



**IRACEMA CLARA ALVES LUZ**

**ÁREAS VERDES DE ACESSO RESTRITO E IMPACTO NO ÍNDICE DE ÁREAS  
VERDES**

**LAVRAS - MG  
2020**

**IRACEMA CLARA ALVES LUZ**

**ÁREAS VERDES DE ACESSO RESTRITO E IMPACTO NO ÍNDICE DE ÁREAS  
VERDES**

Tese apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Agronomia/Fitotecnia, área de concentração em Produção Vegetal para a obtenção do título de Doutor.

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Patrícia Duarte de Oliveira Paiva  
Orientadora

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Michele Valquíria dos Reis  
Coorientadora

**LAVRAS - MG  
2020**

**Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).**

Luz, Iracema Clara Alves.

Áreas verdes de acesso restrito e impacto no índice de áreas verdes / Iracema Clara Alves Luz. - 2020.

104 p.

Orientador(a): Patrícia Duarte de Oliveira Paiva.

Coorientador(a): Michele Valquíria dos Reis.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Lavras, 2020.

Bibliografia.

1. Paisagismo. 2. Infraestrutura verde urbana. 3. Áreas verdes urbanas. I. Paiva, Patrícia Duarte de Oliveira. II. Reis, Michele Valquíria dos. III. Título.

**IRACEMA CLARA ALVES LUZ**

**ÁREAS VERDES DE ACESSO RESTRITO E IMPACTO NO ÍNDICE DE ÁREAS  
VERDES**

**LIMITED ACCESS GREEN SPACES AND THEIR IMPACT ON THE GREEN  
SPACES INDEX**

Tese apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Agronomia/Fitotecnia, área de concentração em Produção Vegetal para a obtenção do título de Doutor.

APROVADA em 20 de julho de 2020.

Dr <sup>a</sup> . Daniela Biondi Batista	UFPR
Dr. Júlio Barea Pastore	UnB
Dr <sup>a</sup> . Michele Valquíria dos Reis	UFLA
Dr. Rogério Gomes Pêgo	UFRRJ

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Patrícia Duarte de Oliveira Paiva  
Orientadora

**LAVRAS - MG  
2020**

À minha família  
e à coisa mais linda que foi gerada a partir dela:  
meu irmão Vitor.  
Dedico.

## AGRADECIMENTOS

Concluir um doutorado nos faz avaliar e pensar em nossa trajetória, até chegar onde estamos. Na lista extensa de pessoas que me sustentaram, está em primeiro lugar a minha família.

Por isso, Edson e Etiene, agradeço à vocês por todo o amor que me foi dado, e por terem me dado Livia (e Saulo), Edson (e Lara), Paulo (e Mateus) e Vitor. Também agradeço por terem me dado Iracema, Bernardino, Lula e Lilita que, por fim, me deram todos tios e primos pertencentes a esse elo familiar lindo.

E então, buscando o começo dessa trajetória, iniciada não na universidade, mas na escola, lembro com carinho das amigas Camilla, Danielle, Maria Rita e Tamiris. Já em 2008, na faculdade de Agronomia, não posso deixar de citar Daniela, Viviane e João, acompanhados por pessoas queridas da EPAMIG e posteriormente Iharabras Indústrias Químicas S. A.

Chegando na pós-graduação, agradeço pelos amigos queridos feitos no NEPAFLOR. Vocês transformaram meu modo de enxergar o mundo e tornaram possível a execução deste trabalho de pesquisa. Dentre estes, preciso destacar o apoio imprescindível dado pelo amigo Rafael Sousa.

Meu muito obrigada também por todo aprendizado adquirido a partir do conhecimento e orientação imprescindíveis das Professoras Patrícia Paiva e Michele Reis. E, quando falo sobre compartilhamento de conhecimento, não posso deixar de citar a também as professoras da faculdade de Arquitetura, Schirley Alves e Ana Paula Post.

E, nesse capítulo lindo que foi a Arquitetura em minha vida, também preciso deixar registrado o meu muito obrigado às amigas Thaíssa e Mariana.

Ao final dessa trajetória, que ainda tem muita estrada a ser trilhada, encontrei a Giovanna Viol e o Sr. Roberto Maciel, que lapidaram em mim os diversos olhares com relação ao paisagismo, jardinagem e acima de tudo, sobre a profissional que quero me tornar. Também encontrei o Ismael Pereira que, do mesmo modo, soube transformar meu olhar para diversas questões não só da profissão, mas como da vida. À vocês, minha mais sincera gratidão.

Por último, agradeço ao Professor Paulo Guimarães, pelo auxílio nas análises estatísticas; à Prefeitura Municipal de Lavras (Daniele - Setor de Obras e Alan e Vinicius – Setor de Geoprocessamento) e ao LEMAF (técnicos Tiago e Kalil), que viabilizaram esta pesquisa; às instituições de lazer, de treinamento, escolares e condomínios que concederam

a permissão para a realização da aplicação de questionários e ao setor de Fitotecnia da Universidade Federal de Lavras, pela oportunidade de execução do trabalho.

O presente trabalho foi realizado com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq.

*“Não importa onde estamos  
Nossa mente é o nosso lar.”*

Oriente



## RESUMO

Áreas verdes correspondem a espaços livres nas cidades que possibilitam o lazer e o contato do homem com a natureza, além de constituírem espaços de preservação e manutenção da fauna. A partir da análise das áreas verdes, pode-se determinar indicadores como o Índice de Áreas Verdes (IAV) e a Porcentagem de Áreas Verdes (PAV), os quais são contabilizados apenas para as Áreas Verdes Públicas (AVP), desconsiderando as áreas verdes privadas (AVPr). Contudo, as AVPr podem cumprir as mesmas funções que as AVP, podendo ser maiores, em termos de área total, que parques e praças em algumas cidade, constituindo as AVAR - Áreas Verdes de Acesso Restrito. Assim, objetivou-se avaliar qual o impacto da inclusão de Áreas Verdes de Acesso Restrito (um tipo de AVPr com controle de acesso) nos cálculos do IAV e PAV, utilizando a cidade Lavras-MG como modelo de estudo. Buscou-se também entender qual o perfil dos usuários e a importância desempenhada pelas AVAR, por meio da aplicação de questionários estruturados. Para isso, praças e terrenos privados e ajardinados foram identificados por meio de geoprocessamento, tendo sua área permeável e as funções estética, ecológica e/ou de lazer determinadas. As AVP que atendiam a todas as funções foram utilizadas para os cálculos dos indicadores. Para AVAR, além das funções, deveria ser atendido o critério de possuir no mínimo 50% de permeabilidade. A análise por meio de questionários foi feita em 17 locais divididos em quatro grupos (clubes de lazer, condomínios residenciais, áreas institucionais e escolares), sendo obtidas 957 respostas. Em relação às AVP, os indicadores calculados foram: IAVP=0,49 m<sup>2</sup>/habitante e PAVP=0,25%. Considerando-se as AVAR, esses indicadores são: IAVAR=3,76m<sup>2</sup>/habitante e PAVAR=1,92%, ampliando em 867% e 856% os valores dos índices de área verdes, respectivamente. Verificou-se que os locais analisados são frequentados por um público diversificado, que varia de acordo com os agrupamentos analisados. Também, alguns desses espaços atendem às atividades que deveriam ser desenvolvidas em AVP, mas que não o são pela carência de quantidade ou qualidade, como limitação em segurança e infraestrutura. Observou-se que as AVAR podem ser, dependendo do tipo de público que as utilizam, o mais prolongado período de contato com a natureza por parte de seus usuários, sendo capazes de promover uma compensação socioambiental. Conclui-se que as AVAR contribuem significativamente para o aumento dos índices utilizados para caracterizar áreas verdes. De um modo geral, nota-se que existe uma compreensão sobre a importância desempenhada e atribuída às AVAR. Pelos incrementos gerados nos valores dos índices e pela importância que as AVAR desempenham, é que tais espaços podem ser incluídos nos indicadores, criando-se assim novo conceito de áreas verdes urbanas.

**Palavras-chave:** Paisagismo. Infraestrutura verde urbana. Áreas verdes privadas. Indicadores de qualidade urbana.

## ABSTRACT

Green spaces are free areas in cities, which enable leisure and contact of human with nature, besides may be an area for fauna preservation and maintenance. Based on the analyses of green spaces, indexes such as the Green Spaces Index (GSI) and the Green Spaces Percentage (GSP) can be ascertained, and are accounted only for the Public Green Spaces (PGS) disregarding private green spaces (PrGS). However, the PrGS can perform the same functions as the PGS, and, when it comes to their total area, they may even be larger than many parks and squares of some cities, constituting the LAGS - Limited Access Green Spaces (LAGS). Therefore, the objective was to evaluate the impact of the inclusion of LAGS (a type of PrGS with access control) in the calculation of the GSI and GSP, using the city of Lavras-MG as model. We also sought to understand the profile of users and the importance played by LAGS, by performing a survey. In this sense, squares and private gardened fields were identified through geoprocessing, defining their permeable area and their aesthetic, ecological and/or leisure functions. The PGS that present all the functions were inserted into the index calculation. For the LAGS, besides the functions, the criterion of having at least 50% of permeability should be observed. The analyses through the questionnaires took place in 17 sites, divided into four groups (leisure groups, residential condominium, institutional and school areas), resulting in 957 responses. As for the PGS, the calculated indexes were: PGSI = 0,49 m<sup>2</sup>/inhabitant and PGSP = 0,25%. Considering LAGS, these indexes are: LAGSI=3,76m<sup>2</sup>/inhabitant and LAGSP=1,92%, expanding the values of green spaces indexes in 867% and 856%, respectively. It was perceived that the analyzed places are frequented by a diverse group, which varies according to the clusters analyzed. In addition, some of such spaces perform activities that should be developed in PGS, but are not due to the lack of quantity or quality, such as limitation of safety and structure. It was also observed that the LAGS can be, depending on the type of audience using them, the longest contact with nature by part of users, being capable of promoting a socio-environmental compensation. It is concluded that the LAGS contributes significantly to the increase of the indexes used to characterize green spaces, and must be included in the calculation of such indexes. In an overview, it is noted that there is some comprehension about the importance performed and attributed to the LAGS. The conclusion of the inclusion of such spaces to the index calculation is based on the increments resulting from the indexes' values and through the importance the LAGS perform, therefore creating a new concept of urban green spaces.

**Keywords:** Landscaping. Urban green infrastructure. Private green spaces. Urban quality indexes.

## LISTA DE SIGLAS

AVAR	Área Verde de Acesso Restrito
AVP	Área Verde Pública
AVPr	Área Verde Privada
AVRe	Área Verde Residencial
AVT	Área Verde Total
AVU	Área Verde Urbana
IAV	Índice de Áreas Verdes
IAVAR	Índice de Áreas Verdes de Acesso Restrito
IAVP	Índice de Áreas Verdes Públicas
PAV	Porcentagem de Áreas Verdes
PAVAR	Porcentagem de Áreas Verdes de Acesso Restrito
PAVP	Porcentagem de Áreas Verdes Privadas
SBAU	Sociedade Brasileira de Arborização Urbana

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Raio de influência das áreas verdes públicas de Lavras. ....	52
Figura 2 - Classificação das AVAR de acordo com sua permeabilidade.....	53
Figura 3 - Áreas verdes de acesso restrito e respectivas áreas de influência, considerando-se um raio de 400 metros. ....	56
Figura 4 - Infraestrutura verde formada pelas AVP e AVAR consideradas aptas para inserção nos índices de AVU.....	57

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Faixas de renda dos participantes da pesquisa. ....	79
Gráfico 2 - Frequência de uso dos espaços estudados. ....	80
Gráfico 3 - Motivo(s) pelo(s) qual(is) um espaço é utilizado. ....	81
Gráfico 4 - Opinião com relação à presença/ausência de áreas verdes e uso destes espaços. .....	82
Gráfico 5 – Utilização da AVAR. ....	82
Gráfico 6 - Motivo(s) pelo(s) qual(is) a AVAR não é utilizada. ....	83
Gráfico 7 - Nível de importância da presença das áreas verdes. ....	84
Gráfico 8 - Nível de suficiência da presença das áreas verdes. ....	84
Gráfico 9 - Uso de áreas verdes públicas. ....	85
Gráfico 10 - Frequência de uso de áreas verdes públicas. ....	86
Gráfico 11 - Tipologia de jardim(ns) presente(s) na residência dos participantes da pesquisa. ....	87

## SUMÁRIO

<b>PRIMEIRA PARTE: INTRODUÇÃO GERAL.....</b>	<b>15</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>16</b>
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>17</b>
2.1 Espaços livres .....	17
2.2 As áreas verdes urbanas .....	18
2.2.1 Áreas verdes urbanas e seu contexto histórico .....	19
2.2.2 Funções das áreas verdes urbanas .....	20
2.2.3 As áreas verdes urbanas privadas .....	21
2.2.4 As áreas verdes urbanas e a legislação .....	24
2.2.5 Métodos de avaliação das áreas verdes urbanas .....	26
2.3 O uso de geotecnologias no levantamento das áreas verdes urbanas.....	27
2.3.1 Sensoriamento remoto .....	27
2.3.2 Imagens de alta resolução.....	28
2.3.3 Sistema de Informações Geográficas e o mapeamento de áreas verdes urbanas.....	28
<b>3. REFERÊNCIAS .....</b>	<b>30</b>
<b>ARTIGO 1: IMPACTO DAS ÁREAS VERDES DE ACESSO RESTRITO NOS ÍNDICES QUALI-QUANTITATIVOS DE UMA CIDADE.....</b>	<b>39</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>42</b>
<b>2. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>43</b>
2.1 Área de estudo .....	43
2.2 Identificação das áreas verdes .....	44
2.3 Análise qualitativa das áreas verdes .....	45
2.3.1 Determinação da porcentagem de permeabilidade.....	45
2.3.2 Determinação das funções oferecidas aos usuários .....	46
2.4 Análise quantitativa das áreas verdes .....	47
2.4.1 Índices de Áreas Verdes (IAV).....	47
2.4.2 Percentual de Áreas Verdes (PAV).....	47
2.5 Distribuição das áreas verdes .....	48
2.6 Determinação da variação.....	48
<b>3. RESULTADOS.....</b>	<b>49</b>
3.1 Áreas verdes públicas (AVP) .....	49
3.2 Áreas verdes de acesso restrito (AVAR).....	52

<b>4.</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	<b>61</b>
<b>5.</b>	<b>CONCLUSÕES</b> .....	<b>65</b>
<b>6.</b>	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>66</b>
	<b>ARTIGO 2: ÁREAS VERDES DE ACESSO RESTRITO: IMPORTÂNCIA E USO NA CIDADE DE LAVRAS-MG</b> .....	<b>70</b>
<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>73</b>
<b>2.</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>74</b>
<b>2.1</b>	<b>Área de estudo</b> .....	<b>74</b>
<b>2.2</b>	<b>Identificação e cálculo dos índices de AVU</b> .....	<b>75</b>
<b>2.3</b>	<b>Pesquisa de perfil e opinião dos usuários das AVAR</b> .....	<b>77</b>
<b>2.3.1</b>	<b>Caracterização da população e dimensionamento da amostra</b> .....	<b>77</b>
<b>2.3.2</b>	<b>Elaboração dos questionários</b> .....	<b>77</b>
<b>2.3.3</b>	<b>Metodologia de aplicação</b> .....	<b>78</b>
<b>2.3.4</b>	<b>Análise das respostas obtidas</b> .....	<b>78</b>
<b>3.</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>79</b>
<b>3.1</b>	<b>Caracterização demográfica da amostra</b> .....	<b>79</b>
<b>3.2</b>	<b>Usos e apropriações dos espaços</b> .....	<b>80</b>
<b>3.3</b>	<b>Percepção quanto a área verde presente nos espaços estudados</b> .....	<b>83</b>
<b>3.4</b>	<b>Usuários e sua relação com o uso áreas verdes públicas de Lavras</b> .....	<b>85</b>
<b>3.5</b>	<b>Nuvens de texto</b> .....	<b>87</b>
<b>4.</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	<b>89</b>
<b>5.</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>94</b>
<b>6.</b>	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>95</b>
	<b>ANEXO 1</b> .....	<b>100</b>

**PRIMEIRA PARTE**  
**INTRODUÇÃO GERAL**



## 1. INTRODUÇÃO

Em todo o mundo, estima-se que 55% da população habite áreas urbanas (UNITED NATIONS, 2019) sendo que no Brasil, esse valor é de 76% (IBGE, 2017). Isso tem como consequência uma maior demanda de interação com o ambiente natural, estimulando a criação, em longo prazo, de áreas verdes no meio urbano como praças, parques ou jardins. Essas áreas devem oferecer, mesmo que minimamente, as funções estética, ecológica e, ainda, proporcionar atividades de lazer (CAVALHEIRO et al., 1999; BARGO; MATIAS, 2011) na tentativa de suprir a demanda dos seres humanos pelo uso de espaços com características mais naturais (KLIASS; MAGNOLI, 2006; LOBODA; ANGELIS, 2009; BARGOS; MATIAS, 2011).

Uma forma de determinar a importância que essas áreas desempenham no espaço urbano é mensurá-las, usando para isso índices como o Índice de Áreas Verdes (IAV) e o Percentual de Áreas Verdes (PAV), os quais constituem parâmetros que refletem na análise da qualidade das cidades. O IAV é calculado pela soma das áreas verdes que uma cidade possui e dividindo pelo número de habitantes do município, sendo indicado em m<sup>2</sup> de área verde/habitante (NUCCI, 2008). O PAV é determinado pela soma de todas as áreas verdes do município e comparado com a extensão territorial urbana total, e expresso em % (NUCCI, 2008).

Entretanto, o valor obtido por esses índices pode apresentar-se controverso, devido à ausência de padronização na conceituação do termo área verde (BOLDRIN et al., 2016), uma vez que alguns autores e órgãos ambientais podem considerar, para fins de cálculo, apenas aquelas áreas de livre acesso ao público (CONAMA, 2006; ARAÚJO; FERREIRA, 2014; PAULA; FERREIRA, 2014) enquanto outros consideram todas as áreas, independentemente do tipo de acesso (CAVALHEIRO et al., 1999; BARGOS; MATIAS, 2011), ou da oferta ou não das funções estéticas ou de lazer (LUCON et al., 2007; OLIVEIRA et al., 2015). Além disso, ainda não há um consenso sobre a inclusão no cálculo de IAV e PAV de áreas como rotatórias, canteiros centrais ou calçadas arborizadas, importantes composições paisagísticas, que contribuem para a melhoria de fatores estéticos, mas que muitas vezes não desempenham as funções ambientais e de lazer, não cumprindo, portanto, com as suas três funções mínimas, ou não possuindo ao menos 70% de permeabilidade exigida (CAVALHEIRO et al., 1999; BARGOS; MATIAS, 2011). Mesmo não desempenhando todos esses requisitos, essas áreas são constantemente inseridas nos índices.

Apesar dessa falta de consenso e consequente superestimação dos índices, o IAV da maioria dos municípios brasileiros fica abaixo dos 15m<sup>2</sup>/habitante recomendados pela Sociedade Brasileira de Arborização Urbana - SBAU (SBAU, 1996) ou da faixa entre 9 e 50 m<sup>2</sup>/habitante, indicada pela Organização Mundial da Saúde (WHO, 2010).

No entanto, existem nas cidades as áreas verdes privadas (AVPr), constituídas pelas áreas residenciais (AVRe) e de acesso restrito (AVAR), sendo estas últimas caracterizadas por ser áreas acessíveis à apenas uma parcela da população (GUZZO et al., 2006).

As AVPr constituem porções de terra como pomares, jardins, ou até mesmo áreas vegetadas próximas ou inseridas dentro de espaços de lazer, educacionais, esportivos, residenciais, entre outros, que poderiam ser computadas nos índices de áreas verdes urbanas (AVU). Esses espaços absorvem atividades físicas, de lazer, contemplação e/ou desempenham uma função ecológica importante para a biodiversidade, as quais não são normalmente computadas no cálculo de áreas verdes, mas que poderiam proporcionar um impacto relevante nestes índices, pela importância e benefícios que proporcionam.

Alguns fatores que contribuem para a exclusão dessas áreas nos índices é a consideração de que não sejam espaços igualitários, pois não permitem o acesso a todos os indivíduos (PAULA; FERREIRA, 2014); a ideia de que AVPr sejam pouco representativas em termos de área urbana total (OLIVEIRA et al., 2015) e a dificuldade de exploração no campo da pesquisa, uma vez que a autorização para seu acesso tem que ser repetidamente negociada para cada unidade individual (MATHIEU et al., 2007; OLIVEIRA et al., 2015).

Para solucionar alguns desses problemas, podem ser usadas geotecnologias que permitem identificar e analisar estes espaços por meio do sensoriamento remoto. Estudos recentes usando esta técnica têm revelando que as AVPr apresentam grande importância na malha urbana (SIVIERO et al., 2014; OLIVEIRA et al., 2015; TAHVONEN; AIRAKSINEN, 2018). Contudo, não há referências sobre o impacto de áreas verdes privadas, como as AVAR, nos indicadores quali-quantitativos de uma cidade, assim como a viabilidade de sua inclusão nesses indicadores.

Desse modo, objetivou-se avaliar o impacto da inclusão das AVAR nos cálculos de IAV e PAV, assim como entender qual a importância atribuída à esses espaços no cotidiano de seus usuários, a fim de contribuir para a determinação do índice de avaliação das áreas verdes urbanas, tendo a cidade de Lavras-MG como modelo de estudo.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Espaços livres**

Os espaços livres das cidades são espaços descobertos ou sem edificações, podendo ser vegetados ou pavimentados, de domínio público ou privado (GUZZO et al., 2006; QUEIROGA, 2011). Assim, espaço livre é um conceito abrangente que se contrapõe ao espaço construído em áreas urbanas (GUZZO, 2006). Entre as múltiplas funções dos espaços livres podem ser citados a circulação de carros e pedestres, drenagem urbana, conforto, preservação, conservação e requalificação ambiental e convívio social (MAZZEI et al., 2007; SCHLEE et al., 2015).

Portanto, os espaços livres também incluem áreas ao ar livre destinadas aos usuários para descanso, passeio, prática esportiva, enfim, para o lazer e entretenimento (NUCCI; CAVALHEIRO, 1998). Dentre estes espaços, pode-se elencar os pequenos quintais e jardins privados até parques, praças, cemitérios, campus universitários (GUZZO et al., 2006; SILVA et al., 2018), denominados então áreas verdes urbanas.

## **2.2 As áreas verdes urbanas**

Os termos espaços livres, áreas verdes urbanas, arborização urbana, áreas ajardinadas e florestas urbanas têm sido frequentemente utilizados com o mesmo significado para designar diversas vertentes do verde urbano. No entanto, não são sinônimos, pois não se referem aos mesmos elementos (BARGOS; MATIAS, 2012; RUBIRA, 2016).

As áreas verdes urbanas são um tipo de espaço livre onde o elemento fundamental de composição é a vegetação (CAVALHEIRO et al., 1999). Assim, embora nem todo espaço livre constitua uma área verde, toda área verde é um espaço livre, mesmo que suas funções sejam restritas (PAULA; FERREIRA, 2014).

As áreas verdes urbanas são caracterizadas pela existência de vegetação arbórea (nativa e introduzida), arbustiva ou rasteira (gramíneas) intraurbana (CONAMA, 2006), amplamente livre de edificações, ainda que recortada de caminhos, vielas, brinquedos infantis e outros meios de passeios e divertimentos leves (SILVA, 1981). Portanto, são espaços capazes de gerar benefícios sociais e ecológicos que podem garantir a qualidade e equilíbrio ambiental e o bem-estar de uma comunidade (CONAMA, 2006; CHAVES; SOUZA, 2018).

