

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

Patrícia Lacerda Silva

Índice de áreas verdes das praças do município de Rio Verde, GO.

RIO VERDE - GO
2023

Patrícia Lacerda Silva

Índice de áreas verdes das praças do município de Rio Verde, 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. Charlys Roweder

RIO VERDE - GO
2023

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

SILVA , PATRÍCIA LACERDA
SI586i Índice de áreas verdes das praças do município de
Rio Verde, GO. / PATRÍCIA LACERDA SILVA ;
orientador Charlys Roweder. -- Rio Verde, 2023.
24 p.

TCC (Graduação em Bacharelado em Ciências
Biológicas) -- Instituto Federal Goiano, Campus Rio
Verde, 2023.

1. conforto térmico. 2. espaço livre. 3. qualidade
ambiental. 4. qualidade de vida.. I. Roweder,
Charlys, orient. II. Título.

Responsável: Johnathan Pereira Alves Diniz - Bibliotecário-Documentalista CRB-1 n°2376

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Tese (doutorado) | <input type="checkbox"/> Artigo científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação (mestrado) | <input type="checkbox"/> Capítulo de livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia (especialização) | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC (graduação) | <input type="checkbox"/> Trabalho apresentado em evento |
| <input checked="" type="checkbox"/> Produto técnico e educacional - Tipo: TCC | |

Nome completo do autor:

Patrícia Lacerda Silva

Matrícula:

2017102230530126

Título do trabalho:

Índice de áreas verdes das praças do município de Rio Verde, GO.

RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: Não Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 09 / 08 / 2023

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Rio VERDE-GO

Local

09 / 08 / 2023

Data

Patrícia Lacerda Silva

Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Ciente e de acordo:

Assinatura do(a) orientador(a)

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Bacharelado em Ciências Biológicas - IF Goiano/Campus Rio Verde

Aos 20 dias do mês de Junho de dois mil e vinte e três , às 19:30 horas, reuniu-se a Banca Examinadora composta por: Prof. *Charlys Roweder* (orientador), Profa. *Gisele Cristina de Oliveira Menino* e Profa. *Maria Andreia Correia Mendonça*, para examinar o Trabalho de Curso (TC) intitulado "*Índice de área verde das praças do município de Rio Verde, GO*" de *Patrícia Lacerda Silva*, estudante do curso de Bacharelado em Biologia do IF Goiano – Campus Rio Verde, sob Matrícula nº 2017102230530126. 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, 20 de Junho de 2023.

Charlys Roweder

Orientador

Gisele Cristina de Oliveira Menino

Membro da Banca Examinadora

Maria Andreia Correia Mendonça

Membro da Banca Examinadora

Maria Andreia Correia Mendonça

Mediador TC

Documento assinado eletronicamente por:

- Charlys Roweder, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 22/06/2023 09:34:50.
- Maria Andreia Correia Mendonca, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 22/06/2023 12:47:08.
- Gisele Cristina de Oliveira Menino, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 22/06/2023 16:43:35.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 22/06/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 506649

Código de Autenticação: a5d8af435c



AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me fortalecido nas horas difíceis e por ser minha base.

À toda minha família em especial à minha mãe Maria Henrique Lacerda e ao meu namorado Murilo Henrique Silva, pelo apoio ao longo de toda a jornada e em especial as visitas em campo para a elaboração desta monografia.

Ao meu orientador, Charlys Roweder por ter acreditado em mim; por toda paciência, pelos seus ensinamentos de forma clara.

À todos os professores que ao longo destes anos contribuíram com muitos ensinamentos e enriquecimento dos meus estudos.

Por fim, agradeço a todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste estudo, muito obrigada!

SILVA, PATRÍCIA. **Índices de área verdes totais das praças do município de Rio Verde, GO.**2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Bacharelado em Ciências Biológicas. Instituto Federal Goiano campus Rio Verde, Goiás. Rio Verde Goiás, 2023.

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo quantificar a arborização urbana das áreas verdes da cidade de Rio Verde-GO, através do índice de áreas verdes e índice de cobertura vegetal. Visto que tais espaços apresentam grande importância, principalmente quando introduzidas nos grandes e médios centros urbanos, reconectando a população ao meio ambiente e servindo como escape da vida corrida da cidade. Estas são áreas destinadas ao lazer que atuam melhorando o bem-estar físico e psicológico da população fornecendo conforto térmico e sonoro além de uma paisagem reconfortante. Os levantamentos ocorreram em perímetro urbano, sendo consideradas todas as praças e parques livres de construção e com 70% de área permeável. A partir do levantamento realizado, foi possível identificar 51 praças, 14 foram classificadas como verde viário, 23 como espaços livres e apenas 14 como áreas verdes. Identificou-se também 35 parques de vizinhança e apenas dois parques de bairro. Foi obtido um valor de 2,25m² de área verde por habitante e 0,18m² de copa por habitante. Os valores encontrados estão abaixo do mínimo de 15m² por habitante, sugerido pela Sociedade Brasileira de Arborização Urbana.

Palavras-chave: conforto térmico, espaço livre, qualidade ambiental, qualidade de vida.

SILVA, PATRÍCIA. **Total green area índices of squares in the city of Rio Verde, GO.** 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Bacharelado em Ciências Biológicas. Instituto Federal Goiano campus Rio Verde, Goiás. Rio Verde Goiás, 2023.

