento desordenado, são fatores frequentemente apontados na maioria das pesquisas, assim como foi constatado nos diversos bairros que compõem a unidade de estudo. Segundo estimaram Toledo, Mazzei e Santos (2009) no ano de 2006 em Uberlândia, MG, um IAV de 6,6 m<sup>2</sup>/habitantes, enfatizando que o aumento da população não foi acompanhado da criação de parques e/ou praças na mesma proporção. Assim, é fundamental que as cidades contem com praças que incentivem o lazer, o bem-estar e melhorem a qualidade de vida urbana. Esses espaços devem possuir áreas que contribuam de maneira eficaz para o equilíbrio ambiental, atividade, limpeza do ambiente, embelezamento, regulação da temperatura, redução de ruídos e poluentes, entre outros.

## 6. CONCLUSÃO

Santa Helena de Goiás possui vinte e uma (21) praças, vinte (20) classificadas como parque de vizinhança e apenas uma como parque de bairro, com uma área total de 86.199,99m<sup>2</sup>. O bairro Rodrigues foi que apresentou maior área verde e maior IAV.

A cidade possui um IAVT de 2,239 m<sup>2</sup>/habitantes, este valor que é inferior mínimo ideal recomendados pelos órgãos internacionais de 12 m<sup>2</sup>/habitantes, e um ICV calculado de 1,702 m<sup>2</sup> de copa/habitante, este que é insatisfatório para o atual número de habitantes da zona urbana, onde a Organização das Nações Unidas (ONU) considera ideal que os municípios apresentem, no mínimo, 12 m<sup>2</sup>/habitantes de cobertura vegetal.

Os resultados deste estudo destacam a necessidade urgente do poder público local aumentar os índices afim de resolver os problemas socioambientais decorrentes da falta ou insuficiência desses espaços no município. Isso aponta para a importância de políticas públicas que promovam a qualidade de vida nos centros urbanos, incentivando a criação de novas praças e a manutenção das existentes.

## 7. REFERÊNCIAS

- BARGOS, D. C.; MATIAS, L. F. Áreas verdes urbanas: um estudo de revisão e proposta conceitual. **Revsbau**, Piracicaba, SP, v. 6, n. 3, p. 172-188, 2011.
- BARTH, J.; FITZGIBBON, S.I.; WILSON, R.S. New urban developments that retain more remnant trees have greater bird diversity. **Landscape and Urban Planning**, Amsterdam, v. 136, p. 122-129, apr. 2015.
- BORGES, C. A. R. da F.; MARIM, G. C.; RODRIGUES, J. E. C. Mapeamento da cobertura vegetal do bairro Marambaia - Belém/PA. **REVSBAU**, Piracicaba – SP, v.7, n.4, p.16- 26, 2012.
- CAPORUSSO, D.; MATIAS, L. F. Áreas Verdes Urbanas: Avaliação e Proposta Conceitual. Simpósio de Pós-Graduação em Geografia do Estado de São Paulo. Rio Claro, 2008.
- CAVALHEIRO, F.; DEL PICCHIA, P. C. D. Áreas verdes: conceitos, objetivos e diretrizes para o planejamento. In: 1º CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA. Encontro Nacional sobre Arborização Urbana, 4., 1992. Vitória - ES. Anais... Vitória, 1992. p. 29-38.
- COLETTI, E. P.; MULLER, N. G.; WOLSKI, S. S. Diagnóstico da Arborização das Vias Públicas do Município de Sete de Setembro – RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 3, n. 2, p. 110-122, 2008.
- COSTA, R. G. S.; COLESANTI, M. M. A Contribuição da percepção ambiental nos estudos das áreas verdes. **RA'E GA. UFPR**, Curitiba, v. 22, p. 238-251, 2011.
- COSTA, C. S. Áreas Verdes: um elemento chave para a sustentabilidade urbana. **Arquitextos**, São Paulo, v. 11, 126 p. 2010.
- DA SILVA, A. D. P.; DOS SANTOS, A. F.; DE OLIVEIRA, L. M. Índices de área verde e cobertura vegetal das praças públicas da cidade de Gurupi, TO. **Floresta**, Gurupi, TO, v. 46, n. 3, p. 353-362, 2016.
- DE ARRUDA, L. E. V.; SILVEIRA, P. R. S.; VALE, H. S. M.; DA SILVA, P. C. M. Índice de área verde e de cobertura vegetal no perímetro urbano central do município de Mossoró, RN. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, RN, v. 8, n. 2, p. 13-17, 2013.
- DE SOUZA, O. P. S.; DE SOUZA, P. T. S.; DE FREITAS, A. D. D.; PARAENSE, V. C.; SOUZA, D. V. Indicadores de área verde e cobertura arbórea para as praças do município de Altamira, Pará. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 10, n. 18, p. 1955-1962, 2014.

FONTES, N. Indicadores, índices e padrões relativos a sistemas de espaços livres. In: 1º Simpósio de Pós-graduação em Geografia do Estado de São Paulo-SIMP GEO-SP, Rio Claro, 2008.

GOMES, M. A. S.; SOARES, B. R. A. Vegetação nos centros urbanos: considerações sobre os espaços verdes em cidades médias brasileiras. **Estudos Geográficos**, v. 1, n. 1, p. 29-39, 2003.

GOOGLE, Programa Google Earth, Versão 7.1.2.2041. 2013.

HARDER, I. C. F.; RIBEIRO, R. C. S.; TAVARES, A. R. Índices de área verde e cobertura vegetal para as praças do município de Vinhedo, SP. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 30, n. 2, p. 277-282, 2006.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (n.d.). Santa Helena de Goiás. Panorama. Acesso em 13/09/2023, de <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/santa-helena-de-goias/panorama>

LEAL, Carmem T. A valoração paisagística aplicada ao planejamento ambiental urbano: Estudo de caso do município de Matinhos-PR. Dissertação (mestrado em ciência de solo). UFPR, 2002.

