

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU EM ENGENHARIA DE INFRAESTRUTURA  
URBANA

**DAVID QUEIROZ MONTEIRO**

**ÁREAS VERDES URBANAS NO MUNICÍPIO DE CARIACICA-ES: UMA ANÁLISE  
DA REGIÃO 4 PARTIR DE INDICADOR DE QUALIDADE AMBIENTAL**

Vitória  
2023

DAVID QUEIROZ MONTEIRO

**ÁREAS VERDES URBANAS NO MUNICÍPIO DE CARIACICA-ES: UMA ANÁLISE  
DA REGIÃO 4 PARTIR DE INDICADOR DE QUALIDADE AMBIENTAL**

Projeto Multidisciplinar apresentado à disciplina de Projeto de Engenharia de Infraestrutura Urbana II do Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Engenharia de Infraestrutura Urbana do Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Vitória, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Engenharia de Infraestrutura Urbana.

Orientador: Prof. Dr. Jonio Ferreira de Souza.

Vitória

2023

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>5</b>
2.1	PLANEJAMENTO URBANO E SUSTENTABILIDADE .....	5
2.2	ÁREAS VERDES URBANAS .....	7
2.3	ÍNDICE DE ÁREAS VERDES (IAV) .....	10
<b>3</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	<b>11</b>
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA .....	11
3.2	LEVANTAMENTO DE DADOS .....	12
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	<b>14</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>20</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>22</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O acelerado processo de urbanização das cidades associado à falta (ou falha) do planejamento urbano têm refletido negativamente na oferta das áreas verdes urbanas, dificultando a integração entre as áreas construídas e vegetadas. A escassez dessas estruturas no tecido urbano leva a mudanças climáticas, como o aumento da temperatura e enchentes.

A degradação ambiental nas áreas urbanas tem se intensificado nas últimas décadas, devido ao aumento populacional, resultante do processo migratório, da ocupação desordenada e das demandas de mercado que interferem na dinâmica urbana e, por vezes, são desprovidas de planejamento (ALMEIDA E NUNES, 2018).

Neste cenário, Scheuer e Neves (2016) destacam que a acentuada demanda por infraestrutura para a produção do social e do capital, comprometem diretamente a quantidade e qualidade das áreas verdes urbanas, tendo em vista a supressão do ambiente natural, contribuindo para os desequilíbrios socioeconômico e ambiental.

Por sua vez, as áreas verdes urbanas são estruturas fundamentais para a promoção e manutenção da qualidade ambiental da cidade e da qualidade de vida das pessoas. Entretanto, a espacialização desses elementos é um aspecto que merece atenção, principalmente no que se refere à qualidade, quantidade, distribuição e acesso.

De acordo com Lima e Amorim (2011, p. 71), “a distribuição da vegetação na cidade está relacionada com processos históricos ou até culturais, e muitas vezes fica restrita às decisões das administrações públicas”. A construção do espaço físico urbano é resultado da relação sociedade-natureza para satisfazer as necessidades do ser humano (LIMA E AMORIM, 2011).

Para Almeida e Nunes (2018), “a manutenção e a criação de novas áreas verdes possibilitam a conservação de valores visuais ou paisagísticos, recreativos e ambientais da comunidade tanto dos bairros centrais quanto nas áreas periféricas”.

Para isso, a Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU) indica um valor de 15m<sup>2</sup> de área verde/habitante, enquanto a ONU recomenda 12m<sup>2</sup>/habitante.

Na literatura, alguns autores e órgãos sugerem valores mínimos como referência de áreas verdes urbanas, mas não se sabe quais os parâmetros aplicados. No entanto, tais dados podem ser utilizados como indicadores para realizar diagnósticos e contribuir para a elaboração de políticas públicas (ROCHA E NUCCI, 2018).

Portanto, tendo em vista a deficiência de áreas verdes urbanas no município de Cariacica e a busca dos habitantes por esses espaços em outras cidades, verificou-se a necessidade de analisar a distribuição dessas estruturas, identificando as potencialidades e fragilidades no contexto urbano, de modo a contribuir para um planejamento sustentável e pesquisas futuras.

A pesquisa analisou a espacialização das áreas verdes urbanas da região administrativa 4 do município de Cariacica-ES, a partir de mapeamento com ferramentas SIG (Sistema de Informação Geográfica) e aplicação do indicador de qualidade ambiental Índice de Áreas Verdes (IAV), de modo a avaliar a quantidade, distribuição e acesso a essas estruturas.

O procedimento metodológico contou com pesquisa bibliográfica através de publicações acadêmicas sobre planejamento urbano, áreas verdes urbanas e IAV. Com objetivo descritivo e abordagem quantitativa, a coleta de dados foi realizada por meio do zoneamento municipal e dados vetoriais, para o processamento foi utilizado o *software* QGIS 3.30.1, e o tratamento foi através de mapas e tabelas.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 PLANEJAMENTO URBANO E SUSTENTABILIDADE

O planejamento urbano é fundamental para orientar o desenvolvimento e manutenção das estruturas e sistemas da cidade. Para Felipe et al. (2020), o planejamento tem como foco a (re)estruturação dos espaços urbanos, promovendo ações de melhorias nos sistemas ineficientes ou aplicando novos instrumentos na busca de resultados satisfatórios.

Com o acelerado processo de urbanização das cidades, a degradação ambiental nas áreas urbanas tem se intensificado nas últimas décadas, devido ao aumento populacional, resultante do processo migratório, da ocupação desordenada e das demandas de mercado que interferem na dinâmica urbana (ALMEIDA E NUNES, 2018).

Para Scheuer e Neves (2016), a expansão da mancha urbana acentua a demanda por infraestrutura para a produção do social e do capital, o que compromete diretamente a quantidade e qualidade das áreas verdes urbanas, tendo em vista a supressão do ambiente natural, contribuindo para os desequilíbrios socioeconômico e ambiental.

Ramos, Palhano e Ramos (2019) destacam que as intervenções nos ambientes naturais do tecido urbano afetam a qualidade ambiental da cidade e resultam na alteração do microclima local, qualidade do ar, poluição sonora, aumento da temperatura, além das condições de bem-estar e saúde da população.

Nesse contexto, o planejamento urbano associado ao ambiental apresenta-se como contributo fundamental para o desempenho ambiental da cidade e a promoção da qualidade de vida das pessoas. Por isso, o conceito de sustentabilidade urbana está em evidência no cenário mundial, sendo necessário para (re)pensar as cidades contemporâneas.