ABSTRACT

This work aimed to quantify the urban afforestation of green areas in the city of Rio Verde-GO, through the index of green areas and vegetation cover index. Since such spaces have great importance, especially when introduced in large and medium urban centers, reconnecting the population to the environment and serving as an escape from the rush of city life. These are leisure areas that improve the physical and psychological well-being of the population by providing thermal and sound comfort, as well as a comforting landscape. The surveys were carried out in the urban perimeter, considering all squares and parks free of construction and with 70% of permeable area. The city has 51 squares, where 14 were classified as green streets, 23 as open spaces and only 14 as green areas. It was identified 35 neighborhood parks and only two neighborhood parks. A value of 2.25m² of green area per inhabitant was found for the green area index and 0.18m² of canopy per inhabitant for the vegetation cover index. The values found are below the minimum of 15m² per inhabitant for green areas, suggested by the Brazilian Society of Urban Arborization.

Keywords: thermal comfort, open space, environmental quality, quality of life.

Lista de Tabelas

Tabela 01: Sugestão de índices urbanísticos para espaços livres	03
Tabela 02: Caracterização das Áreas Verdes Públicas	03
Tabela 03: Distribuição do Verde Urbano de Rio Verde	09
Tabela 04: Áreas totais das áreas Verdes de Rio Verde.....	10

Lista de Figuras

Figura 01: Localização de Rio Verde –GO	06
Figura 02: Organograma de classificação do Verde Viário.....	07
Figura 03: Fórmula matemática de IAVT.....	08
Figura 04: Fórmula matemática de ICV.....	08
Figura 05: Recursos para o laser no Parque Zilda Arns.....	09
Figura 06: Índices de área verde entre os municípios brasileiros.....	12
Figura 07: Índices de Cobertura Vegetal entre os municípios brasileiros	11

Sumário

1.INTRODUÇÃO	1
2.OBJETIVOS	5
2.1 Objetivo Geral.....	5
2.2 Objetivos Especificos.....	6
3.MATERIAL E METODOS	6
3.1. Caracterização da área.....	6
4.2. Diagnostico	7
4.3. Caracterização das Praças	7
4.4.1. Índice de Áreas Verdes Totais (IAVT)	8
4.4.2. Índice de Cobertura Vegetal (ICV)	8
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	8
6.CONCLUSÕES	12
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	13

1. INTRODUÇÃO

A arborização é essencial durante qualquer etapa do planejamento urbano, tendo como função diminuir a poluição sonora e visual, proporcionando conforto térmico e melhorando a qualidade de vida da comunidade. Neste sentido as áreas verdes atuam melhorando a cidade, no quesito ecológico proporcionando ferramentas capazes de melhorar a vida dos cidadãos, reestabelecendo o convívio humano com o meio ambiente e interação social.

O processo de urbanização provoca modificações na paisagem e distanciamento entre a sociedade e a natureza, tornando o meio cada vez mais artificial e desequilibrado, onde a ausência de elementos naturais devido as ações negativas do homem comprometem a qualidade ambiental. As ações humanas modificam o meio ambiente natural em áreas pavimentadas e edificadas, tais modificações acontecem desde a década de 1970, sendo fruto do crescimento populacional e desenvolvimento acelerado dos centros urbanos. Este crescimento populacional exige uma maior demanda de espaços para construção de moradias e terras para a agricultura e agropecuária, a fim de aumentar a produção de alimentos.

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, alterações climáticas formando ilhas de calor, poluição sonora e visual o que acaba comprometendo a qualidade de vida da população (SCHEUER, 2016).

De acordo com Pedroso (2003) o desenvolvimento agrícola na região centro-oeste começou a se intensificar a partir de 1930, tendo como objetivo abastecer a região sudeste do país. Entre as décadas de 1940 e 1960 esse processo de ocupação se consolida economicamente, mas só na década de 1970 políticas governamentais começam a estimular à agricultura nos cerrados. Alguns programas como o PROCEDER (Programa de Cooperação Nipo-Brasileira para Desenvolvimento dos Cerrados) e principalmente o POLOCENTRO (Programa de Desenvolvimento dos Cerrados) juntamente com o desenvolvimento rodoviário, criação de infraestrutura e de um mercado consumidor impulsionaram a implementação dos cerrados nas áreas produtivas. O POLOCENTRO foi criado no ano de 1975 com o objetivo de modernizar e estimular a agropecuária da região centro-oeste e do estado de Minas Gerais.

O maior impacto do POLOCENTRO na região centro-oeste ocorreu em Goiás, principalmente na cidade de Rio Verde, onde 42% do cerrado foi destinado para a agricultura. Com essa modernização agrícola veio a deterioração do meio ambiente, perda da biodiversidade e compactação dos solos (PEDROSO, 2003). Com a abertura dos cerrados, a agricultura começou a atrair agricultores de São Paulo e da região Sul. Hoje o município de

Rio Verde possui 8.379,661 Km² de extensão territorial e aos 172 anos de existência conta com mais de 240 mil habitantes (Prefeitura Municipal de Rio Verde).

De acordo com Barros et al. (2015) o urbanismo brasileiro, sob influência européia começa a buscar formas de compensar a perda do meio ambiente natural, iniciando a implementação de jardins públicos na malha urbana. As áreas verdes são muito importantes uma vez que proporcionam benefícios para o ser humano, que cada vez mais procura formas de reestabelecer o ambiente natural em busca do equilíbrio entre o meio ambiente e o meio urbano. Assim, as áreas verdes são um recurso de enorme importância para a melhoria da qualidade ambiental urbana, e a sua preservação se justifica por seu potencial de gerar melhorias para o ambiente e para a população, exercendo um papel social e ecológico.