O Ministério do Meio Ambiente, ao conceituar áreas verdes, exemplifica os seguintes espaços: canteiros centrais; jardins institucionais, praças, parques fluviais, balneários e esportivos; jardim botânico; jardim zoológico; alguns tipos de cemitérios;

áreas de preservação permanente (APP); florestas e unidades de conservação (UC) urbanas; terrenos públicos não edificadas; e faixas de ligação entre áreas verdes (MMA, 2019).

As áreas verdes podem ser classificadas de acordo com sua categoria, como por exemplo, praças, parques, jardins, verde viário, ou por tipologia, como privadas, potencialmente coletivas ou públicas (CAVALHEIRO, 1992; BUCCHERI FILHO; NUCCI, 2006; BARGOS; MATIAS, 2011). Alguns autores, como Buccheri Filho e Nucci (2006) e Morero et al. (2007), assim como o Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA (2006), consideram áreas verdes somente aquelas que o público em geral possa acessar.

É importante ressaltar que, necessariamente, as áreas verdes públicas devem possuir pelo menos 70% da área total permeável (CAVALHEIRO et al., 1999; GUZZO et al., 2006; MAZZEI et al., 2007; BARGOS; MATIAS, 2012) e devem satisfazer a três objetivos principais: estético, lazer e ecológico-ambiental (BUCCHERI FILHO; NUCCI, 2006; BARGOS; MATIAS, 2011). Dessa forma, canteiros centrais, rotatórias e arborização urbana não podem ser considerados áreas verdes, mas sim "verde de acompanhamento viário", pois pertencem à categoria de sistema de espaços construídos ou espaços de integração urbana (BUCCHERI FILHO; NUCCI, 2006).

As áreas verdes podem ser classificadas em típicas ou mistas (ARFELLI, 2004). As típicas são aquelas que não são destinadas ao uso público e que permitem atividades de mínimo impacto. Já as mistas são destinadas ao uso público, com predominância da cobertura vegetal, mas que permitem a intervenção para implantação de equipamentos comunitários destinados ao lazer e à recreação.

### **2.2.1 Áreas verdes urbanas e seu contexto histórico**

O uso das áreas verdes urbanas constitui uma das expressões do modo de viver dos povos que as criaram nas mais diferentes épocas e culturas (LOBODA; ANGELIS, 2009).

No Brasil, as primeiras áreas verdes urbanas planejadas começaram a surgir a partir do século XVI, com a construção do Passeio Público do Rio de Janeiro, em 1753 e os jardins botânicos de Belém (1796), Salvador (1803), Rio de Janeiro (1808), Olinda (1811) e Ouro Preto e São Paulo (ambos em 1825) (DELPHIM, 2005). Antes disso, era recorrente a presença de jardins que visavam embelezar somente a vida privada, seja ela urbana e rural, compostas basicamente por quintais e pomares (DELPHIM, 2005).

A partir do final do século XX observa-se uma preocupação dos planejadores urbanos e um interesse político pela implantação e formação de áreas verdes urbanas, pelo

surgimento desse tipo de espaço nos médios e grandes aglomerados urbanos, de responsabilidade tanto dos municípios, como dos governos estaduais (TOLEDO; SANTOS, 2008; CHAVES; SOUZA, 2018).

Nestas áreas verdes, funções como lazer, esportiva, de conservação de recursos naturais, entre outras, foram introduzidas às contemplativas, estéticas ou salubres, requalificando esses espaços (MACEDO; SAKATA, 2003).

### **2.2.2 Funções das áreas verdes urbanas**

A vegetação urbana é fundamental no equilíbrio do meio ambiente urbano e na saúde física e mental dos seres humanos. Cada vez mais áreas verdes têm se tornado objeto de estudos e discussões, pois possuem uma reconhecida importância para a melhoria de qualidade de vida da população urbana tornando-se um importante ícone de defesa do meio ambiente, principalmente pelos benefícios proporcionados (RUBIRA, 2016), contribuindo para tornar as cidades mais resilientes (SCHÄFFLER; SWILLING, 2013).

As áreas verdes e coberturas vegetais fornecem diversos benefícios, tanto ecossistêmicos quanto salutogênicos (AMATO-LOURENÇO et al., 2016). Entre os benefícios ecossistêmicos, podem ser citados a diminuição de temperatura, diminuição do escoamento superficial da água, da concentração de poluentes atmosféricos, dos ruídos, do impacto dos ventos e incidência solar em pavimentos e construções (ERNSTSON, 2013; SCHÄFFLER; SWILLING, 2013; AMATO-LOURENÇO et al., 2016). Outro benefício que pode ser citado é a conectividade de fragmentos vegetais, formando uma infraestrutura verde (SCHÄFFLER; SWILLING, 2013; IOJĂ et al., 2014; BEUMER; MARTENS, 2015; BEUMER, 2018; FISCHER et al., 2018).

Com relação à saúde e ao bem estar, também há diversos benefícios, como promoção da saúde mental, pela redução de morbidades psiquiátricas, incluindo depressão e ansiedade (DADVAND et al., 2014); desenvolvimento cognitivo e atenção, principalmente em ambientes escolares, pelo aumento da performance na leitura e diminuição da desatenção (HODSON; SANDER, 2017); redução da exposição à poluição do ar e ruídos (DADVAND et al., 2015); redução da obesidade pela diminuição do comportamento sedentário (DADVAND et al., 2014; AMATO-LOURENÇO et al., 2016); aumento da longevidade, entre outros (CARRUS et al., 2015; AMATO-LOURENÇO et al., 2016).

Além disso, a vegetação da malha urbana proporciona funções estéticas e recreativas. Com relação à função estética, a presença dessas áreas promove a valorização

visual do ambiente e diversificação da paisagem construída (BARGOS; MATIAS, 2011). No que tange ao seu aspecto recreativo, tais atividades podem ser classificadas como ativas ou passivas. As ativas são aquelas relacionadas ao movimento do corpo, como a prática de esportes ou a realização de brincadeiras. Já as atividades recreativas passivas incluem o simples ato de relaxar, pintar, tomar banho de sol ou simplesmente experimentar e aproveitar a natureza (BYRNE; WOLCH, 2009).

Mas, para proporcionar esses benefícios, não basta apenas haver a presença de vegetação urbana, mas também que esta ocorra em quantidades adequadas. Neste sentido, estima-se 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% podem possuir características semelhantes ao deserto (OKE, 1973). Esses valores foram determinados levando-se em consideração características de cidades canadenses, enquanto que, em condições tropicais, esses índices deveriam ser ainda maiores (BUCCHERI FILHO; NUCCI, 2006).

Entretanto, as definições e benefícios anteriormente apresentados são estudados por diversos pesquisadores para aqueles espaços caracterizados como públicos, como praças e parques (TOLEDO; SANTOS, 2008; PAULA; FERREIRA, 2014; BOLDRIN, 2016; SILVA et al., 2016; CHAVES; SOUZA, 2018). Na América Latina, por exemplo, observa-se que a maior parte dos estudos envolvendo áreas verdes concentram-se na avaliação de árvores isoladas ou áreas públicas (arborização urbana e parques) (BARONA et al., 2020).

No entanto, não há avaliações em relação a essas características para as áreas verdes privadas, as quais muitas vezes satisfazem todos os objetivos e funções das áreas verdes urbanas.

### **2.2.3 As áreas verdes urbanas privadas**

As áreas verdes privadas caracterizam-se por se situar em domínios de uso particular e sem acesso para uso público. Existem também aquelas que são acessíveis à apenas uma parcela da população, denominadas de potencialmente coletivas (GUZZO et al., 2006). Essas áreas são representadas principalmente por jardins e espaços arborizados de organizações institucionais (clubes sócio recreativos, educandários, balneários, áreas de preservação, etc.) ou de residências que podem desempenhar um papel importante na constituição da vegetação das cidades, proporcionando os mesmos benefícios de áreas verdes públicas (PANASOLO et al., 2014).

Estas áreas podem, dependendo do local onde estão inseridas, ser maiores em termos de área total que são deixadas vegetadas, quando comparadas com outras áreas públicas (GALLO et al., 2009; MENA et al., 2011).

Muitas pesquisas têm sido desenvolvidas para análise da relevância que as áreas verdes públicas desempenham na biodiversidade e sustentabilidade das cidades (MATHIEU et al., 2007; BEUMER, 2018), mas não incluem as áreas verdes privadas (THOMPSON et al., 2003; OLIVEIRA et al., 2015), sobretudo pela restrição ao acesso (TSUDA, 2010).

Outros fatores que podem contribuir para ausência de estudos seria a consideração de que não sejam espaços igualitários, pois não permitem o acesso a todos os indivíduos (PAULA; FERREIRA, 2014), a dificuldade de exploração no campo da pesquisa, uma vez que a autorização para seu acesso tem que ser repetidamente negociada para cada unidade individual (MATHIEU et al., 2007; OLIVEIRA et al., 2015) e a ideia de que as AVPr sejam pouco representativas em termos de área urbana total (OLIVEIRA et al., 2015).

Todavia, áreas verdes privadas são parte da infraestrutura verde urbana e desempenham um importante papel a nível local, sendo heterogêneas em forma e função (DOUBRAWA et al., 2013; IOJÁ et al., 2014; OLIVEIRA et al., 2015). Quando mantidas, tanto as pequenas quanto as grandes áreas verdes privadas oferecem diversos serviços, como o ambiental e de bem-estar social (PATROESCU et al., 2004; DOUBRAWA et al., 2013), exercendo funções também estéticas e de lazer. Além destas funções, os clubes sócio-recreativos e espaços correlatos ainda permitem a realização de práticas recreativas de crianças e conversas informais de frequentadores (NUCCI, 2008).

Pela importância da associação entre áreas verdes públicas e privadas, a necessidade de se manter espaços ajardinados dentro de espaços privados, de maneira a criar uma infraestrutura verde, vem sendo reconhecida (OLIVEIRA et al., 2015; BEUMER, 2018; TAHVONEN; AIRAKSINEN, 2018).

Dessa forma, algumas pesquisas relacionadas à quantificação (PMV, 1992; PANASOLO et al., 2014), implementação e eficiência de políticas municipais objetivando a conservação (PEREIRA et al., 2006; PMC, 2013), orientação de boas práticas para sua manutenção (CONDOMÍNIO DA BIODIVERSIDADE, 2019) e demonstração da importância em termos de área ocupada e riqueza vegetal e animal que essas áreas possuem (MOURA et al., 2010) vêm sendo realizadas.

Neste contexto, existem os clubes social-recreativos, que são uma opção para a população vivenciar atividades de lazer, uma vez que possuem uma estrutura composta por

equipamentos esportivos (quadras, piscinas, salas de jogos, etc.), programações com atividades físico-esportivas e eventos sociais (festas e shows), além de propiciar maior segurança aos seus frequentadores (CAPI; MARCELLINO, 2009). Estruturalmente, os clubes são concebidos como espaços e equipamentos específicos de lazer, pois foram projetados especificamente para o desenvolvimento destas atividades (CAPI; MARCELLINO, 2009), e muitas vezes possuem uma área vegetada significativa, o que reforça o seu potencial de mudar a geografia socioespacial do ambiente urbano (XIAO et al., 2016).

Estes clubes podem contribuir para a preservação e a conservação da biodiversidade dos municípios onde estão inseridos. Além disso, espaços como estes podem apresentar-se bem gerenciados, com sua vegetação, principalmente os gramados, regularmente cortados (MATHIEU et al., 2007).

As áreas de jardins escolares também são componentes da infraestrutura verde urbana, desempenhando um papel chave nas cidades, por meio da promoção de serviços educacionais (IOJĂ et al., 2014). Estes tipos de jardins são uma importante forma de reconectar as crianças e jovens com a natureza, especialmente quando crianças participam do plantio e manutenção da vegetação e adaptação às suas preferências (JANSSON et al., 2014; SAMPAIO et al., 2018). Contudo, existe uma cultura destes jardins escolares serem muitas vezes usados apenas no seu aspecto de produção de alimentos, ou hortas escolares (FISCHER et al., 2018). Todavia, quando vegetadas, tais áreas tornam-se um importante elemento do ambiente urbano (IOJĂ et al., 2014).

Estudos recentes têm comprovado que é possível considerar os jardins escolares como componentes, mesmo que informais, da infraestrutura verde urbana. Em algumas cidades, podem aumentar a conectividade dessa infraestrutura verde, fornecendo à população serviços educacionais, culturais, recreativos e ecossistêmicos, como por exemplo, servindo de apoio para o fluxo de espécies (IOJĂ et al., 2014; FISCHER et al., 2018).

Tais espaços também podem amenizar a falta de áreas verdes públicas. Uma vez se tornando acessíveis às pessoas pela promoção da maior acessibilidade ao público que não seja apenas estudantil, e associando este acesso à realização de atividades educativas, toda a comunidade local pode se beneficiar com o uso das áreas verdes ou jardins escolares (IOJĂ et al., 2014).



#### **2.2.4 As áreas verdes urbanas e a legislação**

A ocupação desordenada do solo urbano degradou o meio ambiente, dificultando a vida de seus moradores. Preocupado com esta realidade e com o fato de que o Poder Público de todos os níveis de Governo não tem conseguido intervir na questão urbana com a eficiência necessária, o legislador constituinte procurou dar um tratamento diferenciado e especial ao Direito Urbanístico, buscando regulamentar as atividades do Poder Público destinadas ao ordenamento territorial dos espaços habitáveis, para a garantia do bem-estar social (ARFELLI, 2004). Dentro deste contexto, ficou estabelecido que a política de desenvolvimento urbano deve ser executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, que tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade (ARFELLI, 2004).

A Lei de Parcelamento e Uso do Solo (Lei nº. 6.766 de 19 de dezembro de 1979) de um município é um instrumento que dá à municipalidade a competência para promover o adequado ordenamento territorial (BRASIL, 1979). Isso é feito mediante a determinação de diretrizes para o planejamento, controle do uso, parcelamento e ocupação do solo urbano. Contudo, fica a critério dos municípios a definição dos usos permitidos e dos índices urbanísticos de parcelamento e ocupação do solo, tendo competência para determinar os requisitos mínimos exigidos para implantação de loteamento (BRASIL, 1979). Dentre estes requisitos, está a delimitação dos quantitativos destinados às áreas verdes, podendo o critério ser definido pelo plano diretor ou por legislação municipal.

Conceitualmente, o direito urbanístico brasileiro não compreende como espaços livres as áreas livres privadas. Espaços livres seriam apenas aqueles abertos públicos ou destinados a integrar o patrimônio público nos loteamentos, fora as vias de circulação (ARFELLI, 2004).

Juridicamente, áreas verdes devem estar presentes em espaços tanto privados quanto públicos. Nas diversas estratificações das leis urbanísticas, determina-se uma porcentagem que deve ser destinada à preservação ou proteção destas áreas. Por exemplo, as leis de parcelamento do solo estabelecem que uma porcentagem da área total do projeto de arruamento, sendo esta entre 10% e 15%, seja destinada a áreas verdes de uso público (SILVA, 1981). No caso de áreas privadas, a legislação urbanística pode obrigar seus proprietários a preservar áreas verdes existentes ou a formar estas áreas dentro de seus terrenos, ainda que a destinação delas seja para uso de seus próprios donos (SILVA, 1981).

Na tentativa de se manter áreas permeáveis dentro dos terrenos, o código de obras do município de Lavras prevê que os proprietários sejam obrigados a deixar uma área livre

dentro da edificação que permita a infiltração de água e que abranja uma parcela do terreno, não se determinando se este espaço necessita ser arborizado ou ajardinado. Em Lavras, esse valor corresponde entre 10% a 20% (PML, 2008a) da área total, de acordo com a tipologia da construção.

No que se refere especificamente a áreas verdes, a Lei Complementar n.º 155, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e controle da expansão urbana do município de Lavras, as conceitua da seguinte maneira:

*“Espaço de domínio público, vegetado ou destinado a ser (re)vegetado, com taxa de permeabilidade mínima de 75%, cujos possíveis usos - atividades sociais, cívicas, esportivas, pedagógicas, culturais e contemplativas da população, tais como: praças, parques, bosques e jardins - estará subordinado às suas características específicas.”*

(PML, 2008b)

Essa conceituação reforça o encontrado na Lei Federal de Parcelamento e Uso do Solo Urbano (Lei 6.766/1979), que em seu art. 22 diz que a área verde particular não pode ser considerada espaço livre (SILVA, 1981). Todavia, estudos acadêmicos e de alguns órgãos isolados, como prefeituras, apontam que estas áreas também devem ser incluídas na quantificação das áreas verdes (PMV, 1992; CONDOMÍNIO DA BIODIVERSIDADE, 2019), demonstrando mais uma vez a divergência de conceituações e a necessidade de uma padronização do termo.

Entretanto, é comum observar que as leis municipais de uso e ocupação do solo urbano, em geral, são muito superficiais quando tentam conceituar o que é área verde urbana, e acabam por equipará-las às áreas de lazer, o que pode gerar problemas que afetam as condições de habitabilidade da população urbana no que se refere, sobretudo, ao bem estar (ARFELLI, 2004).

Com relação a um índice para área verde por habitante, as legislações vigentes não determinam um valor específico, existindo diversas referências derivadas de estudos científicos (LLANDERT, 1982; SBAU, 1996; NUCCI; CAVALHEIRO, 1998; CAVALHEIRO et al., 1999; COLES; BUSEY, 2000). Entretanto, existe um esforço entre os pesquisadores em fazê-lo, de modo a determinar um método de avaliação que espelhe a realidade de cada região, utilizando-se para isso técnicas adequadas.

### 2.2.5 Métodos de avaliação das áreas verdes urbanas

A avaliação da infraestrutura verde existente em uma cidade é feita a partir de diversas metodologias. Esses métodos variam de acordo com o tipo de área a ser avaliada, podendo ser utilizados para o levantamento de áreas verdes, cobertura vegetal, arborização urbana, entre outros, sendo classificados em métodos qualitativos ou quantitativos.

A qualificação de uma área verde como tal deve ser feita uma vez que, dentro de uma cidade, existem diversas estruturas demográficas e culturais, o que, por sua vez, implicam em uma diversidade de fins para as áreas verdes. O valor dos jardins para as pessoas que o utilizam pode ir além de seu valor utilitário, também sendo necessário levar em consideração os valores emocionais, psicológicos, curativos e espirituais que sua presença pode proporcionar (DUNNETT; QASIM, 2000).

Esses valores refletem pensamentos, crenças, opiniões, que nada mais são que um conteúdo simbólico produzido em relação a determinado fenômeno (CAMARGO; JUSTO, 2013), comumente levantado por amostragem (GÜNTHER, 2003; GROVES et al., 2009).

O principal instrumento para o levantamento de dados por amostragem (ou “*survey*”) é o questionário, que é definido como um conjunto de perguntas sobre um determinado tópico que não testa a habilidade do respondente, mas mede sua opinião, seus interesses, aspectos de personalidade e informação biográfica (YAREMKO et al., 1986).

No que tange aos métodos quantitativos, a metodologia mais adotada para a quantificação de áreas verdes é através do índice de áreas verdes por habitante - IAV, expresso em m<sup>2</sup>/habitante (KABISCH; HAASE, 2014; BOLDRIN, 2016). O IAV é considerado um critério para identificação da qualidade ambiental urbana, pois representa a quantidade de áreas verdes para o lazer disponíveis para uso da comunidade (MAZZEI et al., 2007).

O valor de referência mais comumente adotado no Brasil corresponde a 15m<sup>2</sup>/habitante, estabelecido pela SBAU (1996), sendo que a Organização Mundial da Saúde indica que esses valores devem estar entre 9 e 50 m<sup>2</sup>/habitante (WHO, 2010).

Contudo, desde a década de 1980 o uso das estimativas de m<sup>2</sup>/habitante vem sendo questionado, uma vez que esses índices podem contabilizar todo tipo de área livre, refletindo em diferentes métodos de determinação do IAV (MORERO et al., 2007).

Outro índice utilizado é a Porcentagem de Áreas Verdes - PAV, que expressa o valor, em porcentagem, que as áreas verdes ocupam na extensão de área urbana (ARAÚJO; FERREIRA, 2014).

Sugere-se também que qualquer uma destas quantificações seja acompanhada da configuração espacial, possibilitando a realização de análise da distribuição destes espaços na malha urbana, estando esta avaliação relacionada principalmente à acessibilidade dos usuários (BARGOS; MATIAS, 2012; ARAÚJO; FERREIRA, 2014) e conectividade (BUCCHERI FILHO; NUCCI, 2006). Essa conectividade deve ser entendida como a existência de conexão física entre os fragmentos da vegetação, facilitando ou dificultando o fluxo de organismos e animais nesses fragmentos (PEREIRA; CESTARO, 2016).

### **2.3 O uso de geotecnologias no levantamento das áreas verdes urbanas**

As geotecnologias são o conjunto de tecnologias para armazenamento, edição, processamento, análise e disponibilização de dados e informações com referência espacial geográfica (ZAIDAN, 2017). São, portanto, ferramentas para tomada de decisão principalmente no que tange ao planejamento, levantamento, gerenciamento e fiscalização da superfície terrestre, bem como dos recursos nela contidos (CÂNDIDO et al., 2015). Dentre as geotecnologias mais utilizadas, pode-se destacar o sensoriamento remoto, principalmente na constituição do Sistema de Informação Geográfica - SIG (FITZ, 2008; ZAIDAN, 2017).

#### **2.3.1 Sensoriamento remoto**

O sensoriamento remoto é a técnica que utiliza sensores instalados em plataformas aéreas, terrestres ou orbitais para a captação e registro à distância, sem contato direto com o alvo (ALMEIDA, 2010). Portanto, nada mais é do que uma operação usada para manipular dados espaciais, comumente utilizada para a confecção de mapas (ZHAO et al., 2012; GOMES et al., 2013).

O conceito ainda faz o uso do termo “sensores”, os quais são dispositivos capazes de captar a energia refletida ou emitida por uma superfície qualquer, convertendo-a em um sinal que é posteriormente processado, com fins de geração de dados (imagens, gráficos, dados numéricos, etc.) (FITZ, 2008; ALMEIDA, 2010). Mas, para que essas imagens passem pela última etapa do processo, a análise, precisam ser ortorretificadas.

A ortorretificação corrige as distorções devido à geometria de imageamento e ao relevo (IBGE, 2019). Isso possibilita que a imagem possua escala igual em todos os pontos, o que permite dizer que adquirem a mesma propriedade geométrica que uma carta, passando a ter uma projeção ortogonal e não central (PINTO; AMORIM, 2011).

### **2.3.2 Imagens de alta resolução**

Apesar dos avanços alcançados na cartografia a partir da obtenção de imagens por sensores remotos, as imagens capturadas ainda possuíam baixa resolução espacial, permitindo apenas a compreensão de amplos alvos do solo urbano, o que limitava as possibilidades de estudo nesse tipo de território (CENTENO et al., 2003).

As imagens de sensoriamento remoto ganharam maior qualidade com o advento da segunda geração de satélites da série Landsat, SPOT e IKONOS-2, possibilitando a obtenção de imagens de alta resolução (ALVES et al., 2009). Esses satélites possuem sensores orbitais de elevada resolução espacial, que permitem a discriminação mais detalhada de alvos urbanos, como, por exemplo, formas distintas de cobertura vegetal (ALMEIDA et al., 2009; SOUZA et al., 2014).

Todavia, a obtenção de imagens por satélite tem custo elevado, além de serem dependentes de tempo (FLOREANO; WOOD, 2015). Como alternativa para isso, um recurso que começou a ser popularmente utilizado é o drone, ou veículos aéreo não tripulados - VANT (GREGORY, 2011; FLOREANO; WOOD, 2015).