LIMA, V.; AMORIM, M. C. C. T. A importância das áreas verdes para a qualidade ambiental das cidades. **Formação**, Presidente Prudente, SP, v. 1, n. 13, p. 139-165, 2011.

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

LIMA, E. M. N.; RESENDE, W. X.; SENA, M. G. D.; SOUZA, R. M. Análise das Áreas Verdes das Praças do Bairro Centro e Principais Avenidas de Aracajú-SE. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Aracajú, V2, n.1, 2007.

LONDE, R. P.; MENDES, P. C. A influência das áreas verdes na qualidade de vida urbana. **Hygeia**, Uberlândia, MG, v. 10, n. 18, p. 264-272, 2014.

LOMBARDO, M.A. Ilha de calor nas metrópoles. O exemplo de São Paulo. São Paulo: Hucitec, 244p, 1985.

MARTINI, A.; BIONDI, D.; BATISTA, A. C.; ZAMPRONI, K.; VIEZZER, J.; GRISE, M. M.; NETO, E. M. L. Percepção da população sobre o conforto térmico proporcionado pela arborização de ruas de Curitiba, PR. **Floresta**, Curitiba, PR, v. 44, n. 3, p. 515-524, 2014.

MILANO, M. S.; DALCIN, E. C. **Arborização de vias públicas**. Rio de Janeiro, RJ: Light, 2000. 226 p.

MOREIRA, G.L.; DUCA, M. C.; ROCHA, M. B.; CUNHA, D. V. P.; FERRAZ, F. T.; Diagnóstico quali-quantitativo da arborização de praças públicas na cidade de Planalto, BA. **Agropecuária Científica no Semiárido. Patos–PB**, v. 14, n. 2, p. 168-174, 2018.

MULLER, J. Orientação básica para o manejo de arborização urbana. Edições **FAMURS**. Porto Alegre: Nova Prova, 1998.

MUNDURUKU, D. K.; MESQUITA, N. S.; GUEDES, T. M.; MUNDURUKU, I. B. K.; MAESTRI, M. P.; SOUSA, S. F.. Percepção ambiental e arborização urbana na praça do pescador e do parque da cidade, localizadas em Santarém, PA. **Natural Resources**, v.9, n.3, p.1-9, 2019. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2237-9290.2019.003.0001>

NUCCI, J. C. Qualidade Ambiental e Adensamento Urbano: um estudo de planejamento da paisagem do distrito de Santa Cecília (MSP). 1996. 229 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

PIRES, N. A. M. T.; MELO, M. S.; OLIVEIRA, D. E.; SANTOS, S. X. A arborização urbana do município de Goiandira/GO – caracterização quali-quantitativa e propostas de manejo. **Revsbau**, Piracicaba, SP, v. 5, n. 3, p. 185-205, 2010

PIROVANI, D. B.; SILVA, A. G.; OLIVEIRA, O. M.; CALIMAN, J. P. Áreas Verdes Urbanas de Cachoeiro de Itapemirim-ES. **Enciclopédia BIOSFERA**, Goiânia, v.8, n.15; p. 171, 2012

RIBEIRO, J. B.; BORGIO, M.; MARANHÃO, L. T. Áreas protegidas de Curitiba (PR, Brasil) como sumidouros de CO2. **Floresta**, v. 43, n. 2, p. 181-190, 2013.

RIBEIRO, F. A. B. S. Arborização Urbana em Uberlândia: percepção da população. **Revista da católica**. v. 1, n. 1, p. 224-225, 2009.

SALVADOR. Lei nº 9.187, de 17 de janeiro de 2017. Dispõe sobre o Plano Diretor de Arborização Urbana do Município de Salvador. Salvador: Câmara Municipal, [2017].

SILVA, A. D. P. da *et al.* Índices de área verde e cobertura vegetal das praças públicas da cidade de Gurupi, to. **FLORESTA**, Curitiba, PR, v. 46, n. 3, p. 353 - 361, jul. / set. 2016.. DOI: 10.5380/rf.v46i3.40052.

SILVA, A.V.B. Índice de área verde e cobertura vegetal no município de Santa Terezinha de Itaipu –PR.2014.Dissertação (Curso de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná,2014.

SHEUER, J, M.; NEVES, S, M, A, S.; Planejamento urbano, áreas verdes e qualidade de vida. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**-Vol.11, núm.5. Curitiba-PR. Jun/dez2016.

TEIXEIRA, F. D., MAGNO, C.S., MARQUES, D.P., SOARES, J. G.C., & MARTINS, N. J.O. Baixa qualidade ambiental de praças baseada em índices de cobertura vegetal em cidade de pequeno porte. *Revista Verde Grande: Geografia E Interdisciplinaridade*, 3(01), 87–105. 2021 .<https://doi.org/10.46551/rvg267523952021187105>.

TEIXEIRA, J.C.; HESPANHOL, A, N. A região centro-oeste no contexto das mudanças agrícolas ocorridas no período pós-1960. **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros** – Sessão Três Lagoas. Três Lagoas MS. V1- nº3- ano 3. Maio de 2006.

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

VIEIRA, Renan Luiz Albuquerque et al. Um diálogo entre ciência e cultura: concepções prévias dos alunos de ensino fundamental acerca das serpentes - um estudo de caso. **Enciclopédia Biosfera**, Jandaia, v. 17, n. 31, p. 240-249, 2020.