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, sendo espaços destinados a recreação e socialização humana (SILVA, 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. A legislação brasileira estabelece que o município é dividido em zona urbana; de expansão urbana e zona rural. Sendo que a zona urbana é composta por: sistemas de espaços com construções sendo o verde viário (habitação, comércio, hospitais etc.); sistemas de espaços livres de construções (praças, parques etc.); sistemas de espaços de integração urbana (rede rodo-ferroviária). Os espaços livres de construção são espaços urbanos ao ar livre, destinados a recreação e entretenimento, enquanto área verde se refere a espaços livres onde o elemento fundamental é a vegetação. Onde as áreas verdes devem cumprir os papéis ecológico-ambiental, estético e de lazer, com vegetação e solo permeável devendo ocupar, pelo menos 70% da área, servindo a população e proporcionando condições para o lazer.

Para Scheuer (2016) áreas verdes são espaços focados na preservação ambiental, com a presença de vegetação arbórea ou arbustiva, com no mínimo 70% do solo não impermeabilizado (livre de construções), destinada ao lazer público com o intuito de melhorar a qualidade de vida dos habitantes. 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 1).

Tabela 1: Sugestão de índices urbanísticos para espaços livres

Categoria	Área mínima	Propriedade
Vizinhança	150 m ² 450 m ² 5000 m ²	Público ou particular
Parque de Bairro	10 ha	Público
Parque Distrital	100 ha	Público
Parque Regional	200 há Área c/água	Público ou particular

Cavalheiro; Del Picchia, 1992

A construção de áreas verdes na malha urbana na forma de praças e parques, amplia o índice de área verde, melhorando a qualidade de vida dos habitantes urbanos. No entanto a falta de planejamento urbano gera diversos problemas como: altos níveis de degradação, falta de abastecimento de água e tratamento de esgoto, falta de arborização e áreas verdes (SILVA, 2014). Na tabela 2 é possível observar alguns critérios quanto a caracterização das áreas verdes.

Tabela 2: - Caracterização das Áreas Verdes Públicas

Natureza Jurídica	<ul style="list-style-type: none"> • Área pública afetada de uso comum
Tipos de Espaço Livre	<ul style="list-style-type: none"> • Área verde e Sistema de lazer
Percentual	<ul style="list-style-type: none"> • 20% da área do loteamento
Morfologia	<ul style="list-style-type: none"> • Preferência ser implantada em único bloco
Vegetação	<ul style="list-style-type: none"> • No mínimo 70% da área deverá ser revegetada com o plantio de espécies nativas ou plantio consorciado de espécies nativas e exóticas, excetuando-se espécies exóticas consideradas invasoras • Poderá ser destinada até o limite de 30% destas áreas para ajardinamento.
Função Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • A área deverá assegurar a permeabilidade para a infiltração das águas pluviais • A conservação da biodiversidade • Mitigar a formação de ilhas de calor, poluição sonora e atmosférica.
Função de Lazer	<ul style="list-style-type: none"> • Poderá ser destinada até 30% destas áreas para instalação de equipamentos esportivos e de lazer.
Objetivos do Espaço	<ul style="list-style-type: none"> • Sociais, ecológicos, científicos ou culturais .

Benini et al. 2010

De acordo com Scheuer (2016), áreas verdes devem desempenhar funções ecológicas, recreativa e paisagística, melhorando a estética e função ambiental das cidades, possuindo vegetação e solo permeabilizado. Onde a qualidade de vida está diretamente ligada a um ambiente equilibrado, preservação de recursos naturais e fatores sociais como vida familiar, social e ambiental. Desta forma as áreas verdes inseridas no meio urbano influenciam na qualidade de vida, ao proporcionar benefícios diretos e indiretos.

Para Benini (2010) as áreas verdes proporcionam um ambiente agradável, afastando o mal-estar da cidade, pois estes espaços proporcionam conforto térmico e acústico, proporcionando um refúgio da vida corrida das cidades.

Para que as áreas verdes possam desempenhar de forma efetiva todas as suas funções, é necessário que esta temática seja abordada de uma forma integrada ao planejamento urbano. Sendo necessário se conhecer as alterações ambientais, com a finalidade de se minimizar os impactos negativos (CAVALHEIRO, 1992).

A falta de conhecimento quanto aos serviços desempenhados pelas áreas verdes e pela cobertura vegetal, por muitas vezes leva a associação destes espaços apenas ao embelezamento das cidades. Neste sentido este estudo teve como objetivo caracterizar, de maneira quantitativa, a arborização das praças de Rio Verde-GO, gerando índices de áreas verdes e índices de cobertura vegetal que possam fornecer subsídios para o planejamento urbano e aplicação de medidas mitigatórias aos impactos.

O índice de áreas verdes expressa a relação entre a área dos espaços verdes e a quantidade de habitantes de determinada cidade. Neste cálculo são inclusos praças e parques com acesso livre para a população que se enquadrem nos critérios de área verde. O índice de área verde é um instrumento de grande importância no planejamento urbano, expressando valores que possibilitem avaliar a qualidade de vida da população (SILVA, 2014). Cavalheiro e Del Picchia (1992) sugere o mínimo de 12 m² de área verde por habitante enquanto a Sociedade Brasileira de Arborização Urbana sugere no mínimo 15m² por habitante para áreas verdes (SBAU, 1996).