O uso de drones permite a produção de dados com melhor resolução espacial e temporal, possibilitando mapear, monitorar e gerenciar uma variedade de fenômenos, com uma rapidez e precisão nunca obtidas anteriormente (FLORENZANO, 2005; PANEQUE-GÁLVEZ et al., 2014). Seu uso associado às geotecnologias tem crescido rapidamente, à medida que sua precisão aumenta e seu preço diminui, tornando a tecnologia mais acessível (BARGOS; MATIAS, 2012; PANEQUE-GÁLVEZ et al., 2014).

### **2.3.3 Sistema de Informações Geográficas e o mapeamento de áreas verdes urbanas**

O termo Sistema de Informações Geográficas (SIG) é aplicado para sistemas que realizam a coleta, tratamento, armazenamento e processamento computacional de dados geográficos (CÂMARA et al., 2004; ZAIDAN, 2017). Também conhecido como *Geographic Information Systems* (GIS), são considerados uma das geotecnologias que se encontram dentro do ramo de atividades do geoprocessamento (ZAIDAN, 2017).

Um dos empregos do uso dos SIG é na realização de estudos urbanísticos e ambientais, como a avaliação de riscos ambientais e monitoramento de áreas verdes urbanas (ALMEIDA, 2010). Por isso, as plataformas de SIG têm sido especialmente customizadas para autoridades municipais de governo, visando a gestão do

desenvolvimento territorial e a resolução de inúmeras demandas socioambientais existentes (ALMEIDA, 2010; GUIRÃO et al., 2012).

Com as constantes melhorias dos SIG, o processo de organização, atualização e contínua inserção de informações nas referidas bases de dados tem sido potencializado, contribuindo também não só para com a fiscalização e controle governamental, como também estudos científicos cada vez mais completos sobre o mapeamento de áreas verdes urbanas (PANCHER; ÁVILA, 2012).

São exemplos de estudos realizados com a ferramenta de geoprocessamento, aqueles que objetivaram verificar os benefícios relacionados à saúde (MOREIRA et al., 2020); ao ecossistema (GUIRÃO et al., 2012; SCHÄFFLER; SWILLING, 2013; IOJĂ et al., 2014) ou promover a determinação de índices e/ou distribuição espacial (HARDER et al., 2006; LUCON et al., 2007; MORAES et al., 2009; BARGOS; MATIAS, 2012; FREIRE, 2012; PAULA; FERREIRA, 2014; OLIVEIRA et al., 2015; BADIU et al., 2016; SILVA et al., 2016; CHAVES; SOUZA, 2018; SOARES et al., 2018) das áreas verdes urbanas.

### 3. REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, C. M. Aplicação dos sistemas de sensoriamento remoto por imagens e o planejamento urbano regional. **Arq. Urb**, v.3, 98-123, 2010. DOI: <https://doi.org/10.37916/arq.urb.vi3.120>
- ALMEIDA, C. M.; MARCELHAS, I.; DURAND, C. A.; PINHO, C. M. D.; FEITOSA, R. Q. Métodos cognitivos de classificação aplicados a imagens QuickBird para a detecção de áreas residenciais homogêneas. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 61, n.1, p. 1-12, 2009.
- ALVES, C. D.; PEREIRA, M. N.; FLORENZANO, T. G.; SOUZA, I. M. Análise orientada a objeto no mapeamento de áreas urbanas com imagens Landsat. **Boletim de Ciências Geodésicas**, v. 15, n. 1, p. 120–141, 2009.
- AMATO-LOURENÇO, L.; MOREIRA, T. C. L.; ARANTES, B. L.; SILVA FILHO, D. F.; MAUAD, T. Metrôpoles, cobertura vegetal, áreas verdes e saúde. **Estudos Avançados**, v. 30, n. 86, p. 113–130, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0103-40142016.00100008>
- ARAÚJO, C. M. A.; FERREIRA, C. C. M. Áreas verdes públicas em Juiz de Fora, MG: uma análise do estado de arte atual. **Geo UERJ**, v. 2, n. 25, p. 250–275, 2014.
- ARFELLI, A. C. Áreas verdes e de lazer: considerações para sua compreensão e definição na atividade urbanística de parcelamentos do solo. **Revista de Direito Ambiental**, v. 9, n. 33, p. 33–51, 2004.
- BADIU, D. L.; IOJĂ, C. C.; PĂTROESCU, M.; BREUSTE, J.; ARTMANN, M.; NITĂ, M. R.; ONOSE, D. A. Is urban green space per capita a valuable target to achieve cities' sustainability goals? Romania as a case study. **Ecological Indicators**, v. 70, p. 53-66, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.05.044>
- BARGOS, D. C.; MATIAS, L. F. Áreas verdes urbanas: um estudo de revisão e proposta conceitual. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 6, n. 3, p. 172–188, 2011.
- BARGOS, D. C.; MATIAS, L. F. Mapeamento e análise de áreas verdes urbanas em Paulínia (SP): estudo com a aplicação de geotecnologias. **Sociedade & Natureza**, v. 1, p. 143–156, 2012.
- BARONA, C. O.; DEVISSCHER, T.; DOBBS, C.; AGUILAR, L. O.; BAPTISTA, M. D.; NAVARRO, N. M.; SILVA FILHO, D. F.; ESCOBEDO, F. J. Trends in urban forestry research in Latin America & the Caribbean: a systematic literature review and synthesis. **Urban Forestry & Urban Greening**, v. 47, p. 1-10, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2019.126544>
- BEUMER, C. Show me your garden and I will tell you how sustainable you are: Dutch citizens' perspectives on conserving biodiversity and promoting a sustainable urban living environment through domestic gardening. **Urban Forestry and Urban Greening**, v. 30, p. 260–279, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2017.09.010>
- BEUMER, C.; MARTENS, P. Biodiversity in my (back)yard: towards a framework for

citizen engagement in exploring biodiversity and ecosystem services in residential gardens. **Sustainability Science**, v. 10, n. 1, p. 87–100, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11625-014-0270-8>

BOLDRIN, K. V. F.; GARCIA, C. S. G.; PAIVA, P. D. O.; CARVALHO, L. M. Quantitative inventory and analysis of the green areas in Lavras-MG and index evolution. **Ornamental Horticulture**, v. 22, n. 2, p. 138–142, 2016. DOI: <https://doi.org/10.14295/oh.v22i2.769>

BRASIL. **Lei n. 6.766, de 19 de dezembro de 1979**. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6766.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm). Acesso em: 17 mai. 2020.

BUCCHERI FILHO, A. T.; NUCCI, J. C. Espaços livres, áreas verdes e cobertura vegetal no bairro Alto da XV, Curitiba/PR. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 18, p. 48–59, 2006.

BYRNE, J.; WOLCH, J. Nature, race, and parks: past research and future directions for geographic research. **Progress in Human Geography**, v. 33, n. 6, p. 743–765, 2009.

CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. M.; FUCKS, S. D.; CARVALHO, M. S. Análise espacial e geoprocessamento. In: DRUCK, S. et al. (Ed.). **Análise espacial de dados geográficos**. Brasília: EMBRAPA, 2004. 208 p.

CAMARGO, B. V.; JUSTO, A. M. IRAMUTEQ: Um software gratuito para análise de dados textuais. **Temas em Psicologia**, v. 21, n. 2, p. 513–518, 2013. DOI: <https://doi.org/10.9788/TP2013.2-16>

CÂNDIDO, A. K. A. A.; SILVA, N. M.; PARANHO FILHO, A. C. Imagens de alta resolução espacial de veículos aéreos não tripulados (VANT) no planejamento do uso e ocupação do solo. **Anuário do Instituto de Geociências**, v. 38, n.1, p. 147-156, 2016. DOI: [http://dx.doi.org/10.11137/2015\\_1\\_147\\_156](http://dx.doi.org/10.11137/2015_1_147_156)

CAPÍ, A. H. C.; MARCELLINO, N. C. Clubes social-recreativos de Araraquara e o lazer: a visão dos profissionais, diretores e associados. **Lacere**, v. 12, n. 1, p. 1–35, 2009.

CARRUS, G.; SCOPELLITI, M.; LAFORTEZZA, R.; COLANGELO, G.; FERRINI, F.; SALBITANO, F.; AGRIMI, M.; PORTOGHESI, L.; SEMENZATO, P.; SANESI, G. Go greener, feel better? The positive effects of biodiversity on the well-being of individuals visiting urban and peri-urban green areas. **Landscape and Urban Planning**, v. 134, p. 221–228, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2014.10.022>

CAVALHEIRO, F. **Problemas de utilização na conceituação de termos como espaços livres, áreas verdes e correlatos**. Vitória, 1992.

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**, v. 3, p. 1, 1999.

CENTENO, J. A.; ANTUNES, A. F. B.; TREVIZAN, S.; CORREA, F. Mapeamento de



áreas permeáveis usando uma metodologia orientada a regiões e imagens de alta resolução. **Revista Brasileira de Cartografia**, v.55, n.1, 2003.

CHAVES, A. M. S.; SOUZA, R. M. Adensamento urbano e usos sociais de áreas verdes públicas da cidade de Garanhuns-PE. **Ateliê Geográfico**, v. 12, n. 2, p. 114-137, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.5216/ag.v12i2.46171>

COLES, R. W.; BUSSEY, S. C. Urban forest landscapes in the UK - Progressing the social agenda. **Landscape and Urban Planning**, v. 52, p. 181–188, 2000.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 369, de 28 de março de 2006**. Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=489>>. Acesso em 26 mar. 2020.

CONDOMÍNIO DA BIODIVERSIDADE. **O que é?** Disponível em: <<http://condominiobiodiversidade.org.br/>>. Acesso em: 17 ago. 2019.

DADVAND, P.; NIEUWENHUIJSEN, M. J.; ESNAOLA, M.; FORNS, J.; BASAGAÑA, X.; ALVAREZ-PEDREROL, M.; RIVAS, I.; LÓPEZ-VICENTE, M.; PASCUAL, M. C.; SU, J.; JERRETT, M.; QUEROL, X.; SUNYER, J. Green spaces and cognitive development in primary schoolchildren. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 112, n. 26, p. 7937–7942, 2015. DOI: [www.pnas.org/lookup/suppl/doi:10.1073/pnas.1503402112/-/DCSupplemental](http://www.pnas.org/lookup/suppl/doi:10.1073/pnas.1503402112/-/DCSupplemental).[www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1503402112](http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1503402112)

DADVAND, P.; VILLANUEVA, C. M.; FONT-RIBERA, L.; MARTINEZ, D.; BADAGAÑA, X.; BELMONT, J.; VRIJHEID, M.; GRAŽULEVIČIENE, R.; KOGEVINAS, M.; NIEUWENHUIJSEN, M. J. Risks and benefits of green spaces for children: a cross-sectional study of associations with sedentary behavior, obesity, asthma and allergy. **Environmental Health Perspectives**, v. 122, n. 12, p. 1329–1335, 2014. DOI: <https://ehp.niehs.nih.gov/doi/10.1289/ehp.1308038>

DELPHIM, C. F. M. **Intervenções em jardins históricos**. Brasília: IPHAN, 2005.

DOUBRAWA, B.; CORTE, A. P. D.; SANQUETTA, C. R. Using different satellite imagery and classification techniques to assess the contribution of trees outside forests in the municipality of Maringá, Brazil. **Revista Ceres**, v. 60, n. 4, p. 480–488, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-737X2013000400006>

DUNNETT, N.; QASIM, M. Perceived benefits to human well-being of urban gardens. **HortTechnology**, v. 10, n. 1, p. 40–45, 2000.

ERNSTSON, H. The social production of ecosystem services: A framework for studying environmental justice and ecological complexity in urbanized landscapes. **Landscape and Urban Planning**, v. 109, n. 1, p. 7–17, 2013.

FISCHER, L. K.; BRINKMEYER, D.; KARLE, S. J.; CREMER, K.; HUTTNER, E.;

SEEBAUER, M.; NOWIKOW, U.; SCHÜTZE, B.; VOIGT, P.; VÖLKER, S.; KOWARIK, I. Biodiverse edible schools: Linking healthy food, school gardens and local urban biodiversity. **Urban Forestry and Urban Greening**, v. 40, p. 35–43, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2018.02.015>

FITZ, P. R. **Cartografia Básica**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

FLOREANO, D.; WOOD, R. J. Science, technology and the future of small autonomous drones. **Nature**, v. 521, n. 7553, p. 460–466, 2015. DOI: [doi:10.1038/nature14542](https://doi.org/10.1038/nature14542)

FLORENZANO, T. G. Geotecnologias na Geografia aplicada: difusão e acesso. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 17, p. 24–29, 2005.

FREIRE, R. H. A.; CALEGARI, E. B.; CORREA, L. E.; ANGELIS, B. L. Índice de áreas verdes para macrozona de consolidação de Paranavaí – PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 7, n. 1, 1-22. 2012. DOI: [10.5380/revsbau.v7i1.66601](https://doi.org/10.5380/revsbau.v7i1.66601)

GALLO, J. A.; PASQUINI, L.; REYERS, B.; COWLING, R. M. The role of private conservation areas in biodiversity representation and target achievement within the Little Karoo region, South Africa. **Biological Conservation**, v. 142, n. 2, p. 446–454, 2009. DOI: [10.1016/j.biocon.2008.10.025](https://doi.org/10.1016/j.biocon.2008.10.025)

GOMES, L. C. F.; SANTOS, C. A. C.; ALMEIDA, H. A. Balanço de energia à superfície para a cidade de Patos-PB usando técnicas de sensoriamento remoto. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 6, n. 1, p. 15-28, 2013. DOI: [10.26848/rbgf.v06.1.p015-028](https://doi.org/10.26848/rbgf.v06.1.p015-028)

GREGORY, D. From a view to a kill: Drones and late modern war. **Theory, culture & society**, v.28, n. 7-8, p. 188-215, 2011.

GROVES, R. M.; FOWLER JUNIOR, F. J.; COUPER, M. P.; LEPKOWSKI, J. M.; SINGER, E.; ROGER, T. **Survey methodology**. New York: John Wiley, 2009.

GUIRÃO, Â. C.; FONSECA, M. F.; CASTELLANO, M. S. Problemática das inundações e sua relação com a situação das Áreas de Preservação Permanente: visão do poder público e o uso de geoprocessamento. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 24, p. 151-168, 2012. DOI: <https://doi.org/10.7154/RDG.2012.0024.0009>

GÜNTHER, H. **Como Elaborar um Questionário**. Brasília: UnB, 2003.

GUZZO, P.; CARNEIRO, R. M. A.; OLIVEIRA JÚNIOR, H. Cadastro municipal de espaços livres urbanos de Ribeirão Preto (SP): Acesso público, índices e base para novos instrumentos e mecanismos de gestão. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 1, n. 1, p. 19-30, 2006.

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**, v. 30, n. 2, p. 277-282, 2006.

HODSON, C. B.; SANDER, H. A. Green urban landscapes and school-level academic

performance. **Landscape and Urban Planning**, v. 160, p. 16–27, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2016.11.011>

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Classificação e caracterização dos espaços rurais e urbanos do Brasil: uma primeira aproximação**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Imagens ortorretificadas**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/imagens-do-territorio/imagens-corrigidas/10851-imagens-ortorretificadas.html?=&t=o-que-e>>. Acesso em: 20 nov. 2019.

IOJĂ, C. I.; GRĂDINARU, S. R.; ONOSE, D. A.; VĂNĂU, G. O.; TUDOR, A. C. The potential of school green areas to improve urban green connectivity and multifunctionality. **Urban Forestry and Urban Greening**, v. 13, n. 4, p. 704–713, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ufug.2014.07.002>

JANSSON, M.; GUNNARSSON, A.; MĂRTENSSON, F.; ANDERSSON, S. Children’s perspectives on vegetation establishment: Implications for school ground greening. **Urban Forestry and Urban Greening**, v. 13, n. 1, p. 166–174, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ufug.2013.09.003>

KABISCH, N.; HAASE, D. Green justice or just green? Provision of urban green spaces in Berlin, Germany. **Landscape and Urban Planning**, v. 122, p. 129–139, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2013.11.016>

KLIASS, R. G.; MAGNOLI, M. M. Áreas verdes de recreação. **Paisagem Ambiente**, n. 21, p. 245–256, 2006.

LLANDERT, L. R. A. **Zonas verdes y espacios libres en la ciudad**. Madrid: Instituto de Estudios de Administracion Local, 1982.

LOBODA, C. R.; ANGELIS, B. L. D. De. Áreas verdes públicas urbanas: Conceitos, usos e funções. **Ambiência**, v. 1, n. 1, p. 125–139, 2009. DOI: <http://200.201.10.18/index.php/ambiencia/article/view/157/184>

LUCON, T. N.; PRADO FILHO, J. F.; SOBREIRA, F. G. Índice e percentual de áreas verdes para perímetro urbano de Ouro Preto - MG. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 8, n. 3, p. 63–78, 2007.

MACEDO, S. S.; SAKATA, F. G. **Parque urbanos do Brasil (Brazilian Urban Parks)**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2003.

MATHIEU, R.; FREEMAN, C.; ARYAL, J. Mapping private gardens in urban areas using object-oriented techniques and very high-resolution satellite imagery. **Landscape and Urban Planning**, v. 81, n. 3, p. 179–192, 2007. DOI:10.1016/j.landurbplan.2006.11.009

MAZZEI, K.; COLESANTI, M. T. M.; SANTOS, D. G. Áreas verdes urbanas, espaços livres para o lazer. **Sociedade & Natureza**, v. 19, n. 1, p. 33–43, 2007.

MENA, C.; ORMAZÁBAL, Y.; MORALES, Y.; SANTELICES, R.; GAJARDO, J. Índices de área verde y cobertura vegetal para la ciudad de Parral (Chile), mediante fotointerpretación y SIG. **Ciência Florestal**, v. 21, n. 3, p. 521–531, 2011. DOI: <http://dx.doi.org/10.5902/198050983809>

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Áreas verdes urbanas**. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/areas-verdes-urbanas/item/8051.html>. Acesso em 21 ago. 2019.

MORAES, M. E. B.; SCHIAVETTI, A.; STRENZEL, G. M. R.; SILVA, G. S. Avaliação das áreas verde públicas da cidade de Ilhéus (BA) com o uso de técnicas de geoprocessamento. **Gala Scientia**, v. 3, n.2, p. 63-68, 2009.

MOREIRA, T. C.; POLIZEL, J. L.; SANTOS, I. D. S.; BENSENOR, I.; LOTUFO, P. A.; MUAD, T. Green spaces, land cover street trees and hypertension in the megacity São Paulo. *International Journal of Enviromental Research and Public health*, v. 17, n. 3, p. 1 - 14. DOI: 10.3390/ijerph17030725

MORERO, A. M.; SANTOS, R. F.; FIDALGO, E. C. C. Planejamento ambiental de áreas verdes: estudo de caso em Campinas–SP. **Revista do Instituto Florestal**, v. 19, n. 1, p. 19–30, 2007.

MOURA, A. S.; CÔRREA, B. S.; ABRANCHES, C. T. S. A. Distribuição da avifauna em um fragmento de mata nativa em área urbana no município de Lavras, Sul de Minas Gerais. **Revista Agrogeoambiental**, v. 2, n. 2, p. 9–21, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.18406/2316-1817v2n22010268>

NUCCI, J. C. **Qualidade ambiental e adensamento urbano: um estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicado ao distrito de Santa Cecília (MSP)**. Curitiba: O Autor, 2008.

NUCCI, J. C.; CAVALHEIRO, F. Espaços livres e qualidade de vida urbana. **Paisagem Ambiente Ensaios**, v. 11, p. 277–288, 1998.

OKE, T. R. City size and the urban heat island. **Atmospheric Environment Pergamon Press**, v. 7, p. 769–779, 1973.

OLIVEIRA, D. A. M.; CALDANA, C. R. G.; CARDOSO, A. L. P.; SILVA FILHO, D. F.; POLIZEL, J. L.; MENDES, F. B. G. Mensuração da contribuição do setor privado para a cobertura arbórea no município de Piracicaba. **Scientia Plena**, v. 11, n. 10, p. 1–13, 2015. DOI: 10.14808/sci.plena.2015.101001

PANASOLO, A.; SILVA, J. C. G. L.; PETERS, E. L.; SANTOS, A. J. Áreas verdes urbanas privadas de Curitiba: Uma proposta de valorização para conservação (estudo de caso). **Enciclopédia Biosfera**, v. 10, n. 19, p. 2731–2744, 2014.

PANCHER, A. M.; ÁVILA, M. R. O uso de geotecnologias na determinação do percentual de áreas verdes urbanas no município de Americana - SP. **Revista Geonorte**, v. 2, n. 4, p. 1662–1673, 2012.

PANEQUE-GÁLVEZ, J.; McCALL, M. K.; NAPOLETANO, B. M.; WICH, S. A.; KOH, L. P. Small drones for community-based forest monitoring: An assessment of their feasibility and potential in tropical areas. **Forests**, v. 5, n. 6, p. 1481–1507, 2014.  
DOI:10.3390/f5061481

PATROESCU, M.; IOJĂ, C.; NECSULIU, R.; BRAILESCU, C. The quality of oxygenating surfaces. The green areas of Bucharest. A case studies. **Revue Roumaine de Géographie**, v. 48, n. 1, p. 205–216, 2004.

PAULA, I. F. M.; FERREIRA, C. C. M. Análise dos espaços de uso público da cidade de Juiz de Fora (MG) com base no conceito de áreas verdes. **Caminhos de Geografia**, v. 15, n. 49, p. 160–174, 2014.

PEREIRA, M. C. B.; SANTOS, A. J.; BERGER, R.; CHAVES NETO, A. Políticas para conservação de áreas verdes urbanas particulares em Curitiba - o caso da bacia hidrográfica do rio Belém. **Floresta**, v. 36, n. 1, p. 101–110, 2006.

PEREIRA, V. H. C.; CESTARO, L. A. Corredores ecológicos no Brasil: avaliação sobre os principais critérios utilizados para definição de áreas potenciais. **Caminhos de Geografia**, v. 17, n. 58, p. 16-33, 2016.

PINTO, M. S.; AMORIM, A. Ortoretificação de imagem Quickbird com diferentes modelos digitais de terreno: análise da qualidade geométrica. **Revista Brasileira de Cartografia**, n. 63, p. 65–74, 2011.

PMC – PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA. **Reserva Particular do Patrimônio Natural Municipal (RPPNM) em Curitiba - roteiro para criação e elaboração do plano de manejo e conservação**. Curitiba, 2013. Disponível em:  
<<http://multimidia.curitiba.pr.gov.br/2014/00145487.pdf>>. Acesso em: 19 ago. 2019.

PML – PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS. **Lei complementar nº. 155, de 28 de agosto de 2008**. Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e o controle da expansão urbana no município de Lavras e dá outras providências, Lavras, 2008a. Disponível em:  
<[http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:l61ZiJ9aVmEJ:pml.lavras.mg.gov.br/public/uploads/secretariasOrgaos/upload\\_0d6015a7df01cff9d30d8bec045780d3+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:l61ZiJ9aVmEJ:pml.lavras.mg.gov.br/public/uploads/secretariasOrgaos/upload_0d6015a7df01cff9d30d8bec045780d3+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br)>. Acesso em 21 jan. 2020.

PML – PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS. **Lei complementar nº. 156, de 28 de agosto de 2008**. Dispõe sobre o zoneamento e regulamenta o uso e ocupação do solo urbano do município de Lavras e dá outras providências. Lavras, 2008b. Disponível em:  
<[http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:zYR6gFiAFm8J:pml.lavras.mg.gov.br/public/uploads/secretariasOrgaos/upload\\_acda603e51facf3223296d5c42da35d1+&cd=2&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:zYR6gFiAFm8J:pml.lavras.mg.gov.br/public/uploads/secretariasOrgaos/upload_acda603e51facf3223296d5c42da35d1+&cd=2&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br)>. Acesso em 21 jan. 2020.

PMV - PREFEITURA MUNICIPAL DE VITÓRIA. **Plano diretor de arborização urbana e áreas verdes**. Vitória, 1992.