Para tanto, a Organização das Nações Unidas – ONU – (2016), por meio da Agenda 2030, estabeleceu 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (Figura 1) com a intenção de acabar com os principais desafios enfrentados pela população brasileira e mundial. Dentre os quais são pontuados assuntos como pobreza, educação, saúde e meio ambiente.

Figura 1 – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável



Fonte: Organização das Nações Unidas (2016).

O objetivo 11 refere-se as cidades e comunidades sustentáveis. Em suas metas, destacam-se quatro que se relacionam com aspectos urbanos e ambientais:

- 11.3 Até 2030, aumentar a urbanização inclusiva e sustentável, e as capacidades para o planejamento e gestão de assentamentos humanos participativos, integrados e sustentáveis, em todos os países;
- 11.4 Fortalecer esforços para proteger e salvaguardar o patrimônio cultural e natural do mundo;
- 11.6 Até 2030, reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros;
- 11.7 Até 2030, proporcionar o acesso universal a espaços públicos seguros, inclusivos, acessíveis e verdes, particularmente para as mulheres e crianças, pessoas idosas e pessoas com deficiência.

O Ministério do Meio Ambiente – MMA, criou o Programa Cidades+Verdes (2020), fundamentado na Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981), Estatuto das Cidades (Lei nº 10.257/2001) e Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) para auxiliar na gestão das áreas verdes urbanas em escala nacional com apoio dos municípios. Esta ação compõe a Agenda Nacional de Qualidade Ambiental Urbana.

A carência de informações quali-quantitativas, parâmetros e indicadores acerca das áreas verdes nos municípios brasileiros, as restrições orçamentárias e financeiras para o planejamento, e a falta de recursos para manutenção de tais áreas são impedimentos para a resolução dos problemas decorrentes da expansão urbana (PROGRAMA CIDADES+VERDES, 2020).

No âmbito municipal, é possível encontrar cidades que adotam instrumentos de valorização do verde urbano, como planos e projetos de arborização urbana, criação e/ou requalificação de parques e praças. Verifica-se, portanto, que, independentemente da abrangência das ações – mundial, nacional e municipal – ambas são complementares.

## 2.2 ÁREAS VERDES URBANAS

As áreas verdes urbanas, em suas diversas escalas – de canteiros à parques – são estruturas que dão suporte à promoção do equilíbrio ambiental e qualidade de vida nas cidades, frente ao acelerado processo de urbanização. Conforme o Art. 3º do Código Florestal (Lei nº 12.651/2012),

XX - área verde urbana: espaços, públicos ou privados, com predomínio de vegetação, preferencialmente nativa, natural ou recuperada, previstos no Plano Diretor, nas Leis de Zoneamento Urbano e Uso do Solo do Município, indisponíveis para construção de moradias, destinados aos propósitos de recreação, lazer, melhoria da qualidade ambiental urbana, proteção dos recursos hídricos, manutenção ou melhoria paisagística, proteção de bens e manifestações culturais;

Para o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, em sua Resolução 369/2006, Art. 8º,

§ 1º Considera-se área verde de domínio público, para efeito desta Resolução, o espaço de domínio público que desempenhe função



ecológica, paisagística e recreativa, propiciando a melhoria da qualidade estética, funcional e ambiental da cidade, sendo dotado de vegetação e espaços livres de impermeabilização.

Contudo, existem diferentes conceituações para designar o verde urbano. Os termos área verde, espaço livre, cobertura vegetal e áreas destinadas à conservação da natureza, são utilizados no meio científico e acadêmico como sinônimos, o que dificulta a identificação, classificação e a quantificação desses elementos do espaço urbano (CAVALHEIRO et al., 1999).

Lima et al. (1994) definem área verde como local com predomínio de vegetação arbórea, considerando praças, jardins públicos e parques urbanos, além dos canteiros centrais e trevos de vias públicas, que possuem funções estética e ecológica. No entanto, as árvores que margeiam as vias não são consideradas como tal.

Para Cavalheiro et al. (1999), as áreas verdes são definidas como um tipo especial de espaços livres que tem a vegetação como elemento fundamental em sua composição, e devem satisfazer três objetivos principais: ecológico-ambiental, estético e de lazer. Além disso, os autores sugerem que a vegetação e o solo permeável devem ocupar, pelo menos, 70% da área.

Quanto a distribuição e acesso ao verde urbano, um indicador formulado e testado para cidades europeias mediterrâneas, sugere um raio de abrangência de 300 metros, (WISSENBACH et al., 2019). A Prefeitura de Goiânia (GOIÁS, 2007), estabelece um raio de 600 metros para parques e praças. Mesquita (2019) sugere um raio de abrangência de 500 metros.

De modo a facilitar a compreensão, a pesquisa adotará a classificação das áreas verdes urbanas sugeridas pelo Programa Cidades+Verdes (2020), que indica os serviços ecossistêmicos concedidos ao ambiente urbano (Quadro 1), os quais contribuem na avaliação e melhoria da gestão ambiental dos municípios.

Quadro 1 – Categorias, tipologias e serviços ecossistêmicos

<b>CATEGORIA DE ÁREA VERDE URBANA (AVU)</b>	<b>TIPOLOGIA DE AVU</b>	<b>PRINCIPAIS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS PARA O AMBIENTE URBANO</b>
Sociocultural	Praça	Serviços Culturais
	Canteiro	
	Jardim Zoológico	
	Área Verde Institucional	
Socioambiental	Horto Florestal	Serviços Culturais Serviços de Regulação
	Jardim Botânico	
Econômica	Agricultura Urbana	Serviços de Provisão Serviços de Suporte
Ecológica	Parque	Serviços de Regulação Serviços Culturais Serviços de Suporte
	Bosque	
	Áreas Protegidas Urbanas	

Fonte: Programa Cidades+Verdes (2020), adaptado pelo autor.

Quanto a relevância das áreas verdes no ambiente urbano, Almeida e Nunes (2018) afirmam que “a manutenção e a criação de novas áreas verdes possibilitam a conservação de valores visuais ou paisagísticos, recreativos e ambientais da comunidade tanto dos bairros centrais quanto nas áreas periféricas”.