Harder et al., (2006) em um estudo realizado na cidade de Vinhedo- SP, encontrou um Índice de área verde total (IAVT) de 2,19m² por habitante, o estudo levou em consideração todas as praças, excluindo as áreas de preservação de manancial e condomínios. Na cidade Gurupi -TO, um estudo realizado por Silva et Al., (2016) apresentou IAVT de 1,46 m² por habitante.

Na cidade de Lavras-MG, Carvalho (2001), o índice de áreas verdes indicou a existência de 0,34 m² por habitante. Enquanto Lima (1993), em sua dissertação de mestrado,

encontrou o valor de 2,2 m² por habitante na cidade de Piracicaba-SP. Zanin (2007) encontrou 4,50 m² na cidade de Getúlio Vargas-RS. Mais recentemente, Resende et al., (2009) em estudo realizado em Aracaju- SE, encontrou 0,66 m² de área verde. Na cidade de Santa Cruz do Sul-RS, Calegari et al., (2012), encontrou valores para IAV de até 5,4 m². Já Pirovani et. al. (2012), obteve 35,04 m² para IAV no município de Cachoeiro de Itapemirim -ES. No bairro Alto da XV, na cidade de Curitiba-PR, Filho & Nucci (2006) encontraram para índice de áreas verdes o valor de 0,91m². No município de Getúlio Vargas-RS, Zanin et al.. (2007) obteve 4,5 m².

De acordo com Duarte et al., (2017) o índice de cobertura vegetal é muito utilizado como indicador de qualidade ambiental com finalidade de medir os serviços ecossistêmicos oferecidos pela cobertura vegetal. No Brasil, grande parte dos estudos segue a recomendação da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, que estabelece um índice mínimo de 15m² de área verde por habitante.

O índice de cobertura vegetal expressa a área verde coberta por vegetação seja ela natural ou implantada, incluindo área pública ou privada. O levantamento pode variar de acordo com o método empregado e pode ser utilizado como indicador de qualidade do meio ambiente. Sendo recomendado 30% de cobertura vegetal sendo o suficiente para um ótimo balanço térmico urbano, Silva (2014).

Harder et al., (2006) em estudo conduzido em Vinhedo obteve o ICV de 0,55 m² de copa por habitante. Na cidade de Gurupi -TO, Silva (2016) obteve o índice de 0,48 m² de copa por habitante. Na cidade de Curitiba, Milano (1990) em trabalho realizado obteve o índice de 3,06 m² por habitante para arborização de ruas. O índice de Cobertura Vegetal, para o centro da cidade de Teresina-PI, foi de 0,028m² /habitante, em trabalho realizado por Abreu et al., (2012).

Diante do acelerado crescimento urbano e econômico esperado para os próximos anos, visto que o objetivo é que Rio Verde se torne a capital do agronegócio goiano, aumenta-se a importância de estudos que visem avaliar a qualidade de vida da população.

2.OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar as áreas verdes no município de Rio Verde-GO, a fim de se obter dados que possam ser utilizados no planejamento e desenvolvimento urbano da cidade.

2.2 Objetivos Especificos

- Classificar o verde urbano da cidade de Rio Verde-GO.
- Classificar os espaços públicos em parque de vizinhança ou parque de bairro.
- Identificar as áreas verdes no município de Rio Verde-GO;
- Calcular o índice de área verde e índice de cobertura vegetal.

3.MATERIAL E METODOS

3.1. Caracterização da área

O trabalho foi realizado no município de Rio Verde-Goiás, localizado na região sudoeste do estado de Goiás (Figura 1), com população estimada em 247.259 habitantes (IBGE,2021), temperatura média anual que pode variar entre 20 e 35°C e média pluviométrica entre 1.500 e 1.800 mm/ano, tendo um período chuvoso entre os meses de novembro a abril e menores precipitações em junho, julho e agosto (SOBRINHO et al. 2020). Com vegetação constituída principalmente por cerrado e mata residual, solo do tipo Latossolo Vermelho Escuro com texturas argilosa e areno-argilosa, esse tipo de solo tem como característica alta permeabilidade de água (PARREIRA et al., 2019).



Figura 1-Localização de Rio Verde –GO Fonte: Google Earth (2023),

O município de Rio Verde é um grande produtor de grãos, produzindo cerca de 1,2 milhões de toneladas por ano nas mais diversas culturas, como soja, sorgo, milho, feijão, girassol, arroz, milheto, sendo este município é responsável por 1,2% da produção de grãos do país (Prefeitura de Rio Verde-GO 2023).

4.2. Diagnostico

Os levantamentos foram realizados no perímetro urbano da cidade de Rio Verde Goiás, seguindo o organograma (Figura 2) para determinação das praças em verde viário, espaço livre ou área verde. Os dados foram coletados entre os meses de janeiro e março de 2023, para a localização das áreas, foi utilizado o aplicativo Google Earth e frequentes consultas ao site da prefeitura de Rio Verde.