QUEIROGA, E. F. Sistemas de espaços livres e esfera pública em metrópoles brasileiras. **Resgate**, v. 19, n. 1, p. 25-35, 2011.

RUBIRA, F. G. Definição e diferenciação dos conceitos de áreas verdes/espços livres e degradação ambiental/impacto ambiental. **Caderno de Geografia**, v. 26, n. 45, p. 134 – 150, 2016. DOI: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=333243260008>.

SAMPAIO, M. B.; DE LA FUENTE, M. F.; ALBUQUERQUE, U. P.; SOUTO, A. A.; SCHIEL, N. Contact with urban forests greatly enhances children’s knowledge of faunal diversity. **Urban Forestry and Urban Greening**, v. 30, p. 56–61, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2018.01.006>.

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

SCHÄFFLER, A.; SWILLING, M. Valuing green infrastructure in an urban environment under pressure - the Johannesburg case. **Ecological Economics**, v. 86, p. 246–257, 2013.

SCHLEE, M. B.; NUNES, M. J.; REGO, A. Q.; RHEINGANTZ, P.; DIAS, M. A.; TÂNGARI, V. R. Sistema de espaços livres nas cidades brasileiras – um debate conceitual. **Paisagem e Ambiente**, n. 26, p. 225–247, 2009.

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. **Floresta**, v. 46, n. 3, p. 353–361, 2016. DOI: 10.5380/ufv.v46i3.40052

SILVA, E. S. C.; FERREIRA, P. M. A.; SILVA, R. G.; MELO, Y. L. Categorização dos espaços livres públicos e arborização em Neópolis: Quais espécies podem ser encontradas no bairro? **Carpe diem: Revista cultural e científica do UNIFACEX**, v. 1, n.2, 89-99, 2018.

SILVA, J. A. **Direito urbanístico brasileiro**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 1981.

SIVIERO, A.; DELUNARDO, T. A.; HAVERROTH, M.; OLIVEIRA, L. C. ROMAN, A. L. C.; MENDONÇA, A. M. S. Plantas ornamentais em quintais urbanos de Rio Branco, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi Ciências Humanas**, v. 9, n. 3, p. 797–813, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1981-81222014000300015>

SOARES, T. R.; SOUZA, P. G.; KOEHLER, A. B.; RIBASKI, N. G. Estudo da percepção da população de Curitiba-PR em relação ao valor das áreas verdes. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v.1, n.1, 134-16, 2018.

SOUZA, M. I.; ALVES, C. D.; KUX, H. Very-high resolution satellite data for the analyses of socio-spatial inequality measurements, test site in São José dos Campos, Brazil. **Revista Brasileira de Cartografia**, n. 66, v.2, p. 271-284, 2014.

TAHVONEN, O.; AIRAKSINEN, A. Low-density housing in sustainable urban planning – Scaling down to private gardens by using the green infrastructure concept. **Land Use Policy**, v. 75, p. 478–485, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.04.017>

THOMPSON, K.; AUSTIN, K. C.; SMITH, R. M.; WARREN, P. H.; ANGOLD, P. G.; GASTON, K. J. Urban domestic gardens (I): Putting small-scale plant diversity in context.

**Journal of Vegetation Science**, v. 14, p. 71–78, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2004.tb02274.x>

TOLEDO, F. S.; SANTOS, D. G. Espaços livres de construção. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 3, n. 1, p. 73–91, 2008.

TSUDA, L. S. A. apropriação das áreas verdes pelos condomínios residenciais verticais no município de São Paulo. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 5, n. 1, p. 43–60, 2010.

UNITED NATIONS. **World population prospects 2019**. New York: United States, 2019.

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Urban planning, environment and health: from evidence to policy action**. World Health Organization, Regional Office for Europe. Copenhagen: [s.n.]. Disponível em: [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0004/114448/E93987.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0004/114448/E93987.pdf). Acesso em 12 dez. 2019.

XIAO, Y.; LI, Z.; WEBSTER, C. Land use policy estimating the mediating effect of privately-supplied green space on the relationship between urban public green space and property value: Evidence from Shanghai, China. **Land Use Policy**, v. 54, p. 439–447, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.03.001>

YAREMKO, R. K.; HARARI, H.; HARRISON, R. C.; LYNN, E. **Handbook of research and quantitative methods in psychology**. Hillsdale: Lawrence Erlbaum, 1986.

ZAIDAN, R. T. Geoprocessamento conceitos e definições. **Revista de Geografia-PPGEO-UFJF**, v.7, n.2, p. 195-201, 2017. DOI: <https://doi.org/10.34019/2236-837X.2017.v7.18073>

ZHAO, P.; FOERSTER, T. YUE, P. The geoprocessing web. **Computers & Geosciences**, v. 47, p. 3-12, 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cageo.2012.04.021>

**ARTIGO 1**  
**IMPACTO DAS ÁREAS VERDES DE ACESSO RESTRITO NOS ÍNDICES**  
**QUALI-QUANTITATIVOS DE UMA CIDADE**



## RESUMO

As áreas verdes urbanas (AVU) constituem fragmentos de vegetação das cidades, capazes de proporcionar diversos benefícios os quais podem ser mensurados por meio de índices. Contudo, apenas áreas verdes públicas (AVP) são computadas nesses índices, enquanto que outros espaços poderiam impactá-los positivamente, como as áreas verdes privadas (AVPr), não são considerados. Assim, objetivou-se avaliar o impacto e viabilidade da inserção de AVAR - áreas verdes de acesso público restrito (um tipo de AVPr) nos cálculos de IAV e PAV (Índice e Porcentagem de Áreas Verdes), tendo a cidade de Lavras-MG como modelo de estudo. Por meio do emprego de geotecnologias, praças e terrenos privados e ajardinados foram identificados. Visitas *in loco* também foram feitas, para determinação da(s) função(s) (estética, ecológica e/ou de lazer) dessas áreas. No caso das AVAR, foram inseridos nos índices apenas terrenos com mais de 50% de permeabilidade. Os indicadores calculados para AVP foram: IAVP=0,49 m<sup>2</sup>/habitante, PAVP=0,25% e área verde total (AVT)= 57.436,77 m<sup>2</sup>. Considerando-se as AVAR, esses indicadores foram: IAVAR=3,76 m<sup>2</sup>/habitante, PAVAR=1,92% e AVT=443.309,03 m<sup>2</sup>. As análises realizadas neste estudo permitem concluir que as AVAR contribuem significativamente para o aumento dos índices de IAV e PAV em Lavras e, conseqüentemente, para a qualidade do ambiente da cidade. Tais áreas superam em extensão aquelas de domínio público, devendo ser incluídas nos cálculos de AVU e serem preservadas através de legislação, de modo a constituir a infraestrutura verde das cidades.

**Palavras-chave:** Paisagismo. Infraestrutura verde urbana. Ecologia urbana. Áreas privadas.

## ABSTRACT

The urban green spaces (UGS) are fragments of city vegetation, capable of providing various benefits measured through indexes. However, even though the public green spaces (PGS) are accounted for in such indexes as areas that can impact it positively, private green spaces (PrGS) are not considered. Therefore, the objective was to evaluate the impact and feasibility of the insertion of LAGS – limited access green spaces (a type of PrGS) in the calculations of GSI and PGS, having the city of Lavras-MG as model. By employing geotechnologies, private gardened squares and spaces were identified. On-site visits also took place to determine the functions (aesthetical, ecological, and/or leisure) of such spaces. For the LAGS, only those with an index higher than 50% of permeability were included. The calculated indexes for the PGS were: PGSI=0,49 m<sup>2</sup>/inhabitant, PGSP=0,25%, and the total green space (TGS)= 57.436,77 m<sup>2</sup>. Taking the LAGS into account, such indexes were: LAGSI=3,76 m<sup>2</sup>/inhabitant, LAGSP=1,92%, and TGS=443.309,03m<sup>2</sup>. The analyses carried out in this study allows to conclude that the LAGS contributes significantly to the increase of indexes of GSI and PGS in Lavras and, therefore, to the city's environmental quality. Such spaces surpass, in extension those of public domain, and should be included in the calculations of UGS and be preserved through legislation, to constitute the green infrastructure of cities.

**Keywords:** Landscaping. Urban green infrastructure. Urban ecology. Private spaces.

## 1. INTRODUÇÃO

As áreas verdes urbanas (AVU) são caracterizadas pela existência de vegetação arbórea (nativa e introduzida), arbustiva ou rasteira (gramíneas), amplamente livre de edificações, ainda que possuindo caminhos ou outras estruturas para recreação e lazer (MMA, 2020b). Portanto, são espaços capazes de proporcionar diversos benefícios no aspecto físico-mental de sua população, bem como estético e ambiental de uma cidade (DADVAND et al., 2015; AMATO-LOURENÇO et al., 2016; HODSON; SANDER, 2017).

As áreas verdes públicas (AVP), por exemplo, são parte integrante das AVU e estão presentes em praças, parques urbanos, fluviais, balneários e esportivos, jardins botânicos, jardins zoológicos, em alguns tipos de cemitérios e em faixas de ligação entre áreas verdes (MMA, 2020b). São espaços que devem desempenhar função ecológica, paisagística e recreativa (CONAMA, 2006), devendo possuir no mínimo 70% de permeabilidade (MAZZEI et al., 2007; BARGOS; MATIAS, 2012).

As AVP geralmente são usadas na determinação de alguns índices que se propõem a calcular a vegetação urbana, mas que também refletem na qualidade de vida de uma cidade, como o IAV - Índice de Áreas Verdes e o PAV - Porcentagem de Áreas Verdes (KABISCH; HAASE, 2014; BOLDRIN, 2016).

Contudo, na malha urbana existem também as áreas verdes privadas (AVPr), que caracterizam-se por se situar em áreas de uso particular, ou seja, as residências (AVRe) ou de acesso público restrito (AVAR), como os jardins e espaços arborizados de organizações comerciais e institucionais (clubes sócio recreativos, escolas, balneários, instituições de treinamento, reservas particulares, etc.). Entretanto, as AVPr geralmente não são computadas nos índices anteriormente mencionados (OLIVEIRA et al., 2015; BEUMER, 2018).

O fator que contribui para ausência de estudos das AVPr, e sua consequente exclusão dos índices, é a consideração de que não sejam espaços igualitários, pois não permitem o acesso a todos os indivíduos (PAULA; FERREIRA, 2014). Ainda neste sentido, as AVPr mostram-se mais difíceis de serem exploradas no campo da pesquisa, uma vez que a autorização para seu acesso tem que ser repetidamente negociada para cada unidade individual (MATHIEU, 2007; OLIVEIRA et al., 2015). Também existe a ideia de que as AVPr são pouco representativas em termos de área urbana total (OLIVEIRA et al., 2015).

Entretanto, sabe-se que as AVPr também podem desempenhar as mesmas funções que as AVP, apresentando áreas totais maiores (GALLO et al., 2009; BARGOS; MATIAS, 2011), tanto quando consideradas individualmente quanto em conjunto. Por isso, presume-se que as AVPr podem compor parte da infraestrutura verde ou floresta urbana, desempenhando um importante papel a nível local, podendo ser heterogêneas em forma e função (DOUBRAWA et al., 2013; IOJĂ et al., 2014; OLIVEIRA et al., 2015). Além dessa infraestrutura verde, esses espaços podem funcionar como refúgios de combate a perda de biodiversidade, proteção ecossistemas frágeis (CARRUS et al., 2015) ou de preservação de cursos d'água. Nesse último caso, se tornariam APP – Áreas de Preservação Permanente, ou seja, espaços territoriais legalmente instituídos e protegidos pelo Código Florestal, ambientalmente frágeis e vulneráveis, podendo ser públicas ou privadas, urbanas ou rurais, cobertas ou não por vegetação nativa (BRASIL, 2012; MMA, 2020a).

Desse modo, o objetivo desta pesquisa foi avaliar o impacto e viabilidade da inserção das áreas verdes de acesso restrito nos cálculos de IAV e PAV, para determinação de uma forma ou índice para avaliação das AVU, criando-se assim um novo conceito que englobe tanto as AVP quanto as AVPr. Para isso, a cidade de Lavras-MG foi utilizada como modelo de estudo.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 Área de estudo**

A cidade de Lavras localiza-se na região Campo das Vertentes do Estado de Minas Gerais, a 21°14'30" de latitude sul, 44°00'10" de longitude oeste e altitude média de 919 metros. O clima, segundo a classificação de Köppen, é Cwa, temperado chuvoso (mesotérmico) com inverno seco e verão chuvoso, denominado subtropical (DANTAS et al., 2007). A temperatura média anual é de 19,4°C, precipitação de 1530 mm e umidade relativa anual de 76% (SPAROVEK et al., 2006).

O município de Lavras-MG possui um IDHM (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal) igual a 0,782 (IBGE, 2019). O município tem uma extensão territorial total de 564,7 km<sup>2</sup>, sendo que 54,2 km<sup>2</sup> são considerados território urbano (IBGE, 2019). De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Lavras possui 149 setores censitários, sendo 18 considerados como área rural (IBGE, 2019).

A população residente na malha urbana total estimada para 2019 foi de 102.728 habitantes (IBGE, 2019). Atualmente é possível considerar uma população flutuante pelo somatório aproximado dos estudantes universitários das principais universidades de Lavras

em 14.968 pessoas, contabilizando alunos de graduação e pós-graduação stricto sensu (UFLA, 2019; UNILAVRAS, 2019). Sendo assim, a população residente urbana atual estimada de Lavras é de 117.969 pessoas, resultando em uma densidade populacional urbana de 2.177 habitantes/km<sup>2</sup>. Se considerada apenas a população fixa, a densidade é de 1.895 habitantes/m<sup>2</sup> (IBGE, 2019).

## 2.2 Identificação das áreas verdes

Para a realização do trabalho, foi necessário proceder a identificação de áreas verdes públicas e privadas. Assim, as AVP do município de Lavras foram identificadas a partir de pesquisas realizadas por Boldrin et al. (2016) e Garcia (2017). Como o levantamento realizado por Garcia foi feito até o ano de 2016, foi realizado um levantamento complementar na Prefeitura Municipal de Lavras, a fim de identificar loteamentos construídos a partir daquele ano, que permitiram quantificar as praças criadas a partir deste período e sua localização.

Uma vez identificadas essas novas praças, ou AVP, foi realizada a verificação *in loco* para confirmar a sua existência. Apenas as AVP já construídas e com áreas maiores que 200 m<sup>2</sup> foram computadas no índice de áreas verdes (BOLDRIN et al, 2016).

Para a identificação das AVAR, foi utilizado o *software* QGis versão 3.6.3. Nele, foi inserido o mapa da delimitação dos lotes fornecido pela Prefeitura Municipal de Lavras e, em seguida, foi criada uma camada *shapfile* para identificação dos terrenos edificadas com área igual ou superior a 1.000 m<sup>2</sup>.

Após, uma nova classificação dos terrenos edificadas foi feita manualmente, a partir da análise visual de imagens de drone modelo Phantom 4, com resolução espacial de 0,5 cm (alta resolução) e resolução radiométrica de 8 bits. A altura de voo para obtenção das imagens foi de 120 m, sendo restringida a 60 m em áreas próximas ao Aeroporto Municipal de Lavras (BRASIL, 2018).

Essa análise visual permitiu identificar quais desses espaços possuíam uma porção permeável significativa, sendo os terrenos residenciais excluídos da análise. Para verificação da tipologia do uso do terreno (residencial, institucional ou comercial) foi utilizado o *software* Sooner, que permitiu identificar os imóveis sob jurisdição municipal e inseridos no perímetro urbano, e assim classificá-los de acordo com seu uso.

### 2.3 Análise qualitativa das áreas verdes

Uma vez identificadas as áreas, realizou-se então a qualificação desses espaços. Desse modo, foram consideradas, para cálculo de índices e percentuais, apenas as AVP que atendem às funções ecológicas, estéticas e de lazer, independentes de sua permeabilidade. No caso das AVAR, além das três funções, foi levado em consideração a ocorrência de no mínimo 50% de permeabilidade, para inserção no cálculo dos índices.

#### 2.3.1 Determinação da porcentagem de permeabilidade

Para aquelas AVP onde havia bloqueio da visão devido ao dossel arbóreo, foi necessário fazer um levantamento, *in loco*, da área de canteiros existentes por meio do uso de trenas. Essas medidas, posteriormente, foram passadas para o *software* AutoCad, que forneceu a medida da área de canteiros presente em determinado local.

Para aqueles espaços onde a copa de árvores não oferecia barreira para a realização da classificação por meio de sensoriamento remoto, a porcentagem de permeabilidade foi determinada mediante classificação manual no *software* QGis, a partir de imagens capturadas em voos realizados com drone.

Desse modo, o processo de classificação manual foi feito dividindo a porção interna das áreas previamente identificadas em dois grupos *shapfile*: área permeável (AP) e área total (AT). Como área permeável (AP), foram considerados os canteiros; como área total (AT), foi considerada toda a área da praça, excluindo-se as partes de calçamento das extremidades do terreno e destinadas apenas à circulação de pedestres.

As áreas resultantes tanto do levantamento por geoprocessamento como as da medição *in loco* foram inseridas na fórmula a seguir, para cada uma das praças:

$$\%APP_n = \frac{APP_n}{ATP_n} \times 100 \quad (1.1)$$

Sendo:

$\%APP_n$  = porcentagem de área permeável de uma determinada praça número  $n$ ;

$APP_n$  = área permeável de uma determinada praça  $n$ , em  $m^2$ ;

$ATP_n$  = área total de uma determinada praça  $n$ , em  $m^2$ .

Para as AVAR, o levantamento de área dos locais foi feito apenas por meio de classificação manual de imagens de sensoriamento remoto, utilizando-se o *software* QGis.

O processo de classificação manual foi feito dividindo a porção interna das áreas previamente identificadas em três grupos *shapefile*: área impermeável (AI), área permeável (AP) e área total (AT).

Para a área impermeável (AI), foram consideradas as edificações, assim como escadarias, quadras, áreas que circundam piscinas e as vias de material asfáltico e concreto. Para a área permeável (AP), foram classificadas todas as áreas vegetadas e os caminhos construídos com material permeável, como piso drenante ou areia. Para cálculo da área total (AT), considerou-se todo o terreno.

A divisão em grupos permitiu a inserção dos valores de área, em m<sup>2</sup>, de cada camada *shapefile* na fórmula a seguir, a fim de se determinar a porcentagem de área permeável das AVAR identificadas (%AP):

$$\%AP_n = \frac{AP_n}{AT_n} \times 100 \quad (1.2)$$

Sendo:

% AP<sub>n</sub> = porcentagem de área permeável de um determinado local número *n*;

AP<sub>n</sub> = área permeável de um determinado local *n*, em m<sup>2</sup>;

AT<sub>n</sub> = área total de um determinado local *n*, em m<sup>2</sup>.

A partir dessa fórmula, foi possível calcular qual a porcentagem de área impermeável (%AI) das AVAR:

$$\%AI_n = 100 - \%AP_n \quad (1.3)$$

Sendo:

%AP<sub>n</sub> = porcentagem de área permeável de uma determinada área número *n*;

%AI<sub>n</sub> = porcentagem de área impermeável de uma determinada área número *n*.

Desse modo, foram selecionados para fins de análise e contabilização nos cálculos de IAV e PAV apenas AVAR com no mínimo 50% de área permeável.

### 2.3.2 Determinação das funções oferecidas aos usuários

Para determinação das funções oferecidas aos usuários, foram realizadas visitas às AVP e AVAR identificadas. Para essa classificação foram atribuídos os códigos: A: possui

função estética; B: possui função ecológica; C: possui função de lazer; D: atende a todos os critérios de áreas verdes (estético, ecológico e de lazer); E: não atende a pelo menos um dos critérios de áreas verdes.

Foi determinado que um espaço apresenta, mesmo que minimamente, as seguintes funções: A: Estética, pela valorização visual e ornamental do ambiente. Nesse item, avaliou-se a presença de espécies ornamentais e/ou arbóreas e o fato de ser um espaço livre em meio à paisagem; B: Ecológica, quando propicia o aumento do conforto térmico, controle da poluição do ar e acústico, interceptação das águas das chuvas e abrigo à fauna; e C: de lazer, ao proporcionar a recreação ativa, como a prática de esportes ou a realização de brincadeiras, ou passiva, a exemplo do relaxamento, pintura ou simplesmente aproveitar a natureza (BYRNE; WOLCH, 2009; BARGOS; MATIAS, 2011).

## **2.4 Análise quantitativa das áreas verdes**

A partir da constatação da oferta das funções para AVP e da oferta de funções mais permeabilidade, no caso das AVAR, foi possível gerar índices e percentuais de áreas verdes.

### **2.4.1 Índices de Áreas Verdes (IAV)**

O IAV (Índice de Áreas Verdes) foi calculado pela soma da área (m<sup>2</sup>) total das áreas públicas (IAVP) e de acesso restrito (IAVAR) consideradas adequadas segundo critérios quali-quantitativos, dividido pelo número de residentes urbanos totais (fixos mais flutuantes) estimado para o município no ano de 2019 (IBGE, 2019; UFLA, 2019; UNILAVRAS, 2019).

$$IAV = \frac{\sum AVP \text{ e } AVPR \text{ (área em m}^2\text{)}}{\text{residentes totais fixos}}$$

### **2.4.2 Percentual de Áreas Verdes (PAV)**

Para calcular o PAV, primeiramente delimitou-se o perímetro urbano para a cidade de Lavras. Esse perímetro foi traçado por meio da ortofoto e mapa da delimitação dos lotes (fornecidos pela Prefeitura Municipal de Lavras) no *software* QGIS 3.6.3, considerando as indicações da Lei de Uso e Ocupação do Solo Urbano do município de Lavras (PML, 2008) e o Plano Diretor do município (PML, 2007). O perímetro urbano de Lavras traçado totalizou uma área igual a 23,12 km<sup>2</sup>.



Em seguida, o percentual de áreas verdes foi calculado tanto para áreas verdes públicas (PAVP), quanto para as áreas de acesso restrito (PAVAR), por meio da divisão de cada uma dessas áreas pelo valor encontrado para o perímetro urbano municipal. Isso possibilitou calcular o PAV, a partir da soma do PAVP e PAVAR.

$$PAV = \frac{\sum AVP \text{ e } AVPR \text{ (área em m}^2\text{)}}{\text{extensão de área urbana}} \times 100$$

### 2.5 Distribuição das áreas verdes

A fim de se verificar como se dá a distribuição das áreas verdes na malha urbana e qual a zona de influência promovida por esses espaços, considerou-se um raio de influência máximo de 400 m (BOONE et al., 2009). Para realização dessa análise, foi utilizada a ferramenta *buffer*, do *software* QGIS.

### 2.6 Determinação da variação

Uma comparação entre os espaços a partir de imagens obtidas nos anos de 2014 e 2018 foi realizada para verificar se houve variação na área permeável das AVAR. Esse período de tempo foi estabelecido a partir da disponibilidade de imagens, provenientes dos arquivos da Prefeitura Municipal de Lavras.

Para mensurar o valor dessa variação, foi utilizada a seguinte fórmula, com resultado expresso em porcentagem (%V):

$$\%V = \%P_{2018} - \%P_{2014} \quad (1.4)$$

Ressalta-se que, para obtenção dos valores de permeabilidade, foram usados os mesmos métodos de levantamento anteriormente descritos.

### 2.7 Análise da inserção de cursos d'água

Foi também analisada a presença de cursos d'água dentro das AVAR, e se a inserção ou sua proximidade coincide com os maiores estratos arbóreos ou permeáveis identificados nos terrenos.

Para isso, foi realizado o mapeamento de toda a hidrografia do município. A partir disso, foi possível avaliar se esses cursos d'água passam dentro do terreno e qual sua situação (impermeabilizados/canalizados ou mantidos correndo livremente).