As áreas verdes são uma das variáveis integrantes da estrutura urbana e a preservação dessas áreas está relacionada com seu uso e sua integração na dinâmica da cidade, que são reflexos das ações humanas e estão vinculadas ao processo histórico, traduzindo na atenção do poder público no que diz à implantação e manutenção desses espaços na malha urbana (LIMA E AMORIM, 2011, p. 71).

Dentre as funções ecológicas, culturais e psicológicas desempenhadas pelo verde urbano, Nucci e Cavalheiro (1998) apontam:

estabilização de determinadas superfícies, obstáculo contra o vento, proteção da qualidade da água, filtração do ar, equilíbrio do índice de umidade, diminuição da poeira em suspensão, redução dos ruídos, interação entre as atividades humanas e o meio ambiente, fornecimento de alimentos, proteção das nascentes e mananciais, organização e composição de espaços no desenvolvimento das atividades humanas, valorização visual e ornamental, segurança nas calçadas (acompanhamento viário), recreação, quebra da monotonia das cidades, cores relaxantes, estabelecimento de uma escala intermediária entre a humana e a construída, caracterização e sinalização de espaços, etc.

### 2.3 ÍNDICE DE ÁREAS VERDES (IAV)

Na busca pela sustentabilidade aplicada ao planejamento urbano, as áreas verdes têm sido quantificadas por meio de indicadores que expressam a relação da cobertura vegetal, em m<sup>2</sup> ou km<sup>2</sup>, e o percentual ocupado da área; ou a relação da cobertura vegetal e o número de habitantes de uma cidade (NUCCI E ROCHA, 2018).

Segundo Souza (2011), devido a falta de clareza e consenso sobre a definição das terminologias e classificação das áreas verdes urbanas, os índices são calculados conforme interesse da pesquisa e podem ser entendidos como sinônimos pelos pesquisadores. Assim, apresentam-se como Índice de Áreas Verdes (IAV), Índice de Arborização Urbana (IAUrb), Índice de Espaços Livres de Uso Público (IELUP).

Sendo o IAV um dos indicadores mais utilizados nos trabalhos científicos e o que será adotado na pesquisa, este é expresso pela divisão entre a somatória das áreas verdes e o número de habitantes, o que representa a relação direta com fatores demográficos (CAPORUSSO E MATIAS, 2008, apud SOUZA, 2011).

$$IAV = \frac{\sum \text{áreas verdes}}{n^{\circ} \text{ habitantes}}$$

Para subsidiar as análises sobre quantidade, distribuição e acesso às áreas verdes urbanas, a Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (1996 apud SOUZA, 2011), propôs o valor de 15m<sup>2</sup> de área verde/habitante na Carta de Londrina e Ibiporã. Enquanto Carvalho e Del Picchia (1992 apud SOUZA, 2011) discutiram o índice de 12m<sup>2</sup> de área verde/habitante, difundido no Brasil e atribuído a ONU e a OMS.

De acordo com Nucci e Rocha (2018), alguns autores e órgãos recomendam índices de áreas verdes urbanas, no entanto, é difícil identificar quais os critérios e métodos empregados para alcançarem tais valores. Contudo, os indicadores são ferramentas que permitem caracterizar e avaliar um fenômeno e podem contribuir para o planejamento urbano.

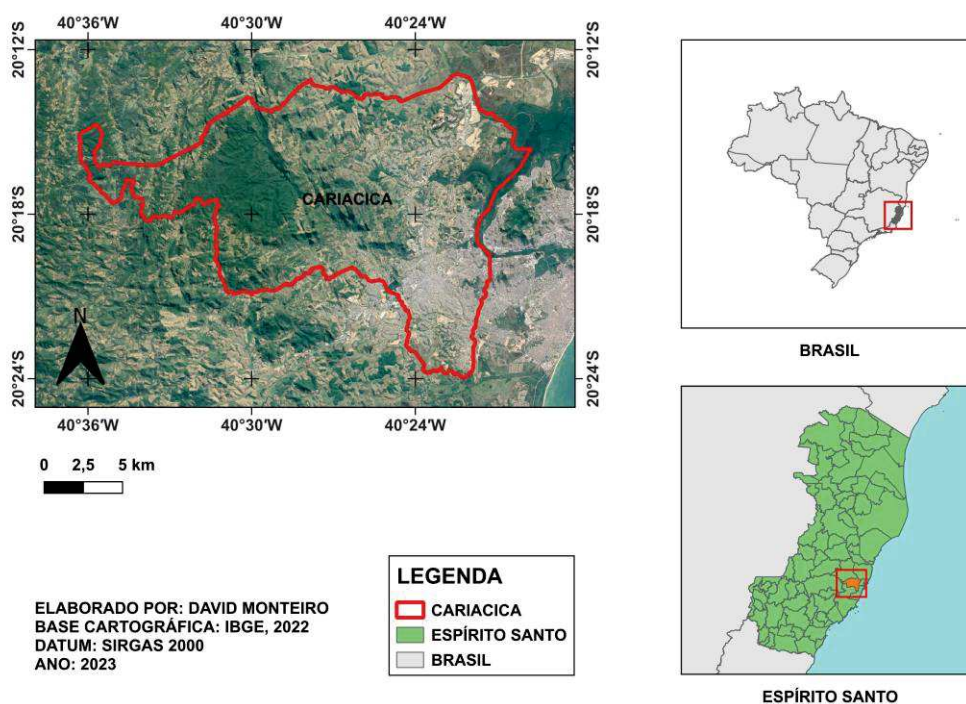
### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

O município de Cariacica (Figura 2), localizado na Região Metropolitana da Grande Vitória, estado do Espírito Santo, Brasil, entre as coordenadas geográficas à latitude sul  $-20^{\circ}33'$  e à longitude oeste  $-40^{\circ}38'$ , possui uma área territorial aproximada de 279,718km<sup>2</sup> e uma população de 348.738 pessoas, conforme censo de 2010 (IBGE, 2023).

Figura 2 – Mapa de localização do município de Cariacica/ES

#### MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE CARIACICA/ES



Fonte: Autor (2023).

Segundo o IBGE (2023), Cariacica possui área urbanizada de 63,19km<sup>2</sup>, a urbanização de vias públicas representa 13,7%, enquanto a arborização urbana indica 40,5%. O bioma característico é a Mata Atlântica e o município pertence ao sistema costeiro-marinho (IBGE, 2023).