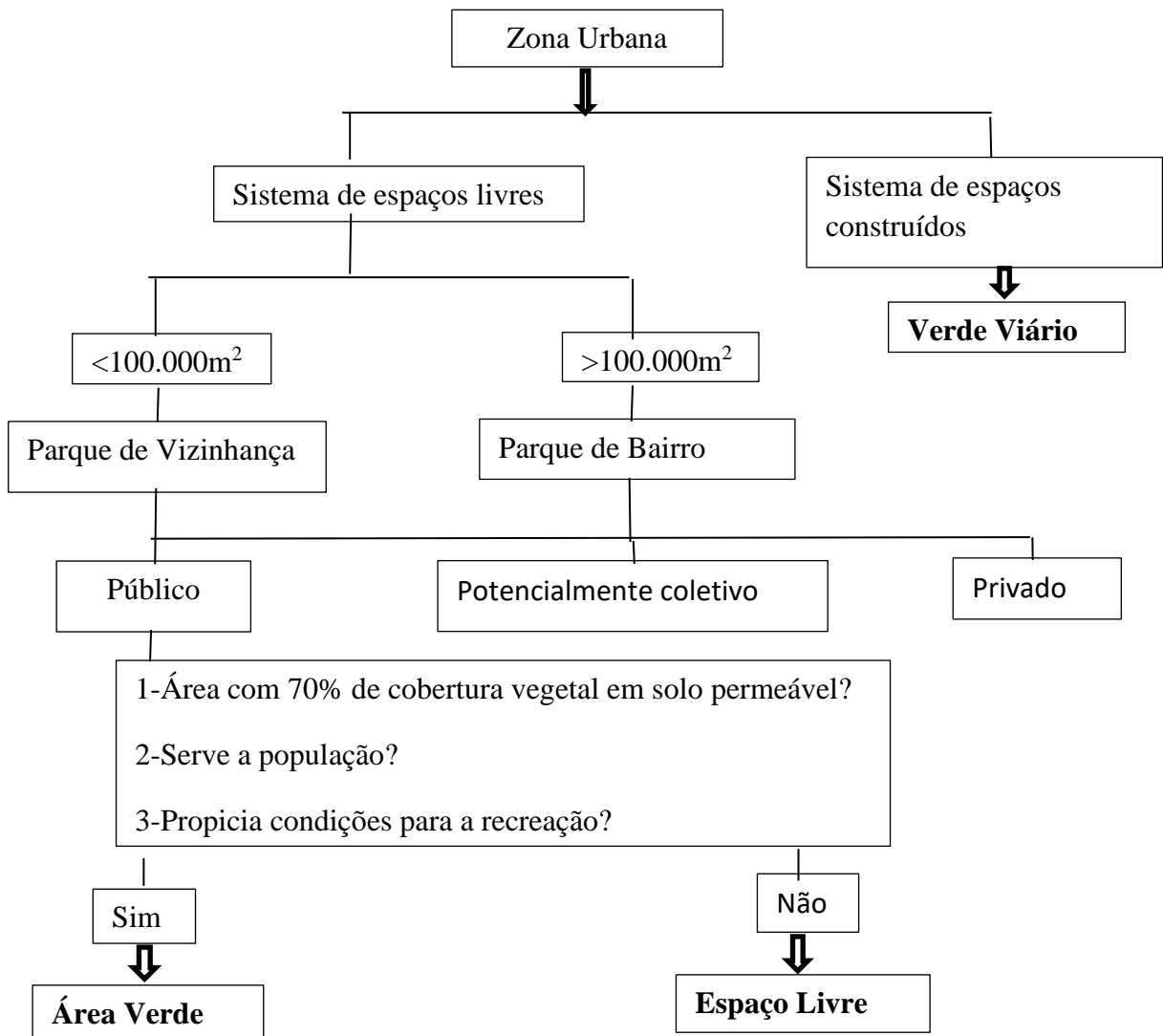


Figura 2: Organograma de classificação do Verde Urbano. Fonte: Filho; Nucci (2006, p.51)

4.3. Caracterização das Praças

A classificação das praças quanto a sua tipologia seguiu a metodologia utilizada por Harder (2006), onde foi considerado apenas o tamanho das praças (tabela 1). Onde áreas

menores que 100.000,00 m² são Parques de Vizinhança e áreas igual ou maior que 100.000,00 m² são parques de bairro.

4.4. Índices Calculados

4.4.1. Índice de Áreas Verdes Totais (IAVT)

Para se calcular o índice de áreas verdes totais, da cidade de Rio Verde-Goiás, foi utilizado o somatório das áreas totais das praças classificadas como área verde e dividido pelo número de habitantes da zona urbana (Figura 3) utilizada por Harder (2006).

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

Figura 3: Fórmula Índice de Áreas Verdes Totais Fonte: Harder (2006)

4.4.2. Índice de Cobertura Vegetal (ICV)

Para o cálculo 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, medidas obtidas no sentido de norte a sul e de leste a oeste das copas sendo multiplicadas e gerando resultados em metros quadrados. Para a realização do cálculo de ICV foi utilizado a fórmula matemática (Figura 4) utilizada por Harder (2006).

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

Figura 4: Fórmula Índice de Cobertura Vegetal Fonte: Harder (2006).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cidade de Rio Verde possui 51 praças com área total de 784.088,46 m², distribuídas em 3 classes de verde urbano (Tabela 3), destas 51 praças, 14 foram classificadas como verde viário devido a presença de construções dentro da área, não podendo ser classificadas como área verde; 23 classificadas como espaço livre e 14 áreas verdes.