Essa análise foi feita levando-se em consideração a legislação brasileira (BRASIL, 2012), em conjunto com o uso da ferramenta *buffer*, do *software* QGis, possibilitando assim avaliar qual a projeção dessas áreas que se configura como APP.

### 3. RESULTADOS

#### 3.1 Áreas verdes públicas (AVP)

Foram identificados 62 logradouros denominados praças. Um desses espaços, chamado Praça da Igreja São Sebastião (com 2.025 m<sup>2</sup> de área), teve toda a sua vegetação suprimida durante uma reforma realizada no ano de 2018, e por isso não foi contabilizada neste estudo.

Do montante identificado, 52 praças possuem área superior a 200 m<sup>2</sup>. Essas AVP estão distribuídas em 33 bairros, totalizando uma área de 83.093,74 m<sup>2</sup>.

Dentre estes, 33 proporcionam a oferta de todas as funções (estética, ecológica e de lazer) para a população (Tabela 1). Tais áreas estão localizadas em 23 bairros, abrangendo 30 setores censitários urbanos, segundo o IBGE.

Tabela 1 - Praças do município de Lavras e suas respectivas áreas totais, porcentagens de área permeável (AP%) e funções ofertadas à população (continua).

N.	Nome*	Bairro	Área**	%AP	Funções***
1	Praça Dr. Leonardo Venerando		1.206,70	81,98	D
2	Praça Dr. Augusto Silva		7740	48,74	D
3	Praça Dr. Jorge	Centro	1.768,58	51,58	D
4	Praça Monsenhor Domingos Pinheiro		1382	38,16	D
5	Praça Dona Josefina		396,64	79,96	D
6	Praça Dr. José Esteves		3.646,96	60,51	D
7	Praça Tenente Francisco Souza Lima	Cond. Jardim das Palmeiras	568,22	83,50	A
8	Praça Júlio Sales	Jardim Eldorado	1.906,76	74,34	D
9	Praça Artur Santos Penoni		208,64	95,76	D
10	Praça da Avenida Álvaro Augusto Leite		213	71,68	A
11	Praça Sebastião Alcântara	Cohab	6.120,45	62,26	D
12	Praça da Rua Paulo Costa Pereira		844,86	48,56	E
13	Praça Bocaína	Parque Bocaína	1452,49	32,66	D
14	Praça Dr. Rafael Menicucci	Jardim Floresta	2060	49,80	D
15	Praça da Rua Jânio Quadros	Retiro	1.417,41	40,10	A
16	Praça Rafael Venerando		314,27	69,68	D
17	Praça da Avenida Álvaro Augusto Leite	Lavras Shopping	225,41	29,35	A; C

Tabela 1 - Praças do município de Lavras e suas respectivas áreas totais, valores de permeabilidade e funções ofertadas à população (continua).

18	Praça da Rua Paulo Costa Pereira	Caminho das	1548,61	66,47	C
19	Praça da Rua C Três	Águas	1.516,44	74,34	D
20	Praça São Pedro	Jardim Europa	295,63	37,49	D
21	Praça da Rua Rufino Alves Costa		267	51,2	D
22	Praça Mauricio Ornelas de Souza	Vila Martins	510	78,06	A; C
23	Praça Floriano Ignácio de Jesus	Lavrinha	1161	66,79	D
24	Praça do Cruzeiro		363,32	7,54	A; C
25	Praça do Cruzeiro	Vila Vera Cruz	248,11	52,8	C
26	Praça Juca da Serra	Jardim América	858,48	80,43	D
27	Praça da Avenida Duque da Rocha		849,45	75,98	C
28	Praça Gilbram Simão	Vale do Sol	979,44	77,19	D
29	Praça Ovidio Bernardes da Silva		352,14	53,16	D
30	Praça Antônio Vilela de Andrade	Jardim Glória	1316	38,59	D
31	Praça Alta Vila Bom Jesus	Alta Vila Bom Jesus	1.197,70	60,3	B
32	Praça Parque Leste	Parque Leste	5.247,31	69,02	D
33	Praça 1		3.417,38	71,82	C
34	Praça 2	Mundo Novo	714,21	91,73	D
35	Praça 3		2.382,06	84,16	C
36	Praça da Rua Professor Cartaxo	Residencial	4.961,02	83,4	D
37	Praça da Rua Pará	Santana	2.319,54	59,25	D
38	Praça Vista do Lago	Vista do Lago	1.871,94	80,13	D
39	Praça da Rua dos Jequitibás	A Vencedora	735,7	61,24	D
40	Praça 2		1.418,86	53,65	D
41	Praça da Rua Goiás	Portal da Serra	1.733,91	63,23	C
42	Praça da Rua Adolpho Moura	Jardim Itália	1.239,27	68,04	D
43	Praça da Rua Duque de Caxias	Alto dos Ipês	2.539,74	66,72	E
44	Praça Joaquim Vitor	Bela Vista	447,44	55,37	D
45	Praça da Avenida Dr. Silvio Menicucci	Vila Ester	1.237,17	87,42	C
46	Praça John Whelooock	Sem registro na PML	2.084,67	87,39	A
47	Praça Judith Cândido	Judith Cândido	4.398,49	39,84	E
48	Praça do Condomínio Lavras Parque	Condomínio Lavras Parque	1.611,60	85,22	D
49	Praça da Rua José B. Carvalho	Água Limpa I	672	65,1	D
50	Praça da Rua Antônio Evangelista	Belizandra	523,37	45,87	D
51	Praça da Rua Padre José Pogel	Centenário	361,57	100	D
52	Praça Unilavras		240,78	15,29	A; C

Tabela 1 - Praças do município de Lavras e suas respectivas áreas totais, porcentagens de área permeável (AP%) e funções ofertadas à população (conclusão).

<b>Área total praças =</b>	<b>83.093,74 m<sup>2</sup></b>
<b>Área de praças usadas para cálculo do índice de AVP, levando-se em conta apenas a oferta de todas as funções =</b>	<b>57.436,77 m<sup>2</sup></b>
<b>IAVP</b>	<b>0,49 m<sup>2</sup>/habitante</b>
<b>PAVP</b>	<b>0,25%</b>

\* Aquelas praças que não possuíam nomes foram denominadas de acordo com a rua em que estão inseridas. No caso daquelas praças onde as ruas ainda não possuem denominações, os códigos foram atribuídos de acordo com os pré-existentes em na planta baixa de implantação (Praça 1, Praça 2, Praça n...). A consultada foi realizada em arquivos da Prefeitura Municipal de Lavras.

\*\* A área total das praças não contabiliza a área de calçada localizada nas extremidades do terreno

\*\*\* A: possui função estética; B: possui função ecológica; C: possui função de lazer; D: Atende a todas os critérios de áreas verdes; E: Não atende a pelo menos uma das funções.

Assim, o IAVP gerado para Lavras, considerando a população total é de 0,49 m<sup>2</sup>/habitante. Se fossem considerados apenas os espaços com mais de 70% de permeabilidade, esse valor cairia para 0,14 m<sup>2</sup>/habitante. Entretanto, potencialmente, a cidade poderia apresentar um IAVP igual a 0,72 m<sup>2</sup>/habitante, se a totalidade dos espaços públicos existentes possuísem todas as características necessárias para serem contabilizados como áreas verdes.

A PAVP calculado é de 0,25%, pois a área considerada urbana é de 23,12 km<sup>2</sup>. Esse valor poderia chegar a 0,37%, se todos os espaços públicos atendessem às premissas para inserção nos cálculos de índices de áreas verdes, mas seria reduzido para 0,070%, caso fossem levados em consideração apenas as áreas verdes com mais de 70% de permeabilidade.

O mapeamento e classificação das praças de Lavras permitiu verificar quais são as zonas influenciadas pelas AVP (Figura 1). Desse modo, são 79 os setores urbanos censitários influenciados por praças públicas que atendem a todos os critérios de AVU. Esse número subiria para 91, caso todas as praças pudessem ser incluídas nos índices de áreas verdes. Enfatiza-se que essa influência é exercida, predominantemente, em áreas parciais desses setores, uma vez que a maioria das praças existentes em Lavras possuem pequena dimensão.

Figura 1 - Raio de influência das áreas verdes públicas de Lavras.

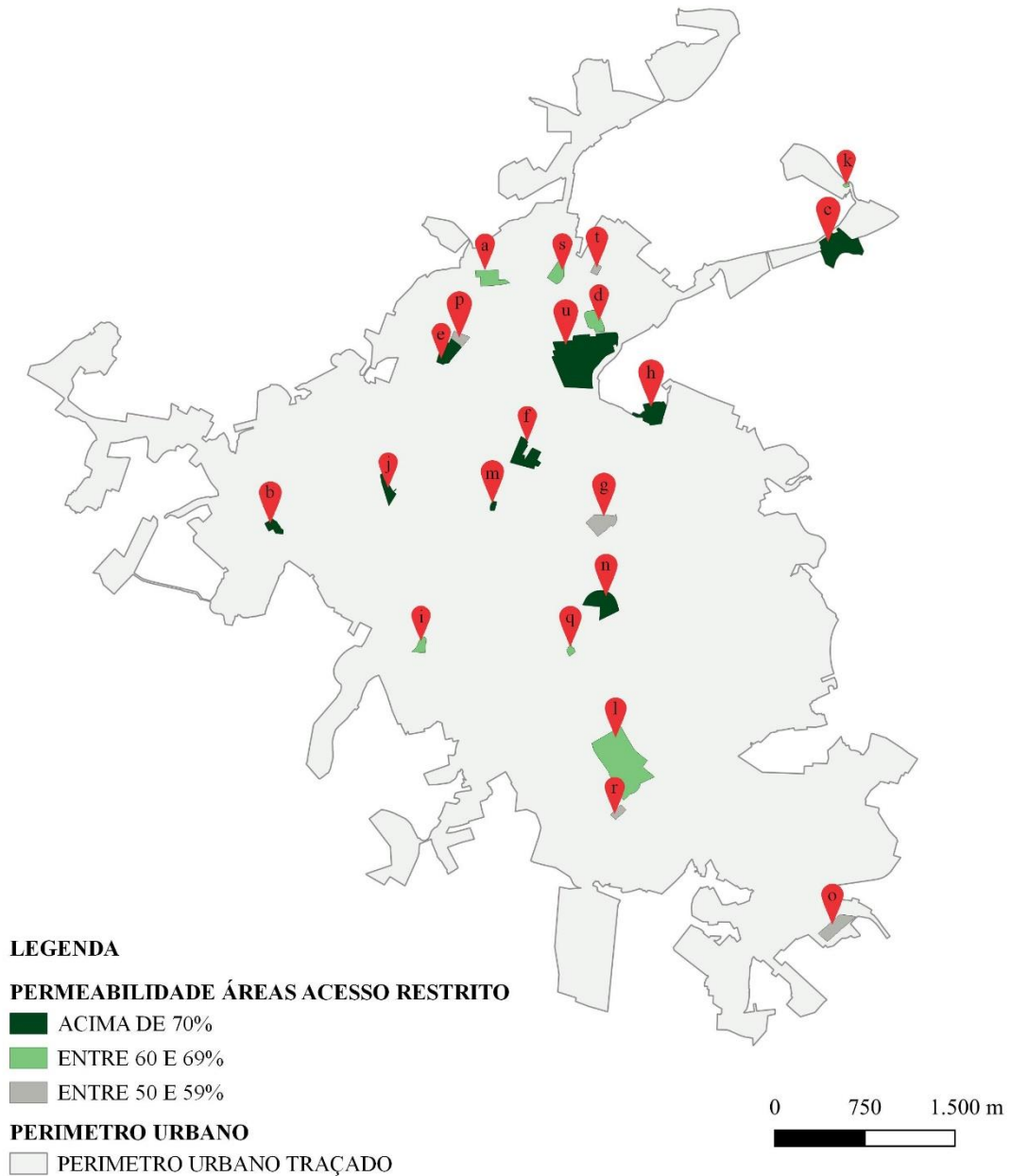


### 3.2 Áreas verdes de acesso restrito (AVAR)

A partir da análise das imagens, foi possível identificar 21 terrenos edificadas de acesso restrito com área acima de 1.000 m<sup>2</sup> e presença de espaços permeáveis ou vegetados em quantidade expressiva, ou seja, acima de 50% da área total do terreno. Dentre esses locais, dois possuem uso comercial, seis são clubes de lazer, três são clubes ou praças dentro de condomínios, quatro são áreas institucionais e sete, áreas escolares.

Constatou-se que 5 desses locais têm ao menos 50% de permeabilidade; 7 possuem entre 60 a 70% de permeabilidade e 9 apresentam pelo menos 70% de permeabilidade (Figura 2).

Figura 2 - Classificação das AVAR de acordo com sua permeabilidade.



Uma vez identificados os terrenos edificados que possuem uma permeabilidade significativa, foram feitas visitas a esses locais e, mediante a realização de uma análise

visual, foram classificados de acordo com as funções e atividades oferecidas aos seus usuários (Tabela 2).

Tabela 2 - Classificação das AVAR, de acordo com a função que apresentam, e suas respectivas áreas totais e taxas de permeabilidade (continua).

<b>Simbologia</b>	<b>Código da área</b>	<b>% de Área Permeável</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Área permeável/ arborizada</b>	<b>Funções</b>
<b>Áreas comerciais</b>					
a	Espaço para eventos 1	69,27	23.677,87	16.401,66	D
b	Espaço para eventos 2	87,89	10.645,42	9.356,26	D
Área total (m <sup>2</sup> ) =			34.323,29	25.757,92	
<b>Clubes esportivos</b>					
c	Clube esportivo 1	82,62	61.440,11	50.761,82	D
d	Clube esportivo 2	62,71	20.130,72	12.623,97	C
e	Clube esportivo 3	76,32	25.337,88	19.337,87	D
f	Clube esportivo 4	84,12	34.802,60	29.275,95	C
g	Clube esportivo 5	54,65	27.974,06	15.287,82	D
h	Clube esportivo 6	74,14	32.188,67	23.864,68	D
Área total (m <sup>2</sup> ) =			201.874,04	151.152,11	
<b>Condomínios residenciais</b>					
i	Condomínio residencial 1	67,10	8.548,65	5.736,14	D
j	Condomínio residencial 2	75,89	13.428,17	10.190,64	D
k	Condomínio residencial 3	68,8	1437,7	989,14	D
Área total (m <sup>2</sup> ) =			23.414,52	16.915,92	
<b>Áreas institucionais</b>					
l	Instituição militar	62,37	153.889,41	95.980,83	D
m	Instituição filosófica	83,17	3.114,73	2.590,52	E
n	Instituição religiosa	87,52	40.551,00	35.490,24	D
o	Instituição de treinamento/lazer	54,45	27.782,63	15.127,64	D
Área total (m <sup>2</sup> ) =			225.337,77	149.189,23	
<b>Áreas escolares</b>					
p	Instituição de ensino 1	55,39	10.390,80	5.755,46	D
q	Instituição de ensino 2	61,59	3.752,64	2.311,25	D
r	Instituição de ensino 3	50,00	7.162,47	3.478,81	A; C
s	Instituição de ensino 4	60,13	16.215,25	9.750,23	E
t	Instituição de ensino 5	51,59	4.815,25	2.484,19	B; C
u	Instituição de ensino 6	82,44	165.838,89	136.717,58	D
Área total (m <sup>2</sup> ) =			208.175,30	160.497,52	
<b>Soma da área total dos terrenos incluídas nos índices =</b>				<b>606.883,90 m<sup>2</sup></b>	
<b>Total, em m<sup>2</sup>, de área verde dos terrenos incluídos no IAV, descontada as áreas construídas/pavimentadas =</b>				<b>443.309,03 m<sup>2</sup></b>	

Tabela 2 - Classificação das AVAR, de acordo com a função que apresentam, e suas respectivas áreas totais e taxas de permeabilidade (conclusão).

<b>Total, em m<sup>2</sup>, de área permeável das demais edificações</b>	<b>60.203,67 m<sup>2</sup></b>
=	
<b>IAV</b>	<b>3,76 m<sup>2</sup>/habitante</b>
<b>PAV</b>	<b>1,92%</b>

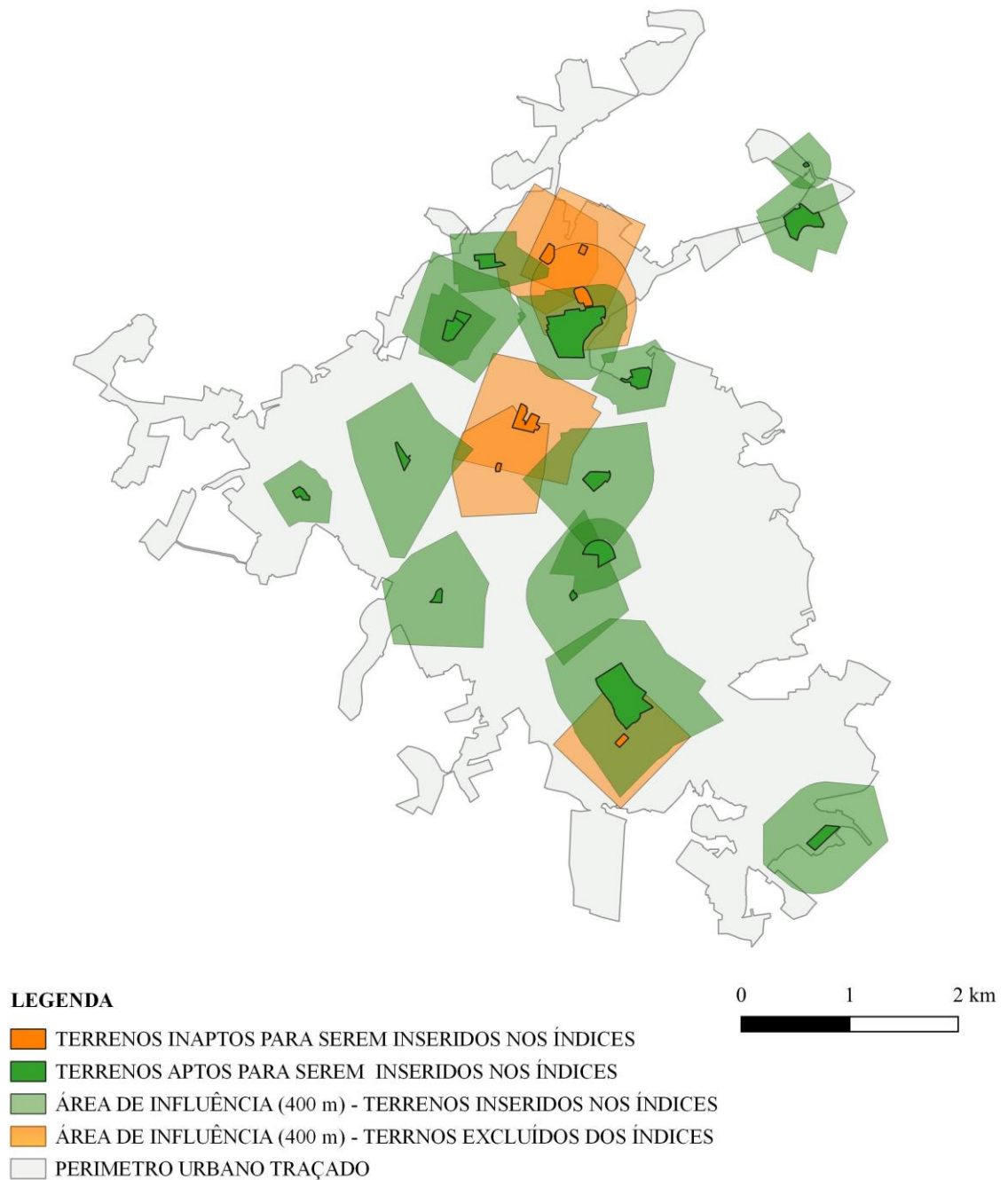
\* A: possui função estética; B: possui função ecológica; C: possui função de lazer; D: Atende a todas os critérios de áreas verdes de acesso público restrito; E: não atende a pelo menos uma das funções.

Desse modo, são 15 os locais que podem, de acordo com a metodologia empregada por este estudo, ser inseridos nos índices de áreas verdes por, além de desempenharem as funções estéticas, ecológicas e de lazer, também apresentam 50% ou mais de permeabilidade. Dentro deste grupo, estão incluídos dois espaços comerciais (Espaço para eventos 1 e 2), quatro clubes esportivos (Clubes 1, 3, 5 e 6), três condomínios residenciais (Condomínios 1, 2 e 3), três áreas institucionais (Instituição militar, religiosa e de treinamento) e três áreas escolares (Instituição de ensino 1, 2 e 6), totalizando uma área de 606.883,90 m<sup>2</sup>. Se for levado em consideração apenas a área efetivamente arborizada/permeável destes terrenos, o valor é igual a 443.309,03 m<sup>2</sup>.

Essas áreas estão inseridas em 15 setores censitários urbanos que, devido a sua área de influência, abrangem 95 setores. Se todos os espaços atendessem aos critérios para inserção nos índices de áreas verdes, o número de setores censitários em que essas áreas estão inseridas subiria para 20, influenciado 107 setores no total (Figura 3).

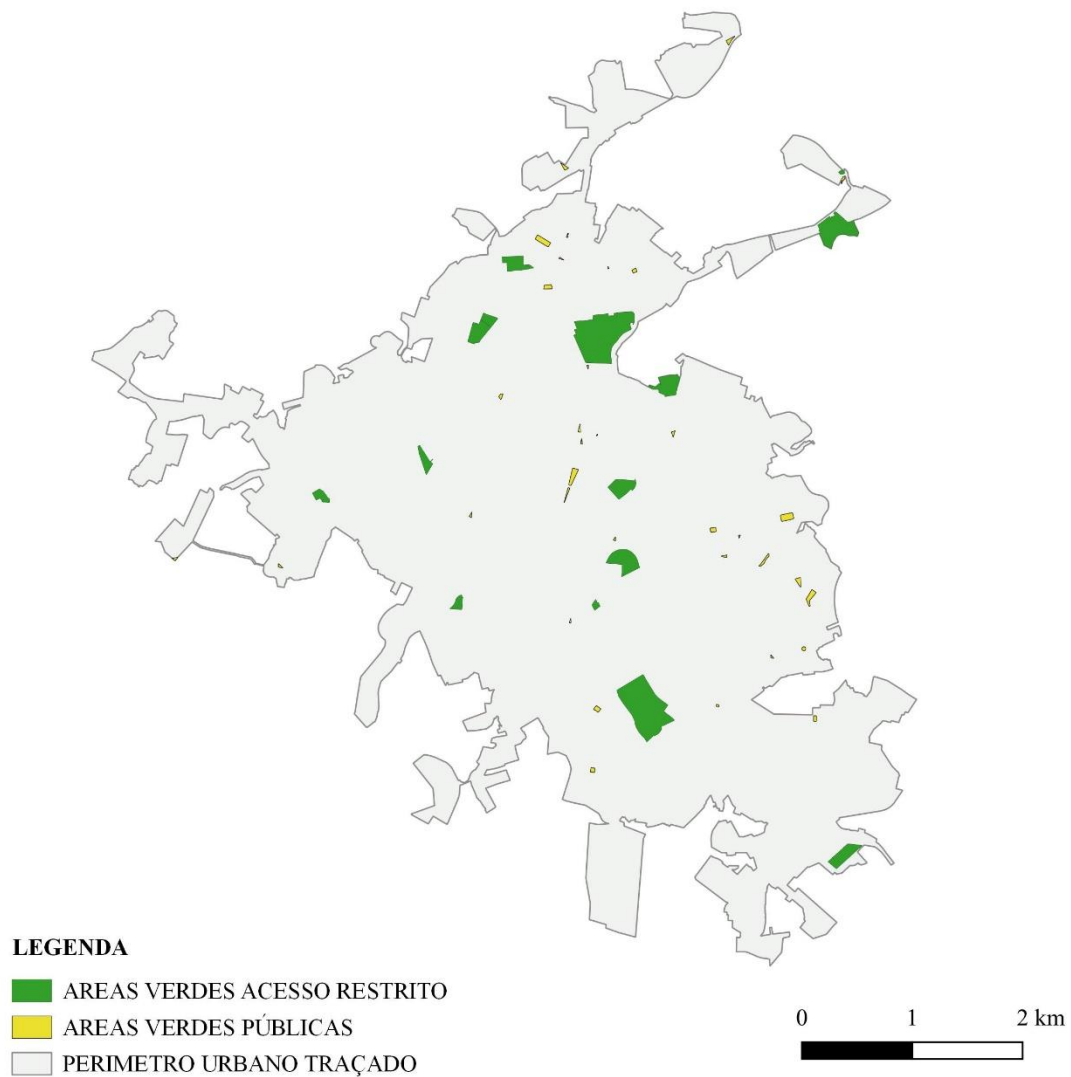


Figura 3 - Áreas verdes de acesso restrito e respectivas áreas de influência, considerando-se um raio de 400 metros.