Quanto ao planejamento urbano e ambiental, o Plano Diretor Municipal – PDM (Lei Complementar nº. 111, 16/12/2021) prevê em seu zoneamento, inscrito no perímetro urbano, Zonas de Proteção Ambiental cujos objetivos destacam-se preservar e recuperar a vegetação remanescente, compatibilizar a ocupação urbana e promover atividades educacionais sustentáveis e coerentes.

Tais zonas estão classificadas como ZPA 1 e ZPA 2. Esta última, além de destinar-se à recuperação e conservação dos recursos naturais e paisagísticos, pode ser utilizada para fins de pesquisa científica, monitoramento, educação ambiental, recreação, realização de eventos culturais e esportivos e atividades ligadas ao turismo, como parques urbanos e horto municipal.

Com relação ao verde urbano, foi instituído o Código Municipal de Arborização Urbana (Lei nº 5.580, 15/04/2016) que objetiva estabelecer normas de plantio de árvores em vias públicas e áreas prioritárias de interesse de arborização, como escolas, praças, jardins, parques públicos, espaços livres de loteamentos e propriedades públicas ou privadas delimitadas pela Administração Municipal.

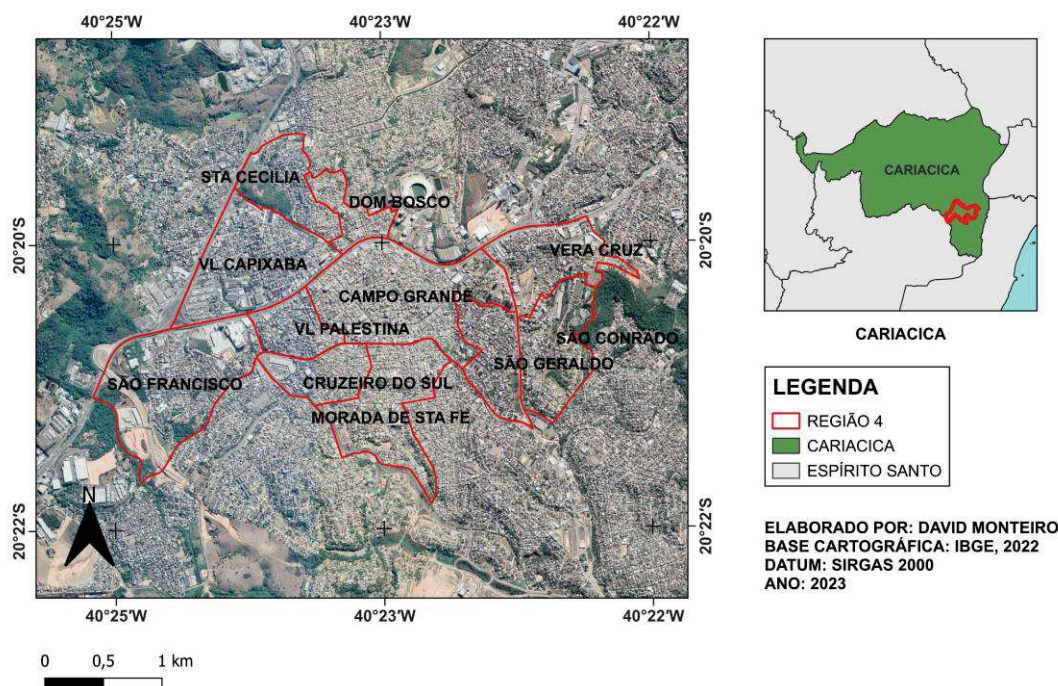
Nesse contexto, o recorte espacial adotado para analisar as áreas verdes urbanas no município de Cariacica compreende a região administrativa 4, composta por 11 bairros (Campo Grande, Cruzeiro do Sul, Dom Bosco, Morada de Santa Fé, Santa Cecília, São Conrado, São Francisco, São Geraldo, Vera Cruz, Vila Capixaba e Vila Palestina), escolhida a partir dos critérios de urbanização e população.

### 3.2 LEVANTAMENTO DE DADOS

Para analisar a espacialização do verde urbano nos bairros da região administrativa 4 (Figura 3) do município de Cariacica, de modo a avaliar a quantidade, distribuição e acesso a essas estruturas, inicialmente, foram consultados o Censo Demográfico de 2010, o Plano Diretor Municipal, o zoneamento e a macrorregionalização do Plano de Organização Territorial (POT).



Figura 3 – Região 4 do município de Cariacica

**MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA REGIÃO 4**

Fonte: Autor (2023).

A região administrativa 4, pertencente à macrorregião central, possui 51.772 habitantes (Quadro 2), de acordo com o censo demográfico de 2010 (PMC, 2014), maior população entre as 13 regiões administrativas. Caracteriza-se pela intensa dinâmica urbana, principalmente no que se refere às atividades residenciais, comerciais e de transporte rodoviário.

Quadro 2 – Bairros integrantes da Região 4

REGIÃO ADMINISTRATIVA	BAIRRO	HOMENS	MULHERES	POPULAÇÃO TOTAL	ÁREA (km <sup>2</sup> )
Região 4	Campo Grande	6.005	6.892	12.897	1,125
	Cruzeiro do Sul	1.997	2.221	4.218	0,332
	Dom Bosco	1.146	1.158	2.304	0,219
	Morada de Santa Fé	3.020	3.252	6.272	0,712
	Santa Cecília	991	1.068	2.059	0,416
	São Conrado	977	1.001	1.978	0,579
	São Francisco	3.078	3.356	6.434	1,108
	São Geraldo	2.304	2.432	4.736	0,417
	Vera Cruz	1.256	1.345	2.601	0,514
	Vila Capixaba	2.538	2.769	5.307	0,873
	Vila Palestina	1.435	1.531	2.966	0,285
<b>Total Região 4</b>		<b>24.747</b>	<b>27.025</b>	<b>51.772</b>	<b>6,580</b>

Fonte: PMC (2014), adaptado pelo autor.

Os bairros que integram essa região se desenvolveram às margens de eixos rodoviários importantes, como a Avenida Mário Gurgel (BR-262), Rodovia Mário Covas (BR-101), Rodovia Leste-Oeste e Av. Alice Coutinho. Além disso, compõe a região o bairro Campo Grande, o segundo maior do município em número de habitantes (12.897), com área aproximada de 1,12km<sup>2</sup>.