Das 37 praças classificadas como espaço livre e área verde houve uma predominância de Parques de Vizinhança (PV) 94,59%, enquanto os Parques de Bairro (PB) representam apenas 5,41%. Isso devido ao descaso no planejamento dos loteamentos que destinam

pequenas áreas para a construção de praças. Este mesmo cenário pode ser observado nos municípios de Vinhedo –SP, onde obteve-se 86,36% de PV e 13,64% de PB (HARDER et al., 2006), e Gurupi-TO, com 68,75% de PV e 31,25% de PB (SILVA et al., 2016).

Tabela 3- Distribuição do Verde Urbano de Rio Verde (GO)2023

Verde urbano	Qtd.	%	M²	%
Verde viário	14	27,45%	98.285,04	12,53%
Espaço livre	23	45,09%	130.516,26	16,65%
Área verde	14	27,45%	555.287,16	70,82%
Total	51	100%	784.088,46	100%

Mesmo com um número maior de Parques de Vizinhança a maior parte territorial é composta por Parques de Bairro (362.926,71m²) enquanto os Parques de Vizinhança apresentam 322.876,71 m². Isso se deve ao fato da área de PB (>100.000 m²) serem maiores que as de PV (>150 m² e <100.000 m²). Desta forma, mesmo que em menor número, representam maior território. Foram encontrados dois parques de bairro sendo eles: Parque Zilda Arns (106.080,00 m²) e o Parque Walderes Souza de Oliveira (256.846,71 m²), sendo estes os que mais apresentam recursos para o lazer, apresentando pista de caminhada, quadra para prática de esportes, academia ao ar livre e área para piquenique (Figura 3).



Figura 5: Recursos para o lazer no Parque Zilda Arns Fonte: Autor

Das 37 praças anteriormente classificadas em PV ou PB, apenas 14 se encaixaram nos critérios de área verde enquanto as outras 23 foram classificadas como espaço livre. As 14 áreas verdes (tabela 4) apresentam 555.287,16 m² obtendo-se um índice de área verde total de 2,25 m²/habitante.

Tabela 4- Áreas totais das áreas Verdes de Rio Verde (GO)2023.

Praça/Parque	Área Total m²
Praça Jerônimo Teixeira Carvalho	13.078,25
Parque Zilda Arns	106.080,00
Parque Governador Mauro Borges Teixeira	50.280,920
Parque Ecológico de Rio Verde	50.652
Praça Victor Garcia Leão,	6.176,65
Parque Engracia Vaz dos Santos “Dona Nega”,	34.219,72
Praça Antônio Ferreira Mota	8.860,09
Parque Walderes Souza de Oliveira	256.846,71
Praça do Pequi	2.253,54
Praça Geraldo Leão	6.360,20
Praça Jorvalino Rodrigues Cardoso	4.226,82
Praça Pedro Velasco	4.043,00
Praça Campos Elisios	10.981,00
Praça do Posto.	1.188,00
Total	555.287,16

Assim o índice de área verde total encontrado em Rio Verde-GO é maior que os valores encontrados para as cidades de Lavras –MG, Aracajú SE, Curitiba-PR, Gurupi-TO, Vinhedo-SP e Piracicaba-SP. E menor do que os valores encontrados para Getúlio Vargas-RS, Santa Cruz do Sul-RS e Cachoeiro de Itapemirim-ES (Figura 4). Sendo que apenas o município de Cachoeiro de Itapemirim-ES, ultrapassou os valores sugeridos pela SBAU, enquanto os demais municípios apresentam valores bem longe dos recomendados,

Em um estudo realizado por Silva et Al., (2009) na cidade de Goiânia-Go, onde todas as praças, parques, verde viário e espaços livres entraram no cálculo de índice de área verde, sendo obtido um IAVT de 87,26 m² por habitante, sendo este um valor muito acima do recomendado. Mas de acordo com Harder (2006) muitas cidades aumentam seus índices de área verde considerando qualquer espaço não edificado para o cálculo de índice de área verde, sendo que apenas as áreas verdes urbanas públicas de uso direto da população devem ser

consideradas. Existe ainda uma grande confusão na classificação do verde urbano, onde diversas vezes os termos área verdes e espaço livre são indistintos assim resultando em grandes discrepâncias nos valores encontrados (CAVALHEIRO et al.,1999).

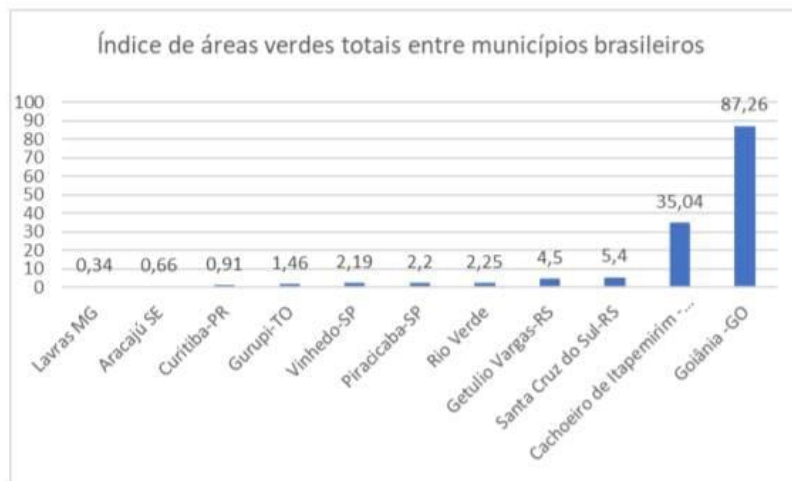


Figura 6: Índices de área verde entre os municípios brasileiros

Fonte: Autor

A grande expansão urbana e a falta de planejamento do espaço urbano e os pequenos espaços reservados a construção de espaços livres dificultam a criação de áreas verdes públicas com potencial benéfico para a população. Segundo Barros et. al. (2015) a criação de áreas verdes é uma alternativa para introduzir a vegetação na malha urbana, sendo na forma de parques e praças ampliando o índice de área verde do município. As áreas verdes são um componente fundamental para o planejamento urbano, que prioriza a qualidade ambiental e o bem-estar da população visto os diversos benefícios que tais espaços proporcionam.