Assim, tem-se um IAVAR de 3,76 m<sup>2</sup>/habitante. Ao se calcular o PAVAR, o valor é de 1,92%. Somando-se os valores encontrados de AVP e AVAR ( $IAV = \sum IAVP + IAVAR$  e  $PAV = \sum PAVP + PAVAR$ ), o IAV de Lavras chega a ser de 4,25 m<sup>2</sup>/habitante e o PAV atinge 2,17%, totalizando uma área de 500.745,77 m<sup>2</sup> (Figura 4).

Figura 4 - Infraestrutura verde formada pelas AVP e AVAR consideradas aptas para inserção nos índices de AVU.



Com relação à variação de área permeável que as AVAR apresentaram entre os anos de 2014 e 2018, uma análise dos dados obtidos permite dizer que essa mudança foi quase desprezível, podendo as variações ocorridas terem sido oriundas do processo de classificação das imagens (Tabela 3). Assim, resultados positivos encontrados a partir da inserção dos valores na fórmula apontam um aumento na área permeável do local, enquanto que valores negativos indicam uma supressão da área.

Tabela 3 - Área permeável das AVAR, expressas em porcentagem, tomando-se como base de comparação os anos de 2014 e 2018.

Nome	% de Área Permeável (2014)	% de Área Permeável (2018)	% de variação
<b>Áreas comerciais</b>			
Espaço para eventos 1	70,92	69,27	1,65
Espaço para eventos 2	87,53	87,29	-0,24
<b>Áreas de lazer</b>			
Clube esportivo 1	84,05	82,46	-1,59
Clube esportivo 2	64,28	62,71	-1,57
Clube esportivo 3	77,75	76,32	-1,43
Clube esportivo 4	85,14	84,12	-1,02
Clube esportivo 5	54,72	54,65	-0,07
Clube esportivo 6	77,10	74,14	-2,96
<b>Condomínios residenciais</b>			
Condomínio residencial 1	67,30	67,10	-0,20
Condomínio residencial 2	75,27	75,89	0,62
Condomínio residencial 3*	//	68,80	//
<b>Áreas institucionais</b>			
Instituição militar	65,64	65,01	-0,63
Instituição filosófica	82,95	83,17	0,22
Instituição religiosa	87,77	87,52	-0,25
Instituição de treinamento/lazer	55,70	53,94	-1,76
<b>Áreas escolares</b>			
Instituição de ensino 1	55,89	55,39	-0,50
Instituição de ensino 2	63,11	61,20	-1,91
Instituição de ensino 3	47,73	48,57	0,84
Instituição de ensino 4	61,55	60,13	-1,42
Instituição de ensino 5	53,49	51,60	-1,89
Instituição de ensino 6	81,48	82,45	0,97

\*Área não existente no ano de 2014

Dos 15 locais contabilizados nos índices de áreas verdes de acesso restrito, onze possuem cursos d'água naturais passando em seu interior ou em terreno vizinho. Dentro do grupo de terrenos que não integram o índice, dois possuem cursos d'água passando no interior de suas áreas (Figura 5). Alguns deles têm área já impermeabilizada/construída locada sobre o(s) curso(s) d'água.

Figura 5 - Localização de cursos d'água, e sua faixa marginal de APP, dentro de alguns das AVAR identificadas neste estudo (continua).

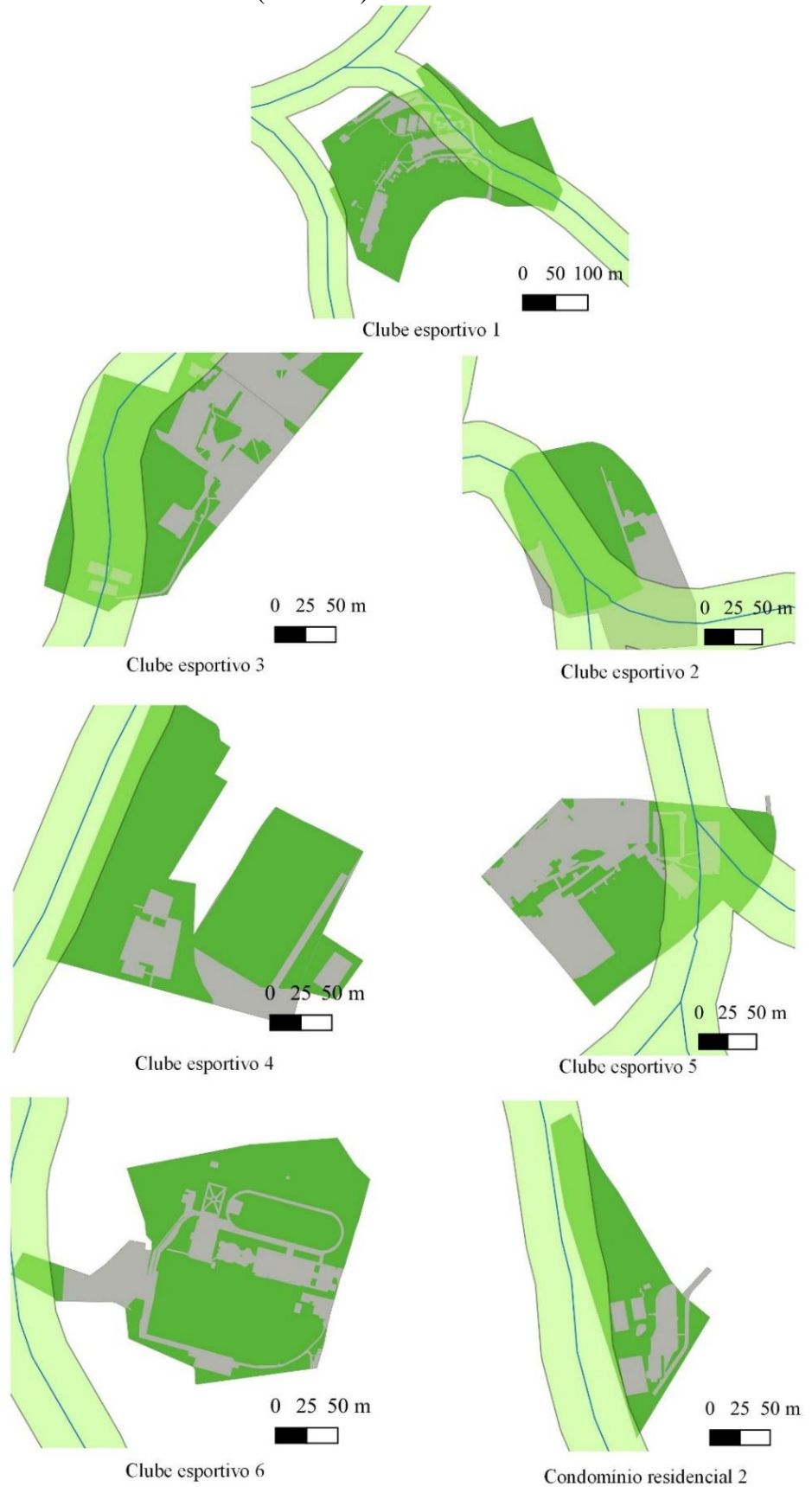
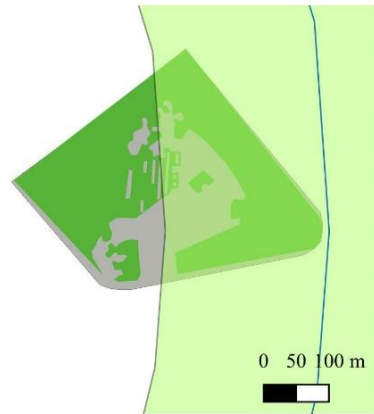
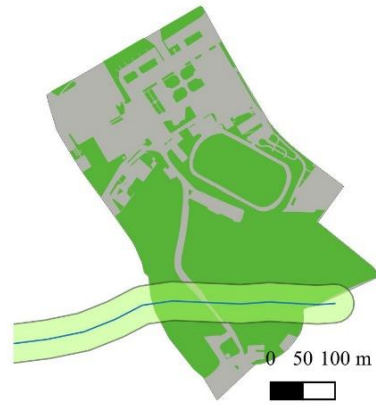


Figura 5 - Localização de cursos d'água, e sua faixa marginal de APP, dentro das AVAR identificadas neste estudo (conclusão).

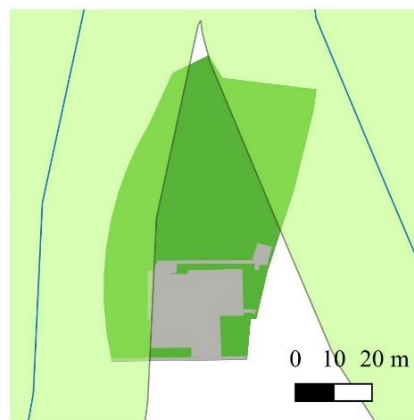
Autores: Rafael de Souza Brito e Iracema C. A. Luz



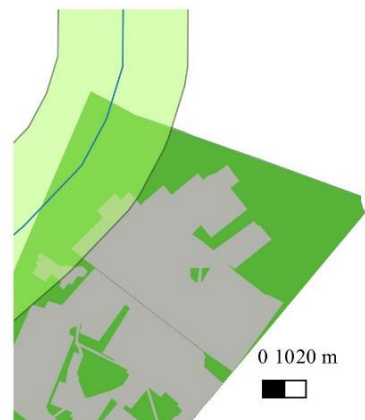
Condomínio residencial 3



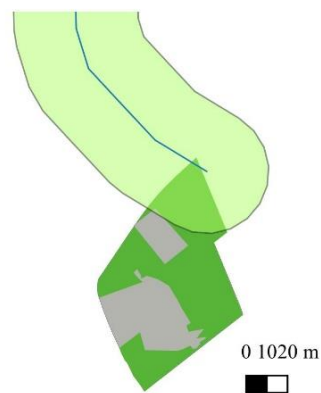
Instituição militar



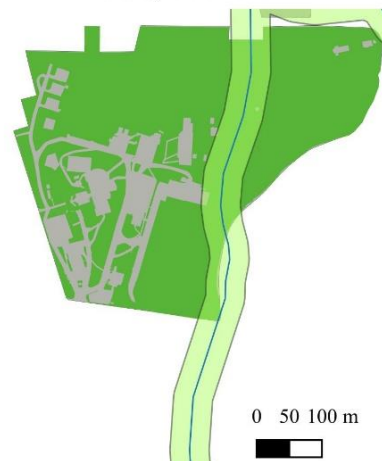
Instituição filosófica



Instituição de ensino 1



Instituição de ensino 2



Instituição de ensino 6

**LEGENDA**

CURSOS D'ÁGUA



ZONA DE APP



ÁREA PERMEÁVEL



ÁREA CONSTRUÍDA/IMPERMEABILIZADA



Todos córregos encontrados possuem no máximo 10 m de largura, sendo necessário, portanto, deixar 30 m de largura (no mínimo) de faixa marginal reservados para a APP.

#### 4. DISCUSSÃO

Os resultados obtidos demonstram que, ao adotar a metodologia de classificação de áreas verdes como espaços que atendem às funções estética, ecológica e de lazer, o IAVP e PAVP da cidade de Lavras mostram-se muito baixos, quando comparados com os estabelecidos com a SBAU (1996) e WHO (2010). Isso decorre de diversos fatores, como: parcelas de área da malha urbana que são deixadas para a construção de praças, e que são constituídas de pequenas glebas, implicando na fragmentação indesejável dos espaços públicos (LIMA; AMORIM, 2011); ao não atendimento de todos os critérios para a inserção de alguns desses espaços nos cálculos de índices de áreas verdes; e a Lavras não possuir um parque na área urbana, o que limita a oferta de atividades de lazer (BOLDRIN et al., 2016).

Em Lavras, o valor de 0,49 m<sup>2</sup>/habitante (IAVP) e 0,25% (PAVP) levantado em 2019 para AVP está abaixo dos valores apresentados por Garcia (2017) para a mesma cidade, onde o IAVP calculado foi de 0,54m<sup>2</sup>/habitante e o PAVP foi 0,29%. Essa variação ocorre porque houve a degradação de algumas praças, que não puderam integrar os índices devido sua baixa qualidade. Também pode-se citar como fator para esta redução dos valores de IAVP e PAVP a expansão da cidade, inferindo-se que o número de praças criadas não acompanhou, em proporção de área e número de habitantes, o crescimento do município, que entre os anos de 2017 e 2019 foi de 1 km<sup>2</sup> e de 7.382 habitantes (aumento de 6,7% na população).

Ressalta-se aqui ainda que, muitas das praças que foram inseridas nos índices (IAV e AVP) precisam passar por melhorias. Essas melhorias seriam relativas à manutenção e composição vegetativa, sobretudo no que tange a presença de árvores, uma vez que muitos desses espaços possuem um baixo nível de sombreamento.

Ao se comparar o valor de IAVP e PAVP obtido com alguns trabalhos brasileiros realizados em cidades com características demográficas ou geográficas similares a de Lavras, observa-se que os valores são bastante variáveis. Como exemplo, têm-se: Gurupitô, com 1,46 m<sup>2</sup>/habitante (SILVA et al., 2016); Vinhedo-SP, com 1,95 m<sup>2</sup>/habitante (HARDER et al., 2006); Paulínia-SP, com PAV de 6,3% (BARGOS; MATIAS, 2012); Paranavaí-PR, com 0 m<sup>2</sup>/habitante (FREIRE, 2012) e Ouro Preto-MG, com IAV de 192,44 m<sup>2</sup>/habitante (contabilizando-se população fixa mais flutuante e perímetro urbano traçado)

e PAV de 75,84% (LUCON et al., 2007). Esta última cidade (Ouro Preto) possui características geográficas (relevo acentuado) e demográficas (presença de população universitária) similares às apresentadas por Lavras.

Ressalta-se que nestes trabalhos, foram quantificados diversos tipos de áreas verdes (praças, matas de reflorestamento, matas nativas, matas ciliares, áreas arborizadas, terrenos não edificados, de uso público ou não) dos municípios, ou AVP que não proporcionam a oferta de lazer, ocasionando uma superestimação do IAV e PAV. Desse modo, tais valores, refletem a mensuração de todo o verde urbano. Por isso, a fim de se promover comparações entre as AVU de diferentes cidades, deve-se haver a padronização na metodologia da mensuração destes índices.

A partir da proposição de uma metodologia, foi possível identificar que quando o IAVP é somado ao IAVAR nos cálculos realizados para Lavras ( $IAV = IAVP + IAVAR$ ), esse valor é ampliado de 0,49 m<sup>2</sup>/habitante para 4,25 m<sup>2</sup>/habitante. Embora haja um aumento de 867%, o valor ainda é inferior a 15 m<sup>2</sup>/habitante indicado pela Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU, 1996). Também está abaixo da faixa entre 9 e 50 m<sup>2</sup>/habitante indicada pela Organização Mundial da Saúde (WHO, 2010). No caso de PAV, essa soma ( $PAV = PAVP + PAVAR$ ) gera um valor de 2,17%, ou seja, ocorre um aumento de 868% com relação ao PAVP.

Pelo forte incremento que as AVAR geram nos índices totais e percentuais, percebe-se a importância de se incluir tais espaços na mensuração das áreas verdes. O valor em área que as AVAR ocupam (443.309,03 m<sup>2</sup>) é 5,3 vezes superior à somatória da área total de todas as AVP existentes no município (83.093,74 m<sup>2</sup>).

Aqui destaca-se, por exemplo, a Instituição Militar, que possui 95.980,83 m<sup>2</sup> de área ajardinada ou arborizada. Desses, aproximadamente 47.000 m<sup>2</sup> correspondem a um fragmento florestal nativo, em área de preservação ambiental com estruturas (bancos, pontes, trilhas) para receber pessoas, com valor ecológico cientificamente comprovado. Um estudo realizado no local apontou a importância que um fragmento de vegetação natural como esse, inserido no perímetro urbano, possui para o deslocamento, abrigo, áreas de nidificação e alimentação de aves que não são comumente encontradas em outras áreas verdes da cidade, como praças e jardins (MOURA et al., 2010).

Essas evidências mostram que, apesar do tamanho e da natureza dos recursos neles inseridos serem poucos estudados, as AVPr constituem uma parte substancial do espaço vegetado dentro da cidade (MATHIEU et al., 2007). Por integrarem a infraestrutura verde

urbana, devem ser inseridas nos cálculos de índices de áreas verdes quando ofertarem todas as funções e possuir, no mínimo, 50% de permeabilidade.

Ainda nesse sentido, ressalta-se aqui a questão da zona de influência exercida por essas diferentes áreas. Enquanto para as AVP, a influência no entorno pode ser compreendida como majoritariamente sociocultural, as AVAR possuem efeitos principalmente nas condições ambientais. Exemplos disso seria a captação de águas de chuva, proteção dos cursos d'água do município e abrigo para fauna e flora, promovendo a proteção de ecossistemas e processos ecológicos frágeis (CARRUS et al., 2015; BADIU et al., 2016).

Mesmo aquelas áreas de acesso restrito que, devido ao não cumprimento de todas as funções, não puderam ser inseridas em sua totalidade nos cálculos de índices de áreas verdes (IAV e PAV) do município, ainda assim mostram ocupar uma quantidade representativa do solo urbano. Esses locais possuem área permeável igual a 60.203,66 m<sup>2</sup>, seja, 0,26% da área urbanizada e exercem impactos, por exemplo, na captação de águas de chuva. Caso passassem por um processo de melhoria, como plantio de árvores e ofertas de funções de lazer, poderiam ter seus benefícios ampliados.

Apesar de toda a importância das AVAR, houve, por meio de alguns gestores, o relato de propostas constantes para venda dos imóveis, por se mostrarem zonas de alto interesse imobiliário para a cidade. Este fato também foi descrito na cidade de Curitiba, onde constata-se a ocorrência de inúmeros conflitos entre empreendedores da construção civil e as comunidades vizinhas diretamente afetadas pela supressão de bosques para instalação destes empreendimentos, notadamente condomínios de luxo (PANASOLO et al., 2014).

Assim, percebe-se a necessidade da criação de políticas públicas que estimulem a preservação destes espaços, uma vez que contribuem de maneira significativa e positiva, nos índices que refletem a qualidade de vida da população.

Estas políticas já foram implementadas em algumas cidades, como é o caso de Araraquara - SP e Curitiba - PR (CUNHA et al., 2013; PANASOLO et al., 2014; OLIVEIRA et al., 2015). Esta última cidade é reconhecida nacional e internacionalmente por seu planejamento urbano e como precursora na proposição de políticas públicas ambientais. Em Lavras, assim como em Piracicaba - SP (OLIVEIRA et al., 2015), não há políticas públicas que norteiam a preservação de áreas verdes dentro de terrenos privados.

Apesar da ausência de políticas públicas no sentido de promover a preservação desses espaços, a análise comparativa, entre os anos de 2014 e 2018, permite dizer que a



alteração de sua área permeável, em todos os espaços analisados, foi quase nula. Isso mostra que, apesar de serem espaços passíveis de sofrer supressões pelo desmembramento de terrenos ou aumento da impermeabilização pela construção de estruturas ou edificações, sua área permeável mantém-se intacta. Em contraposição, uma importante praça da cidade (Praça da Igreja São Sebastião) foi suprimida nesse período.

Nesta pesquisa, observou-se que a maior porção permeável de alguns terrenos analisados coincide com a existência de um curso d'água, configurando-se como zonas de APP (Áreas de Proteção Permanentes).

Além disso, observou-se também que em alguns destes locais, não houve a preservação das dimensões mínimas estabelecidas para uma APP com relação à largura do curso d'água, havendo construções dentro do limite das APP.

Contudo, percebe-se que a presença de um córrego dentro dos terrenos privados pode servir como estímulo à manutenção de suas áreas verdes ao seu redor, aumentando o valor ambiental que essas áreas possuem. Em diversos outros locais do município, os cursos d'água já receberam tratamento urbanístico em detrimento da proteção e conservação ambiental, por meio de retificação, canalização (fechada ou aberta com gabiões) e implantação de avenidas às suas margens, pois foi permitida a ocupação urbana do solo à margem dos rios (MIRANDA, 2006; REZENDE; ARAÚJO, 2016).

## 5. CONCLUSÕES

As análises realizadas por este estudo permitem concluir que as AVAR contribuem significativamente para o aumento dos índices de IAV (de 0,49 m<sup>2</sup>/habitante para 4,25 m<sup>2</sup>/habitante) e PAV (de 0,25% para 2,17%) da cidade, superando em extensão as AVP do município de Lavras.

Enquanto, no caso de Lavras, as AVP exercem majoritariamente uma influência em aspectos socioculturais da cidade, pelo baixo nível de arborização e dimensão que possuem, as AVAR influenciam predominantemente os aspectos ambientais, como captação de águas de chuva, permanência de cursos d'água em sua forma natural (não canalização) e abrigo para fauna e flora.

Assim, a partir da aplicação de uma metodologia padronizada (ao menos 50% de área permeável e oferta de todas as funções) que permita a comparação entre diversas localidades, como foi proposta por este trabalho, as AVAR podem, em conjunto com as AVP, ser incluídas no cálculo de áreas verdes, de modo a mensurar a AVU e a infraestrutura verde presente em um município.

## 6. REFERÊNCIAS

AMATO-LOURENÇO, L.; MOREIRA, T. C. L.; ARANTES, B. L.; SILVA FILHO, D. F.; MAUAD, T. Metrôpoles, cobertura vegetal, áreas verdes e saúde. **Estudos Avançados**, v. 30, n. 86, p. 113–130, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0103-40142016.00100008>

BADIU, D. L.; IOJĂ, C. C.; PĂTROESCU, M.; BREUSTE, J.; ARTMANN, M.; NITĂ, M. R.; ONOSE, D. A. Is urban green space per capita a valuable target to achieve cities' sustainability goals? Romania as a case study. **Ecological Indicators**, v. 70, p. 53-66, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.05.044>

BARGOS, D. C.; MATIAS, L. F. Áreas verdes urbanas: um estudo de revisão e proposta conceitual. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 6, n. 3, p. 172–188, 2011.

BARGOS, D. C.; MATIAS, L. F. Mapeamento e análise de áreas verdes urbanas em Paulínia (SP): estudo com a aplicação de geotecnologias. **Sociedade & Natureza**, v. 1, p. 143–156, 2012.