Para identificar e coletar os dados das áreas verdes urbanas foram utilizadas a base cadastral (*AutoCAD*) do município, imagens de satélite (*Google Earth*) e arquivos de dados vetoriais em formato \*.shp (*ShapeFile*) que subsidiou a elaboração dos mapas com o auxílio do *software QGIS 3.30.1*, bem como a aplicação do Índice de Áreas Verdes (IAV), apresentados em tabelas e gráficos.

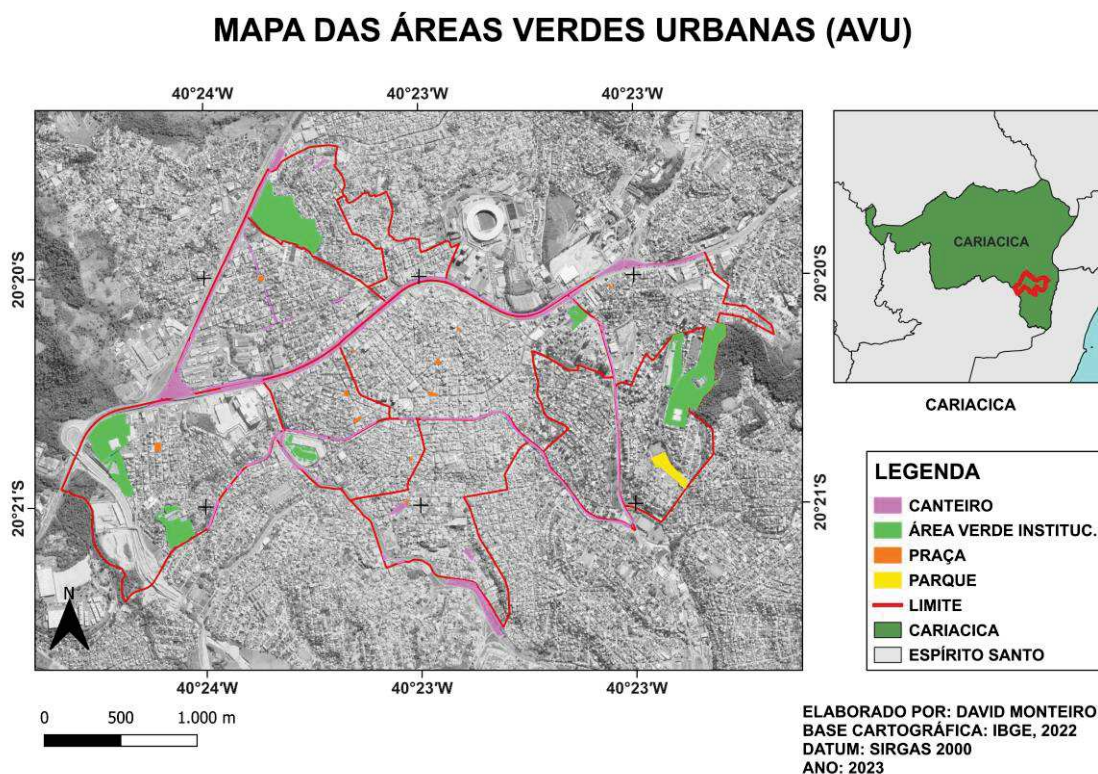
#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

A região administrativa 4 do município de Cariacica é caracterizada pela extensa área urbanizada, com adensamento populacional e intensas atividades comerciais e de transporte. Tais condições, de modo geral, exerce influência direta sobre a presença de áreas verdes no tecido urbano que, por sua vez, afeta a qualidade ambiental da cidade.

Com relação ao zoneamento ambiental do município, o limite da região possui um fragmento da Zona de Proteção Ambiental 2 (ZAP 2), localizada entre os bairros Morada de Santa Fé e Campo Grande; os bairros São Conrado e Vera Cruz fazem divisa com uma área mais extensa classificada como ZPA 2.

Conforme as tipologias de áreas verdes urbanas (AVU) indicadas pelo Programa Cidades+Verdes, foram identificadas as seguintes: canteiros; área verde institucional; praças; e parque. Os canteiros predominam ao longo dos eixos rodoviários. As praças e as áreas verdes institucionais são esparsas. E a região possui um parque. A Figura 3 apresenta o mapeamento das áreas verdes urbanas.

Figura 3 – Mapa das áreas verdes urbanas (AVU)



Fonte: Autor (2023).

Segundo o Programa Cidades+Verdes (2020), canteiros são áreas ajardinadas e/ou arborizadas que acompanha obras de infraestrutura viária (canteiros centrais, lineares e rotatórias). As áreas verdes institucionais são áreas com características vegetacionais relevantes, de uso institucional, podendo ou não ser oriundos de concessão pública.

As praças são espaços destinados a convivência, atividades econômicas e culturais, que dispõe de mobiliário urbano, equipamentos de lazer, arborização e permeabilidade. Nos parques predominam atributos naturais e cobertura vegetal, destinado a proteção e uso sustentável dos ecossistemas, e que pode ser utilizado para educação ambiental e pesquisa (PROGRAMA CIDADES+VERDES, 2020).

De modo geral, os canteiros estão presentes nos principais eixos viários que cortam a Região 4. São extensos e largos, e apresentam vegetação gramínea e arbórea. Na Avenida Leopoldina é possível identificar vegetação ao longo da linha férrea



Leopoldina (atualmente desativada). Entretanto, destaca-se que quase não há vegetação nas vias locais, onde predomina a pavimentação impermeável.

As áreas verdes institucionais localizam-se nas extremidades da região, apresentando uma área vegetada expressiva, sem acesso público. As praças são, predominantemente, pequenas, possuem mobiliário e vegetação. O parque linear Bosque dos Pássaros, no bairro São Conrado, apresenta vegetação e uma lagoa. O Quadro 3 apresenta as tipologias identificadas em cada bairro da Região 4.