A cobertura vegetal das áreas verdes de Rio Verde soma um total de 43.337,64 m², sendo que o índice calculado atingiu 0,18 m² de copa/habitante, estando a frente apenas da cidade de Teresina-PI que apresentou o ICV de apenas 0,028. Na figura 5 é possível observar um comparativo do ICV de Rio Verde com outros municípios brasileiros.

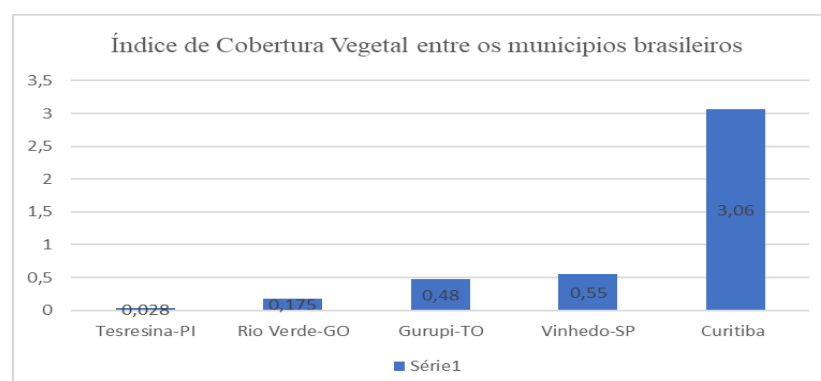


Figura 7: Índices de Cobertura Vegetal entre os municípios brasileiros Fonte: Autor

No entanto, este índice possui grande potencial de crescimento visto que grande parte da arborização presente nas áreas verdes são de indivíduos ainda muito jovens, com tendência a aumentar a área de cobertura vegetal. Sendo que o bom planejamento do local do plantio favorece seu crescimento uma vez que estão distantes da rede elétrica, assim não necessitando de frequentes podas.

Diante dos dados obtidos, para Índice de Área Verde Total (IAVT) igual a $2,25\text{m}^2/\text{habitante}$, com índice de cobertura vegetal (ICV) de $0,18\text{m}^2/\text{habitante}$, fica evidente a situação das áreas verdes do município de Rio Verde-GO, que se mostrou preocupante devido aos baixos índices encontrados. O aumento do ICV e do IAVT de Rio Verde pode ser subsidiado pela implementação de novas áreas verdes e pelo plantio de novas mudas em áreas já existentes.

Contudo, fica a sugestão de se capacitar os espaços livres já existentes a fim de se enquadrarem nos critérios de área verde, com o intuito de aumentar o IAVT da cidade e melhorar qualidade de vida para a população. Sendo está uma sugestão a curto prazo visto que a cidade possui crescimento urbano acelerado.

O baixo índice de cobertura vegetal, pode ser explicado pela grande quantidade de indivíduos vegetais ainda serem ainda muito jovens e assim apresentarem uma pequena área de sombreamento, visto que este índice tende a aumentar nos próximos anos.

6.CONCLUSÕES

- ✓ Das 51 praças encontradas em Rio Verde,14 foram classificadas como Verde Viário.
- ✓ Das 37 restantes,35 foram classificadas como Parque de Vizinhança e apenas 2 como Parque de Bairro.
- ✓ Destas 37 praças,23 classificadas como espaço livre e 14 como área verde.
- ✓ O índice de área verde total calculado é de $2,25\text{ m}^2/\text{habitante}$, bem abaixo do ideal, devido a falta de espaços que se enquadrem nos critérios de área verde
- ✓ Verificou-se um índice de cobertura vegetal de $0,18\text{m}^2/\text{habitante}$, com tendencia de crescimento, uma vez que grande parte da arborização ainda ser muito jovem.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, Emanuele L.; MOURA Handerson F. N.; LOPES Danilo S.; BRITO Jacqueline S. **Análise dos índices de cobertura vegetal arbórea e sub-arbórea das praças do centro de Teresina-PI.** III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental Goiânia/GO – 19 a 22/11/2012.
- BARROS, A, S.; MATOS, R, M.; SILVA, P, F.; NETO, J, **Índices de áreas verdes públicas no perímetro central da cidade de Juazeiro do Norte-CE.** Revista Brasileira de Geografia Física, vol.08, n.04, p1273-1280,2015.
- BENINI, S, M.; MARTINS, E, S. **Decifrando as áreas verdes públicas.** Revista Formação,2010, n17, v.2, p.63-80.
- BERNARDES, A, M, A.; MOURA, T, M.; DINIZ, V, S, S.; DIAS, M, A.; MARQUES, **Levantamento florístico e fitossociológico do componente arbóreo de praças públicas do município de Iporá, Goiás.** Revista Verde.14, n.3, p.436-442,2019.
- CALEGARI, C. C. A.; FRIEDRICH, M. P.; GATTO, D. A.; STARGERLINS, D. M. **Área Verde por habitante na cidade de Santa Cruz do Sul-RS.** SCIENTIA PLENA VOL. 8, NUM. 4 2012.
- CARVALHO, L. M. **Áreas Verdes da cidade de Lavras/MG: caracterização, usos e necessidades.** 115f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, 2001.
- CAVALHEIRO, F., DEL PICCHIA, P C. D. **Áreas verdes: conceitos, objetivos, diretrizes para o planejamento.** In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 4,1992, Vitória ES, Anais I e II,1992, p. 29-38.
- CAVALHEIRO, F.; NUCCI, J, C.; GUZZO, P.; ROCHA, Y, T. **Proposição de terminologia para o verde urbano.** Boletim Informativo as SBAU (Sociedade Brasileira de Arborização Urbana), ano VII, N.3-jul/ago/set de 1999, Rio de Janeiro, p.7.
- DUARTE, T.E. P; ANGEOLETTO, F.H.S; SANTOS.J.W.M.C; LEANDRO.D, S; BOHRER.J, F, C; VACCHIANO.M, C; LEITE.L, B.**O papel da cobertura vegetal nos ambientes urbanos e sua influência na qualidade de vida nas cidades.** Revista Desenvolvimento em Questão, Editora Unijuí n. 40 jul. /set. 2017 p. 175-203.