BEUMER, C. Show me your garden and I will tell you how sustainable you are: Dutch citizens' perspectives on conserving biodiversity and promoting a sustainable urban living environment through domestic gardening. **Urban Forestry and Urban Greening**, v. 30, p. 260–279, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2017.09.010>

BOLDRIN, K. V. F.; GARCIA, C. S. G.; PAIVA, P. D. O.; CARVALHO, L. M. Quantitative inventory and analysis of the green areas in Lavras-MG and index evolution. **Ornamental Horticulture**, v. 22, n. 2, p. 138–142, 2016. DOI: <https://doi.org/10.14295/oh.v22i2.769>

BOONE, C.G.; BUCLKEY, G.L.; GROVE, J.M.; SISTER, C. Parks and people: An environmental justice inquiry in Baltimore, Maryland. **Annals of the Association of American Geographers**, v.99, v.4, p.767-787, 2009.

BRASIL. **Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm). Acesso em: 17 ago. 2019.

BRASIL – MINISTÉRIO DA DEFESA. **Aeronaves remotamente pilotadas para uso em proveito dos órgãos ligados ao governo federal, estadual ou municipal**. AIC 23/18. 2018. Disponível em: <https://publicacoes.decea.gov.br/?i=publicacao&id=4783>. Acesso em 26 nov. 2019.

BYRNE, J.; WOLCH, J. Nature, race, and parks: past research and future directions for geographic research. **Progress in Human Geography**, v. 33, n. 6, p. 743–765, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1177/0309132509103156>

CARRUS, G.; SCOPELLITI, M.; LAFORTEZZA, R.; COLANGELO, G.; FERRINI, F.; SALBITANO, F.; AGRIMI, M.; PORTOGHESI, L.; SEMENZATO, P.; SANESI, G. Go greener, feel better? The positive effects of biodiversity on the well-being of individuals

visiting urban and peri-urban green areas. **Landscape and Urban Planning**, v. 134, p. 221–228, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2014.10.022>

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 369, de 28 de março de 2006**. Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente - APP. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=489>. Acesso em 26 mar. 2020.

CUNHA, D. S. A.; MARTINEZ, A. L.; NOSSA, V. Incentivos fiscais verdes e tributação extrafiscal: estudo sobre o IPTU verde no município de Vila Velha (ES) comparativamente a outros municípios. **Revista Razão Contábil & Finanças**, v. 4, n. 1, p. 79–97, 2013.

DADVAND, P.; NIEUWENHUIJSEN, M. J.; ESNAOLA, M.; FORNS, J.; BASAGAÑA, X.; ALVAREZ-PEDREROL, M.; RIVAS, I.; LÓPEZ-VICENTE, M.; PASCUAL, M. C.; SU, J.; JERRETT, M.; QUEROL, X.; SUNYER, J. Green spaces and cognitive development in primary schoolchildren. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 112, n. 26, p. 7937–7942, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1503402112>

DANTAS, A. A. A.; CARVALHO, L. G.; FERREIRA, E. Classificação e tendência climáticas em Lavras, MG. **Ciência e Agrotecnologia**, n. 6, p. 1862–1866, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-70542007000600039>

DOUBRAWA, B.; DALLA CORTE, A. P.; SANQUETTA, C. R. Using different satellite imagery and classification techniques to assess the contribution of trees outside forests in the municipality of Maringá, Brazil. **Revista Ceres**, v. 60, n. 4, p. 480–488, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-737X2013000400006>

FREIRE, R. H. A.; CALEGARI, E. B.; CORREA, L. E.; ANGELIS, B. L. Índice de áreas verdes para macrozona de consolidação de Paranavaí – PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 7, n. 1, p. 1-22. 2012. DOI: [10.5380/revsbau.v7i1.66601](https://doi.org/10.5380/revsbau.v7i1.66601)

GALLO, J. A.; PASQUINI, L.; REYERS, B.; COWLING, R. M. The role of private conservation areas in biodiversity representation and target achievement within the Little Karoo region, South Africa. **Biological Conservation**, v. 142, n. 2, p. 446–454, 2009. DOI: [10.1016/j.biocon.2008.10.025](https://doi.org/10.1016/j.biocon.2008.10.025)

GARCIA, C. S. G. **Áreas verdes públicas das cidades de Lavras - MG (Brasil) e Newark - DE (EUA)**. Tese (doutorado). Universidade Federal de Lavras, 2017.

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**, v. 30, n. 2, p. 277-282, 2006.

HODSON, C. B.; SANDER, H. A. Green urban landscapes and school-level academic performance. **Landscape and Urban Planning**, v. 160, p. 16–27, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2017.05.011>

<http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2016.11.011>

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Lavras**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/lavras/panorama>>. Acesso em: 16 ago. 2019.

IOJĂ, C. I.; GRĂDINARU, S. R.; ONOSE, D. A.; VĂNĂU, G. O.; TUDOR, A. C. The potential of school green areas to improve urban green connectivity and multifunctionality. **Urban Forestry and Urban Greening**, v. 13, n. 4, p. 704–713, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ufug.2014.07.002>

KABISCH, N.; HAASE, D. Landscape and urban planning green justice or just green? Provision of urban green spaces in Berlin, Germany. **Landscape and Urban Planning**, v. 122, p. 129–139, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2013.11.016>

LIMA, V.; AMORIM, M. C. C. T. A importância das áreas verdes para a qualidade ambiental das cidades. **Revista Formação**, v. 13, p. 139–165, 2011.

LUCON, T. N.; PRADO FILHO, J. F.; SOBREIRA, F. G. Índice e percentual de áreas verdes para perímetro urbano de Ouro Preto - MG. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 8, n. 3, p. 63–78, 2007.

MATHIEU, R.; FREEMAN, C.; ARYAL, J. Mapping private gardens in urban areas using object-oriented techniques and very high-resolution satellite imagery. **Landscape and Urban Planning**, v. 81, n. 3, p. 179–192, 2007. DOI: [10.1016/j.landurbplan.2006.11.009](https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2006.11.009)

MAZZEI, K.; COLESANTI, M. T. M.; SANTOS, D. G. Áreas verdes urbanas, espaços livres para o lazer. **Sociedade & Natureza**, v. 19, n. 1, p. 33–43, 2007.

MIRANDA, A. H. M. APP em área verde consolidada. **Boletim eletrônico Irib**, p. 25, 2006.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Áreas de preservação permanente urbanas**. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/areas-verdes-urbanas/%C3%A1reas-de-prote%C3%A7%C3%A3o-permanente.html>>. Acesso em 18 abr. 2020a.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Áreas verdes urbanas**. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/areas-verdes-urbanas/item/8051.html>>. Acesso em 18 abr. 2020b.

MOURA, A. S.; CÔRREA, B. S.; ABRANCHES, C. T. S. A. Distribuição da avifauna em um fragmento de mata nativa em área urbana no município de Lavras, Sul de Minas Gerais. **Revista Agrogeoambiental**, v. 2, n. 2, p. 9–21, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.18406/2316-1817v2n22010268>

OLIVEIRA, D. A. M.; CALDANA, C. R. G.; CARDOSO, A. L. P.; SILVA FILHO, D. F.; POLIZEL, J. L.; MENDES, F. B. G. Mensuração da contribuição do setor privado para a cobertura arbórea no município de Piracicaba. **Scientia Plena**, v. 11, n. 10, p. 1–13,

2015. DOI: 10.14808/sci.plena.2015.101001

PANASOLO, A.; SILVA, J. C. G. L.; PETERS, E. L.; SANTOS, A. J. Áreas verdes urbanas privadas de Curitiba: Uma proposta de valorização para conservação (estudo de caso). **Enciclopédia Biosfera**, v. 10, n. 19, p. 2731–2744, 2014.

PAULA, I. F. M.; FERREIRA, C. C. M. Análise dos espaços de uso público da cidade de Juiz de Fora (MG) com base no conceito de áreas verdes. **Caminhos de Geografia**, v. 15, n. 49, p. 160–174, 2014.

PML – PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS. **Lei complementar nº. 097, de 17 de abril de 2007**. Institui o plano diretor do município de Lavras. Lavras, 2007. Disponível em: <<https://www.yumpu.com/pt/document/read/13023774/lei-complementar-n-097-2007-prefeitura-municipal-de-lavras>>. Acesso em 21 jan. 2020.

PML – PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS. **Lei complementar nº. 156, de 28 de agosto de 2008**. Dispõe sobre o zoneamento e regulamenta o uso e ocupação do solo urbano do município de Lavras e dá outras providências. Lavras, 2008. Disponível em: <[http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:zYR6gFiAFm8J:pml.lavras.mg.gov.br/public/uploads/secretariasOrgaos/upload\\_acda603e51facf3223296d5c42da35d1+&cd=2&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:zYR6gFiAFm8J:pml.lavras.mg.gov.br/public/uploads/secretariasOrgaos/upload_acda603e51facf3223296d5c42da35d1+&cd=2&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br)>. Acesso em 21 jan. 2020.

REZENDE, G. B. M.; ARAÚJO, S. M. S. As cidades e as águas: ocupações urbanas nas margens de rios. **Revista de Geografia (Recife)**, v. 33, n. 2, p. 119–135, 2016.

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

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. **Floresta**, v. 46, n. 3, p. 353–361, 2016. DOI: 10.5380/rf.v46i3.40052

SPAROVEK, G.; VAN LIER, Q. D. J.; DOURADO NETO, D. Computer assisted Koeppen climate classification: a case study for Brazil. **International Journal of Climatology**, v. 27, p. 257–266, 2006.

UFLA. **Universidade Federal de Lavras em números**. Disponível em: <<https://ufla.br/aceso-a-informacao/10-institucional/sobre-a-ufla/12848-ufla-em-numeros>>. Acesso em: 17 ago. 2019.

UNILAVRAS. CENTRO UNIVERSITÁRIO DE LAVRAS. Lavras, 2019.

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Urban planning, environment and health: from evidence to policy action** World Health Organization, Regional Office for Europe. Copenhagen: [s.n.]. 2010. 119 p. Disponível em: <[http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0004/114448/E93987.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0004/114448/E93987.pdf)>. Acesso em 18 abr. 2020.

**ARTIGO 2**  
**ÁREAS VERDES DE ACESSO RESTRITO: IMPORTÂNCIA E USO NA CIDADE**  
**DE LAVRAS-MG**

## RESUMO

Áreas verdes privadas (AVPr) podem cumprir funções similares as das áreas verdes públicas (AVP), podendo ser maiores, em termos de área total, que alguns tipos de AVP. Todavia, supõe-se que estas áreas estejam para a maioria da população separadas da ideia de infraestrutura verde urbana. Assim, objetivou-se avaliar qual o uso e importância atribuído e desempenhado pelas AVAR - áreas verdes de acesso restrito (um tipo de AVPr), no cotidiano de seus usuários, tendo como modelo a cidade Lavras-MG. Para isso, foram avaliados espaços privados com área permeável maior que 50%, que tiveram a oferta de suas funções (estética, ecológica e/ou de lazer) determinadas, totalizando 17 áreas distribuídas dentro de quatro diferentes tipologias (lazer, condominial, institucional e educacional), procedendo-se a aplicação de questionários aos seus usuários. Pela análise identificou-se que essas áreas são frequentadas por público com perfil diversificado, variando de acordo com as características do local. Dependendo do tipo de público que a utiliza, podem ser o mais prolongado contato com a natureza vivenciado por seus usuários. Alguns desses espaços absorvem atividades que deveriam ser desenvolvidas em AVP, mas que devido a motivos como a insuficiência de área para atender à população, são absorvidas pelas AVAR. Em algumas categorias de espaços, predomina a ideia de que as AVAR não necessitam de uma grande quantidade de vegetação, pois não se destinam à finalidade de preservação e conservação ambiental. Contudo, nota-se que, no geral, existe uma compreensão sobre importância da presença de áreas verdes dentro dos terrenos privados.

**Palavras-chave:** Paisagismo. Infraestrutura verde urbana. Pesquisa de opinião. Análise textual.



## ABSTRACT

Private Green Spaces (PrGS) can play similar roles as public green spaces (PGS), and, when it comes to their total area, may even be larger than some PGS. However, these areas are supposed for the majority of the population as separated spaces from those of the urban green infrastructure. Therefore, it was aimed the evaluation the use and importance attributed and played by the LAGS – limited access green spaces (a type of PrGS) in the routine of their users, having as model the city of Lavras-MG. For that, it was evaluated private spaces with permeable area higher than 50%, which had the offer of their functions (aesthetic, ecological, and/or leisure) identified, totaling 17 spaces distributed within four different typologies (leisure, condominium, institutional and educational), proceeding to the application of questionnaires to the users. The analysis identified that these areas are frequented by an audience with a diversified profile, varying according to the characteristics of the site. Depending on the type of audience using it, they may be the most prolonged contact with nature experienced by its users. Some of these spaces absorb activities that should be developed in PGS, but, due to reasons such as an insufficient area to serve the population, are absorbed by LAGS. In some categories of spaces, the predominating idea is that the LAGS do not need a large amount of vegetation, since they are not intended for environmental preservation and conservation purposes. However, it is noted that, in general, there is an understanding of the importance of the presence of green areas within private areas.

**Keywords:** Landscaping. Urban green infrastructure. Survey. Textual analysis.

## 1. INTRODUÇÃO

As áreas verdes urbanas (AVU) são o conjunto de áreas intraurbanas que apresentam cobertura vegetal, arbórea (nativa e introduzida), arbustiva ou rasteira (gramíneas) e que contribuem de modo significativo para a qualidade de vida das comunidades e o equilíbrio ambiental das cidades (CHAVES; SOUZA, 2018; MMA, 2020).

Para que possam ser contabilizadas em indicadores que mensuram essa qualidade de vida, como IAV (Índice de Áreas Verdes) e PAV (Porcentagem de Áreas Verdes), necessariamente as áreas verdes devem cumprir alguns requisitos, que foram estabelecidos para efeitos de conceituação de áreas verdes públicas (AVP), sendo eles: possuir ao menos 70% da área total permeável (CAVALHEIRO et al., 1999; MAZZEI et al., 2007) e atender a três objetivos principais: estético, lazer e ecológico-ambiental (BUCCHERI FILHO; NUCCI, 2006; BARGOS; MATIAS, 2011).

Entretanto, nas cidades existe também as áreas verdes privadas (AVPr), as quais os requisitos mínimos que devem cumprir para serem computadas nos índices não são claramente definidos na literatura, repercutindo em sua recorrente exclusão dos indicadores.

As AVPr são caracterizadas principalmente por possuir jardins e ambientes arborizados emoldurando uma atividade principal. São áreas inacessíveis ao público, como as residenciais – AVRe ou, acessíveis à apenas uma parcela da população, como as AVAR – áreas verdes de acesso restrito, presentes em organizações como clubes sócio recreativos, escolas, balneários, reservas particulares do patrimônio natural, entre outros.

Em algumas situações, as AVPr podem ser maiores, em termos de área total, que alguns tipos de AVP (GALLO et al., 2009). Apesar da grande proporção territorial que ocupam, esses espaços geralmente estão, para um grande número de pessoas, mentalmente separados da ideia de uma infraestrutura verde urbana (BEUMER, 2018; OLIVEIRA et al., 2015), o que pode levar a população a crer que não impactem na qualidade de vida ou do meio ambiente.

Contudo, sabe-se tais áreas desempenham um importante papel a nível local, podendo ser heterogêneas em forma e função (DOUBRAWA et al., 2013; IOJĂ et al., 2014; OLIVEIRA et al., 2015). Além de integrar, em conjunto com as AVP, a infraestrutura verde das cidades, as AVPr podem funcionar como refúgios de combate a perda de biodiversidade e proteção de ecossistemas frágeis, ou como áreas para o descanso e lazer da população (PANASOLO, 2014; CARRUS et al., 2015).

Desse modo, é importante elucidar a percepção dos usuários em relação às AVPr. Essa percepção é considerada um componente crucial para a melhoria da qualidade do ambiente urbano, mas também das AVPr em si, e depende de diversos atributos, tais como o valor associado a estes locais, a população e a sua forma de compreender as condições ambientais e a realidade de vida (SOARES et al., 2018).

Essa elucidação pode ser feita por meio de técnicas de levantamento de dados, realizando-se a associação entre aspectos qualitativos (experiência pessoais e memórias) e quantitativos, permitindo o exame espacial da informação obtida (TYRVÄINEN et al., 2007).

Dentre essas técnicas de levantamento de dados, pode-se destacar o método por amostragem, ou *survey*. Esta abordagem consiste em, de uma maneira sistemática, coletar informações de entidades sobre suas ideias, sentimentos, bem como origem social, educacional e financeira, para fins de construção de descritores quantitativos dos atributos de uma população na qual essas entidades fazem parte (GÜNTHER, 2003; GROVES et al., 2009). Assim, para determinar a função, importância e impacto das áreas verdes em uma localidade, o uso questionários estruturados tem sido uma técnica bastante utilizada (WATTS et al., 2013; SALGADO et al., 2016; BEUMER, 2018).

Uma ferramenta que pode ser empregada no exame das informações obtidas pela amostragem é a análise textual, que consiste em um tipo específico de avaliação de dados. Esta análise é feita a partir de um material verbal transcrito que, por tratar-se de dados que são compostos essencialmente pela linguagem, mostram-se relevantes aos estudos sobre pensamentos, crenças, opiniões – conteúdo simbólico produzido em relação a determinado fenômeno (CAMARGO; JUSTO, 2013).

Assim, a partir da aplicação da técnica da *survey*, o objetivo desta pesquisa foi entender qual o uso e importância atribuída e desempenhada pelas AVAR no cotidiano de seus usuários, usando a cidade de Lavras-MG como estudo de caso.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 Área de estudo**

A cidade de Lavras localiza-se na região Campos das Vertentes do Estado de Minas Gerais, a 21°14'30" de latitude sul, 44°00'10" de longitude oeste e altitude média de 919 metros. O clima, segundo a classificação de Köppen, é Cwa, temperado chuvoso (mesotérmico) com inverno seco e verão chuvoso, denominado subtropical (DANTAS et

al., 2007). Possui temperatura média anual de 19,4° C, precipitação de 1.530 mm e umidade relativa anual de 76% (SPAROVEK et al., 2006).

O município de Lavras tem uma extensão territorial total de 564,7 km<sup>2</sup>, sendo que destes 54,2 km<sup>2</sup> são considerados território urbano (IBGE, 2019). A população residente na malha urbana estimada para junho de 2019 foi de 102.728 habitantes (IBGE, 2019), considerando apenas residentes fixos. Se considerados os residentes flutuantes, esse valor aumenta para 117.969 (UFLA, 2019; UNILAVRAS, 2019).

A estrutura etária do município mensurada é de 20,42% com idade menor que 15 anos, 71,25% entre 15 e 64 anos e 8,33% acima de 65 anos (ABDH, 2020). A população economicamente ativa ocupada, ativa desocupada e economicamente inativa corresponde a 67,2%, 5,4% e 24,7%, respectivamente (ABDH, 2020).

## 2.2 Identificação e cálculo dos índices de AVU

A identificação e cálculo do índice de áreas verdes, tanto para áreas públicas quanto para áreas de acesso restrito, foi feita conforme metodologia citada no Artigo 1 (Impacto das áreas verdes de acesso restrito nos índices quali-quantitativos de uma cidade).

No estudo, o IAVP gerado para Lavras considerando a população total (residentes fixos mais flutuantes) foi de 0,49 m<sup>2</sup>/habitante e PAVP calculado foi de 0,25%, pois a área urbana estimada foi de 23,12 km<sup>2</sup>.

No caso de AVAR, foram identificadas 21 áreas que podem ser assim classificadas (Tabela 1). Destas, dois são espaços para eventos, seis são clubes esportivos, três são condomínios residenciais, quatro são áreas institucionais e seis são áreas escolares. Mas, somente 15 puderam ser inseridas no cálculo de índices, gerando um IAVAR (Índice de Áreas Verdes de Acesso Restrito) de 3,76 m<sup>2</sup>/habitante. Ao se calcular o PAVAR (Porcentagem de Áreas Verdes Acesso Restrito), o valor obtido foi de 1,92%.

Tabela 1 - Classificação das AVAR, de acordo com a função que apresentam, e suas respectivas áreas totais e taxas de permeabilidade (continua).

Código da área	% de Área Permeável	Área (m <sup>2</sup> )	Área permeável/ área arborizada	Funções
<b>Áreas comerciais</b>				
Espaço para eventos 1	69,27	23.677,87	16.401,66	D
Espaço para eventos 2	87,89	10.645,42	9.356,26	D
Área total (m <sup>2</sup> ) =		34.323,29	25.757,92	

Tabela 1 - Classificação das AVAR, de acordo com a função que apresentam, e suas respectivas áreas totais e taxas de permeabilidade (conclusão).

<b>Clubes esportivos</b>				
Clube esportivo 1	82,62	61.440,11	50.761,82	D
Clube esportivo 2	62,71	20.130,72	12.623,97	C
Clube esportivo 3	76,32	25.337,88	19.337,87	D
Clube esportivo 4	84,12	34.802,60	29.275,95	C
Clube esportivo 5	54,65	27.974,06	15.287,82	D
Clube esportivo 6	74,14	32.188,67	23.864,68	D
Área total (m <sup>2</sup> ) =		201.874,04	151.152,11	
<b>Condomínios residenciais</b>				
Condomínio residencial 1	67,10	8.548,65	5.736,14	D
Condomínio residencial 2	75,89	13.428,17	10.190,64	D
Condomínio residencial 3	68,8	1437,7	989,14	D
Área total (m <sup>2</sup> ) =		23.414,52	16.915,92	
<b>Áreas institucionais</b>				
Instituição militar	62,37	153.889,41	95.980,83	D
Instituição filosófica	83,17	3.114,73	2.590,52	E
Instituição religiosa	87,52	40.551,00	35.490,24	D
Instituição de treinamento/lazer	54,45	27.782,63	15.127,64	D
Área total (m <sup>2</sup> ) =		225.337,77	149.189,23	
<b>Áreas escolares</b>				
Instituição de ensino 1	55,39	10.390,80	5.755,46	D
Instituição de ensino 2	61,59	3.752,64	2.311,25	D
Instituição de ensino 3	50,00	7.162,47	3.478,81	A; C
Instituição de ensino 4	60,13	16.215,25	9.750,23	E
Instituição de ensino 5	51,59	4.815,25	2.484,19	B; C
Instituição de ensino 6	82,44	165.838,89	136.717,58	D
Área total (m <sup>2</sup> ) =		208.175,30	160.497,52	
<b>Soma da área total dos terrenos incluídas nos índices =</b>		<b>606.883,90 m<sup>2</sup></b>		
<b>Total, em m<sup>2</sup>, de área verde dos terrenos incluídos no IAV, descontada as áreas construídas/pavimentadas =</b>		<b>443.309,03 m<sup>2</sup></b>		
<b>Total, em m<sup>2</sup>, de área permeável das demais edificações =</b>		<b>60.203,67 m<sup>2</sup></b>		
<b>IAV</b>		<b>3,76 m<sup>2</sup>/habitante</b>		
<b>PAV</b>		<b>1,92%</b>		

\* A: possui função estética; B: possui função ecológica; C: possui função de lazer; D: Atende a todas os critérios de áreas verdes de acesso público restrito; E: não atende a pelo menos uma das funções.

Somando-se os valores encontrados de AVP e AVAR ( $IAV = \sum IAVP + IAVAR$  e  $PAV = \sum PAVP + PAVAR$ ), o IAV de Lavras chega a ser de 4,25 m<sup>2</sup>/habitante e o PAV atinge 2,17%, totalizando uma área de 500.745,77 m<sup>2</sup>.

### **2.3 Pesquisa de perfil e opinião dos usuários das AVAR**

Uma vez identificados as AVAR, e independente de sua inserção nos índices ou não, foi realizada uma pesquisa de perfil e opinião.