Quadro 3 – Tipologias de AVU por bairro da Região Administrativa 4

<b>REGIÃO ADMINISTRATIVA 4</b>				
<b>BAIRRO</b>	<b>ÁREAS VERDES URBANAS</b>			
	<b>CANTEIRO</b>	<b>ÁREA VERDE INSTITUCIONAL</b>	<b>PRAÇA</b>	<b>PARQUE</b>
Campo Grande	Sim (BR-262)	1	3	-
Cruzeiro do Sul	Sim (Rod. Leste-Oeste; Av. Leopoldina)	1	1	-
Dom Bosco	Sim (BR-262)	-	-	-
Morada de Santa Fé	Sim (Rod. Leste-Oeste; Av. Leopoldina)	-	1	-
Santa Cecília	Sim (BR-101)	1	-	-
São Conrado	Sim (Av. Alice Coutinho)	2	-	1
São Francisco	Sim (BR-101; Av. Leopoldina)	4	1	-
São Geraldo	Sim (Av. Leopoldina; Av. Alice Coutinho)	-	-	-
Vera Cruz	Sim (BR-262; Av. Alice Coutinho)	-	1	-
Vila Capixaba	Sim (BR-101; BR-262; Av. Capixaba)	-	1	-
Vila Palestina	Sim (BR-262; Av. Leopoldina)	-	2	-
<b>Total AVU</b>		<b>9</b>	<b>10</b>	<b>1</b>

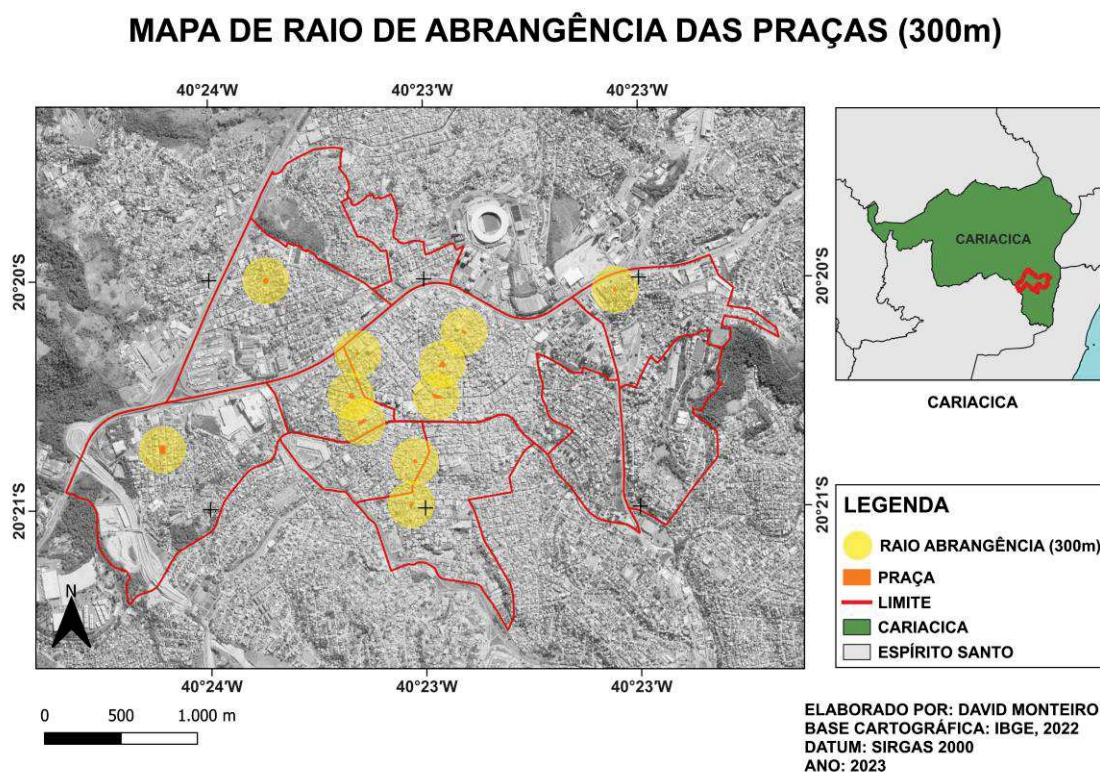
Fonte: Autor (2023).

Em todos os bairros a tipologia canteiro está presente, entretanto nos bairros Dom Bosco e São Geraldo não foram identificados nenhum tipo de verde urbano. Na área

central do Região 4, compreendendo grande parte dos bairros, notou-se a ausência de estruturas verdes expressivas. Muitos desses apresentam apenas praças, canteiros ou áreas verdes institucionais, ambas em pequenas quantidades.

Visto que os espaços livres públicos são estruturas fundamentais para a promoção e manutenção da qualidade ambiental da cidade e da qualidade de vida das pessoas, com destaque para a praça na escala do bairro, o mapa 4 ilustra a influência dessas estruturas. Dos 11 bairros, 4 não possuem praças – Dom Bosco, Santa Cecília, São Conrado e São Geraldo – os quais são, predominantemente, residenciais.

Mapa 4 – Mapa de raio de abrangência das praças (300m)



Fonte: Autor (2023).

Além da ausência de praças em alguns bairros, é possível visualizar o desequilíbrio na espacialização dessas estruturas em outros, ao comparar a extensão do bairro e a quantidade de praças. Para subsidiar o cálculo do Índice de Áreas Verdes (IAV), a tabela 4 apresenta o quantitativo de cada tipologia de AVU, indicando a área em metros quadrados e sua correspondência em percentual.

Tabela 4 – Quantitativo de Áreas Verdes Urbanas (AVU) da Região 4

TIPOLOGIA DE AVU	ÁREA (m <sup>2</sup> )	%
Canteiros	118.534,20	26
Áreas Verdes Institucionais	311.509,43	69
Praças	6.378,14	1
Parque	16.126,27	4
<b>Total</b>	<b>452.548,03</b>	<b>100</b>

Fonte: Autor (2023).

As áreas verdes institucionais (69%) e os canteiros (26%) são as tipologias com maiores áreas. O parque da região representa 4%, enquanto as 10 praças identificadas representam 1% das áreas verdes urbanas da Região 4. Nesse contexto, aplicou-se o Índice de Áreas Verdes (IAV), que é a somatória do verde urbano dividida pelo número de habitantes de uma localidade ou região.

Considerando o quantitativo de AVU a partir da classificação e do mapeamento das áreas verdes, e os dados da população do município de Cariacica registrados no Censo Demográfico de 2010, a Tabela 5 mostra o resultado do IAV da Região 4 alcançado nesta pesquisa. Vale lembrar que o resultado não é mandatório e pode contribuir para futuras análises.