FILHO, A. T. B.; NUCCI, J. C. Espaços Livres, Áreas Verdes e Cobertura Vegetal no Bairro Alto da XV, Curitiba-PR. Revista do Departamento de Geografia, 18, p. 48-59, 2006.

HARDER, I, C, F.; RIBEIRO, R, C, S.; TAVARES, A, **Índices de Área Verde e Cobertura Vegetal para as Praças do Município de Vinhedo, SP.R.** *Árvore*, Viçosa-MG, v.30, n.2, p.277-282,2006.

HENKE-OLIVEIRA, C. **Análise de padrões e processos no uso do solo, vegetação, crescimento e adensamento urbano. Estudo de Caso: município de Luiz Antônio-SP.** Tese de doutorado em Ciências. Universidade Federal de São Carlos, 2001.

LIMA, A. M. L. P. **Análise da arborização viária na área central e em seu entorno.** Tese de Doutorado em Fitotecnia. Escola Superior de Agronomia, Piracicaba, 1993.

MACIEL, T, T.; BARBOSA, B, C.; **Áreas verdes urbanas: História, conceitos e importância ecológica.** *CES Revista*, [S.l.], v. 29, n. 1, p. 30-42, jun. 2015. ISSN 1983-1625.

MILANO, M. S. **Planejamento da Arborização Urbana: relações entre Áreas Verdes e Ruas Arborizadas.** IV Encontro Brasileiro sobre Arborização Urbana, 1990. Curitiba.Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, 1990.

PARREIRA, A, G, B.; MARASCA, I.; SOLINO, A, J, S.; SANTOS, G, O.; **Balanco hídrico climatológico para o município de Rio Verde, Goiás.** *Científic@ Multidisciplinary Journal*–V.6 N.1– (2019) 16–33.

PEDROSO, I, L, P, B.; **Meio ambiente, agroindústria e ocupação dos cerrados: o caso do município do Rio Verde no sudoeste de Goiás.** *Revista Urutágua-revista acadêmica multidisciplinar*, quadrimestral-Nº6-Abr/Mai/Jun/Jul-Maringá-Paraná-Brasil.

PIROVANI, Daiane Bernardo; SILVA Aderbal G.; OLIVEIRA, O. M.; CALIMAN, J. P. **Áreas Verdes Urbanas de Cachoeiro de Itapemirim-ES.** *Enciclopédia BIOSFERA*, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.8, n.15; p. 171, 2012.

RESENDE, W. X.; SOUZA, H. T. R.; SOUZA, R. M. **Índices de Áreas Verdes Públicas: uma avaliação fitogeográfica da qualidade ambiental em Aracaju.** XIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. UFV, 2009.

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/dez-2016.

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.

SILVA, A, D, P.; SANTOS, A, F.;OLIVEIRA,L,M.**Índices De Área Verde e Cobertura Vegetal Das Praças Públicas Da Cidade De Gurupi, TO.**Rev.Floresta,Curitiba, PR, v.46, n.3, p.353-361, jul/set.2016.

SOBRINHO, O, P, L.; SANTOS, L, N, S.; SANTOS, G, O.; CUNHA, F, N.; SOARES, F, A, L.; TEIXEIRA, M, B. **Balanço Hídrico Climatológico Mensal e Classificação Climática de KÖPPEN E THORNTHWAITE para o Município de Rio Verde, Goiás.** Revista Brasileira de Climatologia Ano 16 – Vol. 27 – JUL/DEZ 2020.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ARBORIZAÇÃO URBANA-SBAU. **“Carta a Londrina e Ibiporã” Boletim Informativo**, v.3, n.5, p.3,1996.

ZANIN, Elisabete M.; ROSSET, F.; DALAVALE, Liliana C. **Índice de Áreas Verdes Públicas para o município de Getúlio Vargas-RS.** VIII Congresso de Ecologia do Brasil, Caxambu-MG, 2007.