Tabela 5 – Índice de Áreas Verdes (IAV) da Região 4

$\Sigma$ AVU (m <sup>2</sup> )	POPULAÇÃO (hab.)	IAV (m <sup>2</sup> /habitante)
452.548,03	51.772	<b>8,74</b>

Fonte: Autor (2023).

A partir dos dados mapeados e processados, obteve-se o IAV de 8,74 para a Região 4 do município de Cariacica/ES, que representa cerca de 41,73% a menos que a referência indicada pela Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (15m<sup>2</sup>/habitante); e 27,16% menor que o valor sugerido por Carvalho e Del Picchia (12m<sup>2</sup>/habitante).

A presença e a espacialidade das áreas verdes no tecido urbano, no que se refere a qualidade, quantidade, distribuição e acesso, está diretamente associada a qualidade ambiental da cidade e, conseqüentemente, a qualidade de vida da população. Oportunizar o exercício do direito à cidade a partir de um planejamento urbano sustentável é contribuir para um desenvolvimento mais equilibrado.

Ao considerar o cenário analisado, para que a Região 4 alcance o IAV mínimo de 12m<sup>2</sup>/habitante, o total de áreas verdes deveria ser de, aproximadamente, 621.264m<sup>2</sup>, que corresponde a um aumento de cerca de 168.715,97m<sup>2</sup>. Tal diferença pode ser alcançada com ações da gestão pública em conjunto com a população por meio de políticas e projetos que incentivam a cultura do verde urbano.

De modo geral, a gestão municipal da cidade de Cariacica tem atuado de maneira ativa na melhoria de praças e criação de parques em alguns bairros. Além disso, em 2016 foi instituído o Código Municipal de Arborização Urbana (Lei nº 5.580, 15/04/2016). No entanto, infere-se que o planejamento das áreas verdes urbanas do município ainda é incipiente.

Nesse contexto, portanto, a pesquisa sugere algumas recomendações que podem contribuir, de alguma forma, para o aumento das áreas verdes urbanas, sobretudo no que tange a promoção de qualidade e a espacialidade – quantidade, distribuição e acesso – dessas estruturas. A seguir, algumas ações recomendadas, tendo em vista os resultados alcançados e referências de outros autores:

- Aplicar a metodologia proposta pelo programa federal Cidades+Verdes, do Ministério do Meio Ambiente, de forma a auxiliar na gestão das áreas verdes urbanas a partir de informações quali-quantitativas, parâmetros e indicadores, de modo a contribuir para a resolução dos problemas da expansão urbana;
- Associar o Código Municipal de Arborização Urbana (Lei nº 5.580, 15/04/2016) a um projeto municipal de “Calçada Legal”, de modo a estabelecer critérios para a construção de calçadas acessíveis, considerando as peculiaridades do município, e orientar o plantio de árvores, em forma de cartilha ilustrada.
- Propor alternativas de plantio de árvores no leito carroçável, quando a calçada não comportá-las, em espaço destinado a estacionamento de veículos,

mantendo um número razoável de vagas para estacionamento (RAMOS, PALHANO E RAMOS, 2019). Ou propor canteiros e/ou jardineiras, ao longo da calçada, com vegetação de pequeno porte e gramíneas.

- Propor incentivos fiscais para residências, comércios e indústrias para o plantio de árvores nas calçadas lindeiras ao terreno, quando possível, na área do terreno ou para a manutenção de áreas verdes, de maneira a estimular o tratamento paisagístico e o aumento do conforto térmico;
- Estabelecer porcentagem mínima de área verde e área permeável em praças e parques, além de porcentagem mínima de área permeável do terreno no afastamento frontal (RAMOS, PALHANO E RAMOS, 2019), incorporadas a legislação municipal e passíveis de aprovação em projeto;
- Estabelecer critérios de qualidade, quantidade, distribuição e acesso ao criar novas áreas verdes urbanas no município de Cariacica, considerando o atributo da espacialidade de forma controlada e homogênea para que a cidade contribua para o aumento da qualidade ambiental e de seus habitantes;
- Estimular o plantio de árvores em grandes áreas de estacionamentos de empreendimentos privados e públicos, como shoppings centers, hospitais, escolas (RAMOS, PALHANO E RAMOS, 2019), empresas de transporte, galpões logísticos e hipermercados.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A oferta de áreas verdes no tecido urbano tem sido afetada negativamente pelo acelerado processo de urbanização das cidades, dificultando a integração entre as áreas construídas e vegetadas. A falta (ou falha) do planejamento urbano para essas estruturas contribuem para mudanças climáticas, como o aumento da temperatura e enchentes.

Em suma, as áreas verdes urbanas, em suas diversas escalas – de canteiros à parques – são estruturas que dão suporte à promoção do equilíbrio ambiental e qualidade de vida nas cidades. Tais estruturas possuem importantes funções ecológicas, culturais e psicológicas no meio urbano, tanto nos bairros centrais quando nas áreas periféricas.

Nesse contexto, a pesquisa possibilitou a compreensão do atual panorama das áreas verdes urbanas da Região 4 do município de Cariacica, no que se refere a tipologias, espacialização e quantidade, através do programa federal Cidades+Verdes e a aplicação do indicador ambiental Índice de Áreas Verdes (IAV), como forma de aproximar uma análise sustentável.

A partir do mapeamento do verde urbano, a pesquisa demonstrou uma distribuição heterogênea das áreas verdes, sobretudo das praças. Das 4 (quatro) tipologias identificadas – canteiros, áreas verdes institucionais, praças e parque, a área de canteiros se sobrepõe 5 vezes mais que as de praças e parques. Além disso, as áreas verdes institucionais não possuem acesso público livre.

Ainda que a Região 4 seja caracterizada pela maior população e com intensa atividade comercial, a quantidade de áreas verdes é insuficiente, o que foi evidenciado com o IAV resultante da pesquisa. Porém, cabe destacar que o índice não é mandatório, e os mapas e tabelas gerados, podem orientar futuras análises, inclusive adotando outros métodos e ferramentas.

Portanto, diante do cenário da Região 4, sugeriu-se recomendações, direcionadas inicialmente à gestão municipal, que podem contribuir, de alguma forma, para um planejamento sustentável e colaborativo das áreas verdes urbanas, de forma a promover qualidade, quantidade e acesso adequados a essas estruturas, oportunizando o exercício do direito à cidade.



## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. R. de. Planejamento urbano: uma abordagem sistêmica da interferência das áreas verdes na definição da qualidade de vida. **Paisagem e Ambiente**, [S. l.], n. 41, p. 187-210, 2018. DOI: 10.11606/issn.2359-5361.v0i41p187-210. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/paam/article/view/131751>. Acesso em: 08 nov. 2022.

CAVALHEIRO, F.; NUCCI, J. C. Espaços Livres e qualidade de vida urbana. **Paisagem e Ambiente**, [S. l.], n. 11, p. 277-288, 1998. DOI: 10.11606/issn.2359-5361.v0i11p277-288. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/paam/article/view/135315>. Acesso em: 8 nov. 2022.

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**, n. 3, p. 7, 1999. Disponível em: <https://tgpusp.files.wordpress.com/2018/05/cavalheiro-et-al-1999.pdf>. Acesso em: 8 nov. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Cidades. Cariacica. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/es/cariacica/panorama>. Acesso em: 10 mar. 2023.

FELIPE, A. S.; MARINI, M. J.; PERONDI, M. A.; SANTOS, G. D. A importância do planejamento urbano para o desenvolvimento sustentável: uma revisão de literatura. **Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento**, v. 9, n. 2, p. 171-191, 2020. DOI: 10.3895/rbpd.v9n2.9172. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbpd/article/view/9172>. Acesso em: 27 nov. 2022.

GOIÁS. Anexo VII - Plano Diretor - Lei Complementar nº 171 - Diário Oficial nº 4.147 de 26 de Junho de 2007. **Diário Oficial Município de Goiânia**, Poder Executivo, Goiânia, GO, 26 ago. 2007. Seção 1, p. 1. Disponível em: <https://www.goiania.go.gov.br/Download/seplam/Colet%C3%A2nea%20Urban%C3%ADstica/1.%20Plano%20Diretor/Anexos/AnexoVII.pdf>. Acesso em: 21 mai. 2023.

LIMA, V.; AMORIM, M. C. da C. T. A importância das áreas verdes para a qualidade ambiental das cidades. **Formação (Online)**, [S. l.], v. 1, n. 13, 2011. DOI: 10.33081/formacao.v1i13.835. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/formacao/article/view/835>. Acesso em: 9 dez. 2022.

MESQUITA, R. C. Parques urbanos na cidade contemporânea: classificar e qualificar. 2019. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Cidade) — Universidade Vila Velha, 2019. Disponível em: <https://repositorio.uvv.br/bitstream/123456789/487/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20FINAL%20DE%20RAQUEL%20CORR%C3%8AA%20MESQUITA%202019.pdf>. Acesso em: 21 mai. 2023.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Secretaria de Qualidade Ambiental. Programa Cidades+Verdes. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/agendaambientalurbana/cidadesmaisverdes>. Acesso em: 08. nov. 2022.

NAÇÕES UNIDAS. Transformando nosso mundo: A agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável. Disponível em: <https://sdgs.un.org/sites/default/files/publications/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf>. Acesso em: 27 nov. 2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIACICA. Plano Diretor Municipal. Lei Complementar nº. 111, de 16 de dezembro de 2021. Disponível em: <http://www.legislacaocompilada.com.br/cariacica/Arquivo/Documents/legislacao/html/C1112021.html>. Acesso em: 10 mar. 2023.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIACICA. População residente por bairro de Cariacica. 2014. Disponível em: [https://www.cariacica.es.gov.br/wp-content/uploads/2014/05/Populacao\\_Regiao\\_Bairros.pdf](https://www.cariacica.es.gov.br/wp-content/uploads/2014/05/Populacao_Regiao_Bairros.pdf). Acesso em: 10 mar. 2023.

ROCHA, M. F. da; NUCCI, J. C. Índices de vegetação e competitividade entre cidades. **GEOUSP Espaço e Tempo (Online)**, [S. l.], v. 22, n. 3, p. 641-655, 2018. DOI: 10.11606/issn.2179-0892.geousp.2018.133554. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/geousp/article/view/133554>. Acesso em: 08 nov. 2022.

RAMOS, L. L. A.; PALHANO, P. S. T.; RAMOS, S. R. Análise dos espaços de equilíbrio ambiental da região central de Vila Velha-ES. **Paisagem e Ambiente**, [S. l.], v. 30, n. 43, p. e148365, 2019. DOI: 10.11606/issn.2359-5361.paam.2019.148365. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/paam/article/view/148365>. Acesso em: 27 nov. 2022.

SCHEUER, J. M.; NEVES, S. M. A. da S. Planejamento urbano, áreas verdes e qualidade de vida. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, [S. l.], v. 11, n. 05, p. 74–89, 2016. DOI: 10.22292/mas.v11i05.587. Disponível em: <https://www.revistasuninter.com/revistameioambiente/index.php/meioAmbiente/articloe/view/587>. Acesso em: 08 nov. 2022.

SOUZA, S. M. Mapeamento e avaliação da vegetação urbana da cidade de Vitória - ES, utilizando geotecnologias. 2011. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) — Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Agrárias, 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufes.br/handle/10/5805>. Acesso em: 10 mar. 2023.

WISSENBACH, T. et al. (Org.). Guia de referências para produção de indicadores e para metas de sustentabilidade urbana. São Paulo: Programa Cidades Sustentáveis, 2019. Disponível em: [https://www.cidadessustentaveis.org.br/assets/pdf/Referencias-para-indicadores-e-metas\\_PCS-CEBRAP\\_2019.pdf](https://www.cidadessustentaveis.org.br/assets/pdf/Referencias-para-indicadores-e-metas_PCS-CEBRAP_2019.pdf). Acesso em: 21 mai. 2023.



**DAVID QUEIROZ MONTEIRO**

**ÁREAS VERDES URBANAS NO MUNICÍPIO DE CARIACICA-ES: UMA ANÁLISE  
DA REGIÃO A PARTIR DE INDICADOR DE QUALIDADE AMBIENTAL**

Projeto Multidisciplinar apresentado ao Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Engenharia de Infraestrutura Urbana, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Engenharia de Infraestrutura Urbana.

Aprovado em 05 de julho de 2023

**AVALIADOR**



Documento assinado digitalmente

JONIO FERREIRA DE SOUZA

Data: 05/07/2023 14:46:57-0300

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

Doutor Jonio Ferreira de Souza  
Instituto Federal do Espírito Santo - Ifes  
Orientador