#### **2.3.1 Caracterização da população e dimensionamento da amostra**

A população escolhida para a aplicação dos questionários foram pessoas que usufruem das áreas verdes de acesso restrito abordadas por esta pesquisa. Para o presente estudo, os espaços para eventos 1 e 2, a instituição filosófica e condomínio residencial 3 não foram explorados pelos motivos: abertura ao público apenas esporádica (para os três primeiros locais) ou estar inserida dentro de um condomínio horizontal que possui poucas unidades residenciais (condomínio residencial 3), não havendo, portanto, número suficiente de residentes disponíveis para participação na pesquisa. Desse modo, foram aplicados questionários em 17 locais.

A idade mínima estabelecida para participação na pesquisa foi de 14 anos, para possibilitar a obtenção de respostas de estudantes que frequentam as áreas pesquisadas.

Todos os participantes responderam o questionário de maneira voluntária e anônima. Portanto, foi adotada a amostragem por acessibilidade, onde os elementos são selecionados por sua conveniência (FREITAS et al., 2000).

Optou-se por aplicar o questionário a um valor corresponde a 20% do total de usuários frequentadores das áreas verdes de acesso restrito de Lavras. O número de frequentadores foi obtido a partir da realização de levantamento, em catracas e/ou registro do total de associados (média dos últimos seis meses) para clubes, número de condôminos para condomínios residenciais e número de estudantes matriculados e professores/demais profissionais registrados em áreas escolares.

#### **2.3.2 Elaboração dos questionários**

Para realização da análise, foi elaborado um questionário (Anexo 1) com perguntas que objetivaram promover uma caracterização demográfica dos usuários e entender qual o uso e apropriação de cada um desses espaços.

Antes de se iniciar a aplicação dos questionários nas áreas, foi desenvolvido e aplicado um questionário teste a dez voluntários, com a intenção de se verificar a necessidade da realização de ajustes nas perguntas ou estrutura do material. Destes, cinco foram aplicados a voluntários com conhecimento aprofundado sobre o tema de áreas verdes

(professores e alunos do Setor de Floricultura/Paisagismo – UFLA) e o restante foi aplicado em cinco locais de estudo diferentes, para entrevistados selecionados ao acaso.

Assim, foi possível elaborar um questionário definitivo, preparado a partir da aplicação do modelo teste, constituído de 18 perguntas primárias (abertas ou de múltipla escolha). As perguntas para obtenção de informação factual, como sexo, idade, renda, etc., foram colocadas no final do questionário (GUNTHER, 2003; KROSNICK; PRESSER, 2010). Independentemente do tipo de espaço (clube de lazer, condomínios residenciais, áreas institucionais ou escolas), o material aplicado possuía a mesma estrutura e conteúdo.

### **2.3.3 Metodologia de aplicação**

Por se tratar de locais de acesso controlado, a aplicação de questionários se deu de acordo com o método permitido pelos gestores do local, variando da aplicação física à online (por meio da plataforma Google, sendo seu link enviado para os participantes) ou ambas formas. A aplicação de forma física foi feita por aplicadores previamente treinados.

Independente do meio como se deu a aplicação, foi enviado junto com o material uma nota explicativa sobre a natureza da pesquisa, com a finalidade de aumentar o sucesso da abordagem (CHAER et al., 2011).

Desse modo, os questionários foram aplicados entre os meses de abril e setembro de 2019, sendo obtidas 957 respostas no total.

### **2.3.4 Análise das respostas obtidas**

As respostas obtidas foram divididas em três grupos (clubes de lazer, condomínio residenciais, áreas institucionais e escolares), sendo analisadas as médias das respostas, em porcentagem, obtidas em cada grupo.

Os valores foram analisados com seus respectivos desvios padrão, para propiciar uma melhor compreensão da variação de respostas dentro de cada um dos grupos.

Para análise da resposta obtidas por meio da pergunta em que foi empregado o mecanismo do “Teste Evocação de Palavras” (VERGARA, 2005), foi utilizado o método de nuvens de texto (*tag clouds*), no qual informações contextuais são apresentadas através de variações na forma como os dados são visualizados, proporcionando a visualização de dimensões adicionais da informação, de forma a tornar o contexto explícito (LUNARDI et al., 2008).

### 3. RESULTADOS

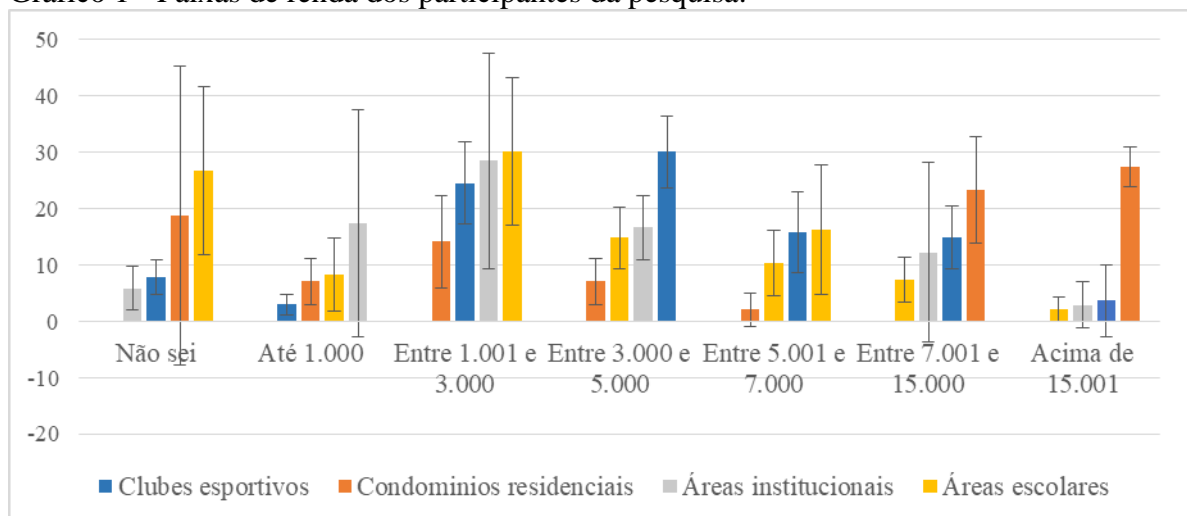
#### 3.1 Caracterização demográfica da amostra

O perfil de idade dos respondentes variou de acordo com o local analisado, mas concentrou-se na faixa entre 30 e 49 anos ( $\bar{x}=45,7\%$ ). A exceção foi para as áreas escolares, nas quais predominou a faixa de idade entre 14 a 18 anos ( $\bar{x}=44,4\%$ ).

Quanto ao sexo, nos clubes esportivos e condomínios, a maioria dos respondentes é masculina ( $\bar{x}= 59,0\%$  e  $\bar{x}= 74,1\%$ , respectivamente) e, nas áreas de institucionais e escolares, feminina ( $\bar{x}=65,9\%$  e  $\bar{x}=64,2\%$ , respectivamente).

As respostas obtidas com relação à renda foram bem heterogêneas, mas percebe-se que predominou a opção “não sei” e entre R\$1.000 e R\$3.000,00 para as áreas escolares, uma vez que a maioria dos respondentes são menores de 18 anos, não possuindo renda própria e/ou ciência de detalhes da situação familiar, ou são professores e funcionários da rede pública (Gráfico 1). Nos condomínios residenciais, a quantidade de participantes que respondeu pela opção “entre R\$7.001,00 a R\$15.000,00” e “acima de R\$15.001,00” foi bem representativa, pois tratam-se de áreas inseridas em condomínios residenciais de alto padrão. Nos clubes esportivos, predominaram as faixas de renda entre R\$1.000 e R\$5.000,00 e nas áreas institucionais, prevaleceram as respostas entre R\$1.000 e R\$3.000,00.

Gráfico 1 - Faixas de renda dos participantes da pesquisa.



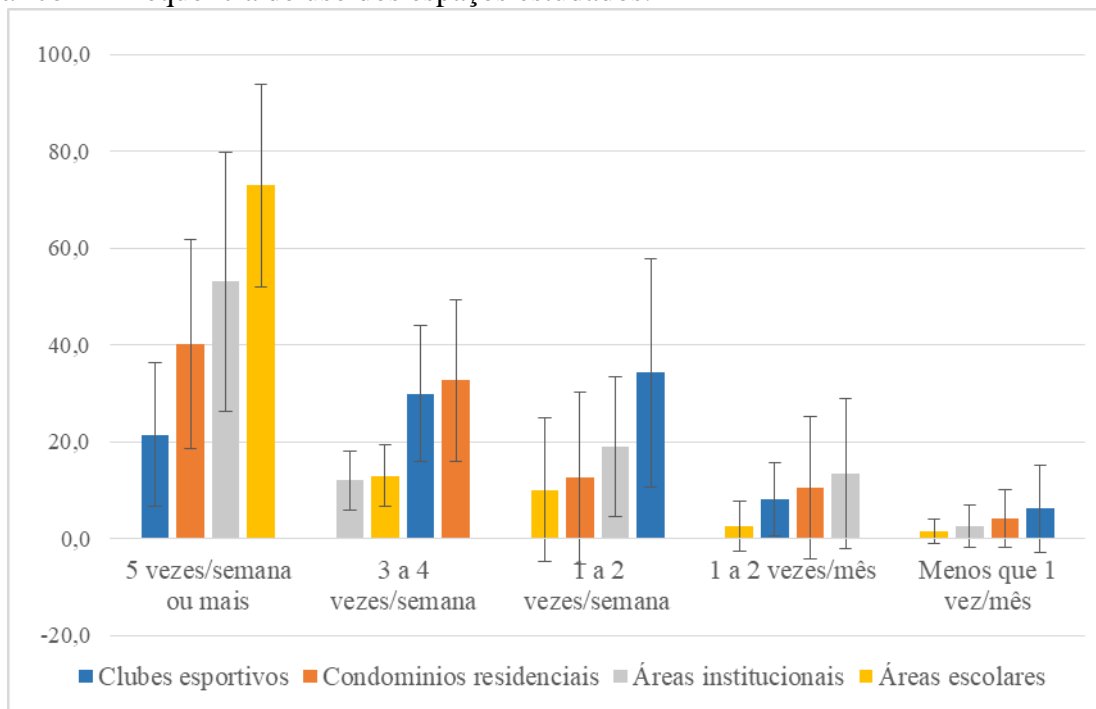
Os desvios padrão apresentados mostram a grande variação de respostas dentro de cada um dos locais analisados. Esse padrão de resultado será percebido em outras análises adiante.



### 3.2 Usos e apropriações dos espaços

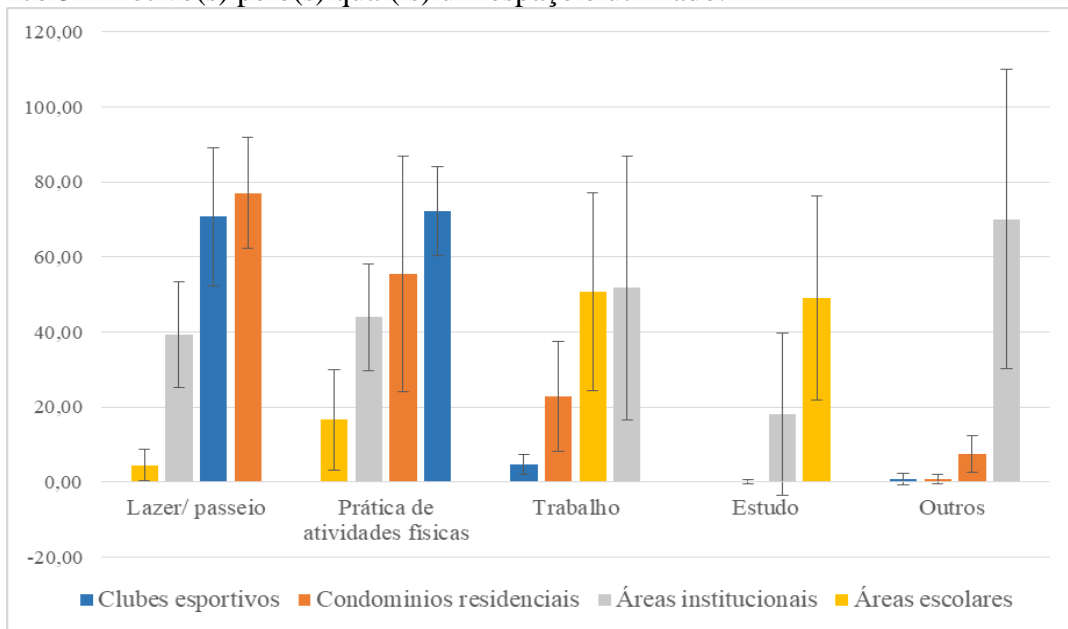
A frequência de uso dos espaços variou de acordo com a tipologia do mesmo (Gráfico 2). Nos clubes esportivos, prevaleceu a frequência entre 1 a 4 vezes por semana. Nos condomínios residenciais, de 3 a 5 vezes por semana. Nos espaços institucionais ou escolares, a maior frequência observada é de cinco vezes por semana ou mais, uma vez que constituem-se espaços de trabalho ou estudo durante todos os dias úteis da semana.

Gráfico 2 - Frequência de uso dos espaços estudados.



Quando perguntados sobre os principais motivos que o levam os participantes a utilizar estes locais, a resposta que predominou, nos clubes esportivos e condomínios residenciais foi o lazer/passeio e prática de atividades físicas. Nas áreas institucionais, houve valores significativos de resposta para todas as opções, exceto estudo. Diferentemente de outros locais, a resposta “outros motivos” também mostrou-se alta para esta categoria de espaço, podendo-se elencar, entre esses motivos, servir como moradia ou realização de consultas médicas (Gráfico 3). Ressalta-se que, nesta pergunta, era possível escolher mais de uma opção como resposta.

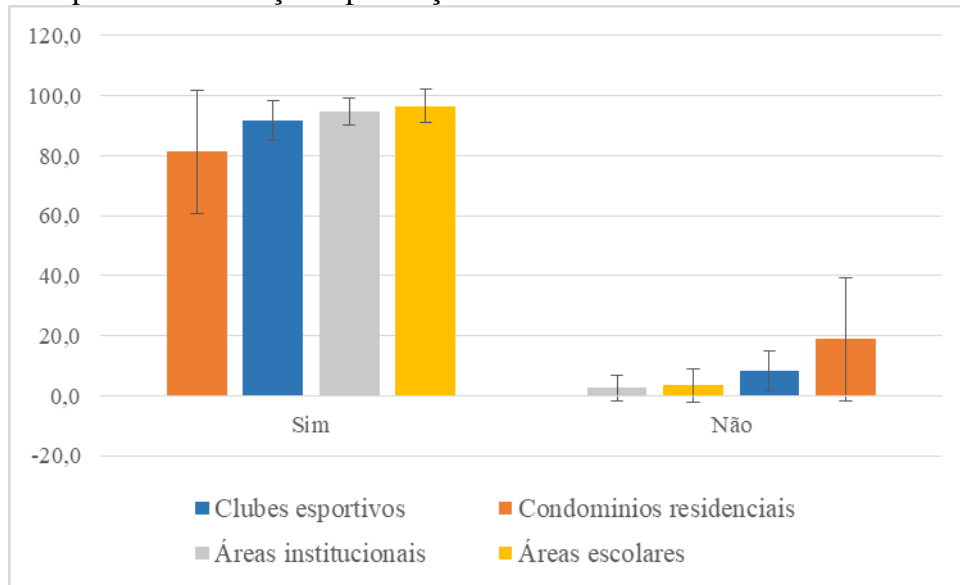
Gráfico 3 - Motivo(s) pelo(s) qual(is) um espaço é utilizado.



Nas áreas escolares, a principal forma de uso é para estudo e trabalho, uma vez que, alunos e professores/funcionários participaram desta pesquisa. Consecutivamente, está a prática de atividades físicas e, por último, lazer/passeio, sendo esta última opção provavelmente apontada pelos alunos que consideram a hora da recreação um momento de lazer.

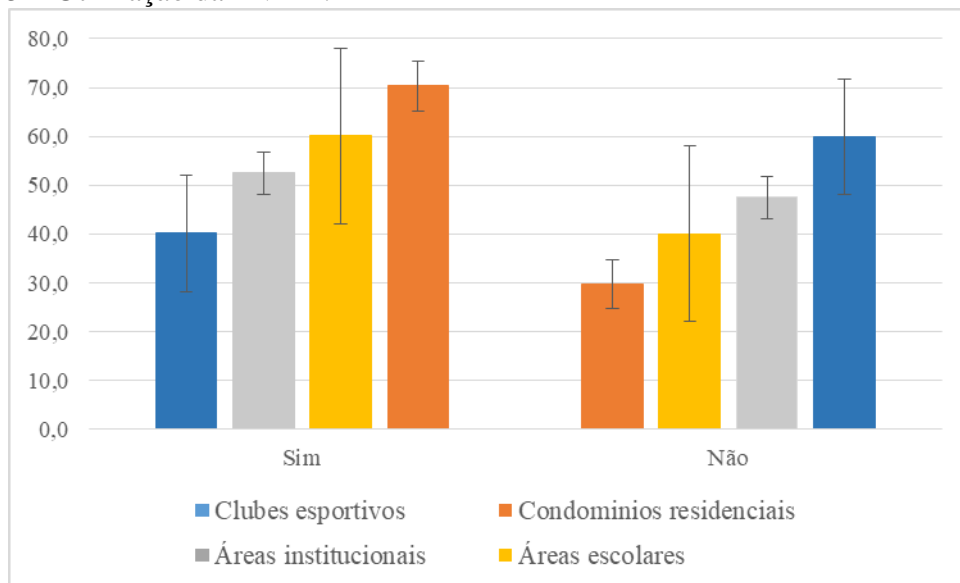
Ao serem questionados sobre a presença de áreas verdes no local, observou-se que, para todas as tipologias de espaços, a resposta sim sempre foi acima de 80% (Gráfico 4). Cabe aqui ressaltar que durante a entrevista para obtenção de respostas, não houve qualquer menção a este conceito, deixando com que o participante respondesse a esta pergunta de acordo com seus valores e crenças pessoais.

Gráfico 4 - Opinião com relação à presença/ausência de áreas verdes e uso destes espaços.



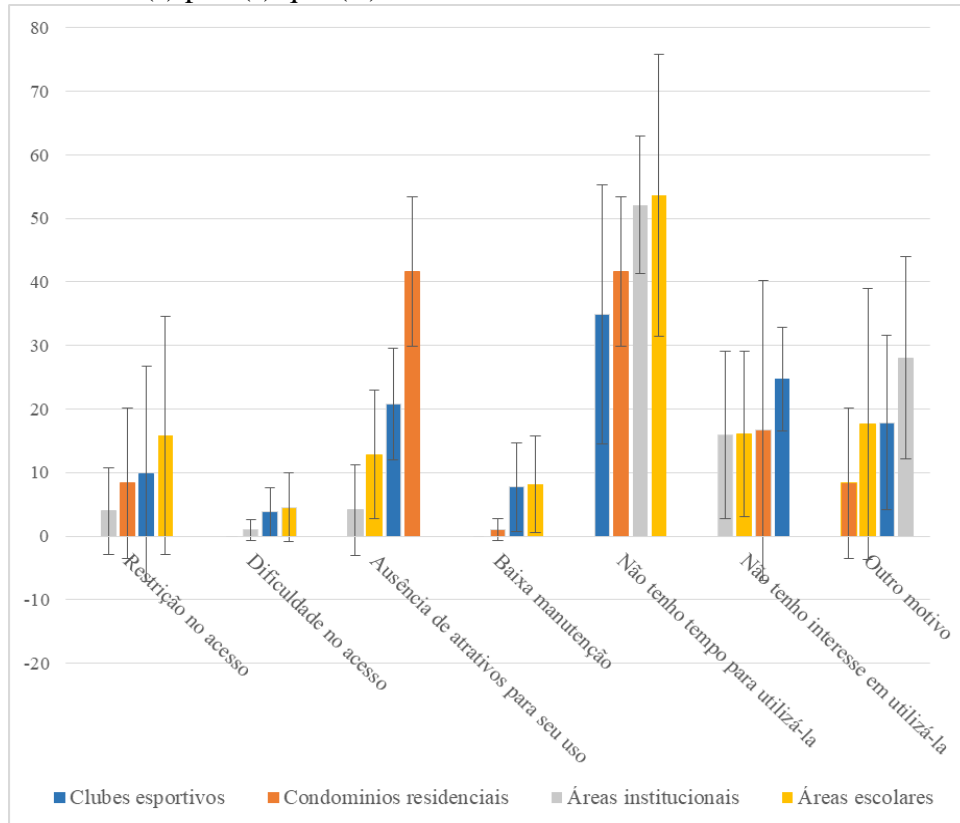
Contudo, quando a pergunta foi com relação ao uso da área verde presente no local, as afirmações positivas, em ordem crescente, são elencadas a seguir: clubes esportivos (40,1%), áreas institucionais (52,5%), áreas escolares (60,1%) e condomínios residenciais (70,3%) (Gráfico 5).

Gráfico 5 – Utilização da AVAR.



Os respondentes que consideram que o espaço possui uma área verde, porém não a utilizam, eram direcionados a responder a seguinte pergunta: “Por quais motivos você não utiliza esta área verde?”. As respostas obtidas estão apresentadas no gráfico 6. Os participantes eram deixados à vontade para escolher mais de uma opção.

Gráfico 6 - Motivo(s) pelo(s) qual(is) a AVAR não é utilizada.



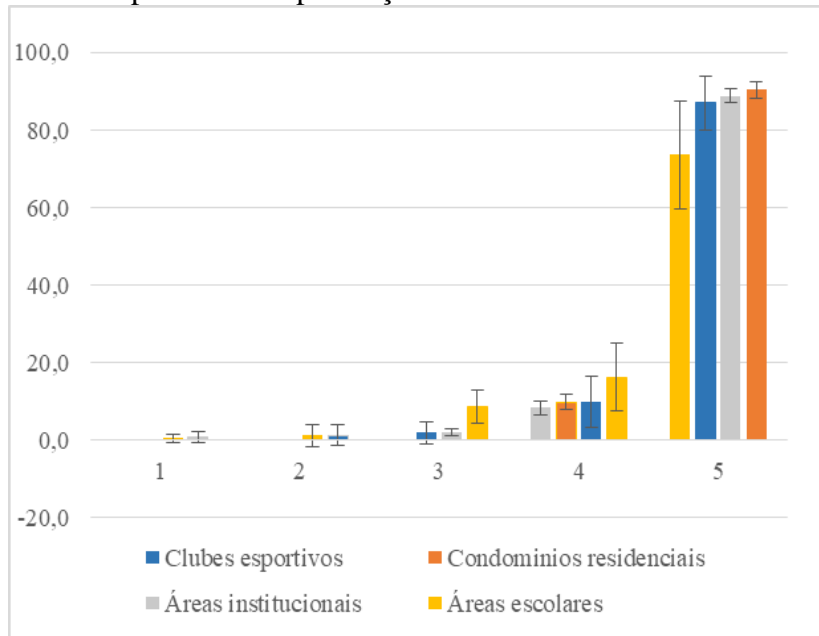
Em todas as categorias de área, principalmente nas áreas institucionais e escolares, a resposta que prevaleceu foi a falta de tempo. A falta de interesse em utilizar a área verde também mostrou-se um motivo relevante para todas as áreas, destacando-se em clubes esportivos. Ausência de atrativos para o uso também mostrou-se um fator relevante para a falta de uso de áreas verdes presentes em clubes esportivos e condomínios residenciais.

A resposta “outros motivos” também teve um valor elevado para todas as áreas, exceto em condomínios residenciais.

### 3.3 Percepção quanto a área verde presente nos espaços estudados

Quando perguntados sobre qual a importância do espaço possuir uma AVAR, e se a quantidade de árvores e jardins presentes na AVAR é suficiente, obteve-se as seguintes respostas, numa escala de 1 a 5, considerando-se 1 (um) - pouco importante a 5 (cinco) - muito importante, para a questão “nível de importância” (Gráfico 7):

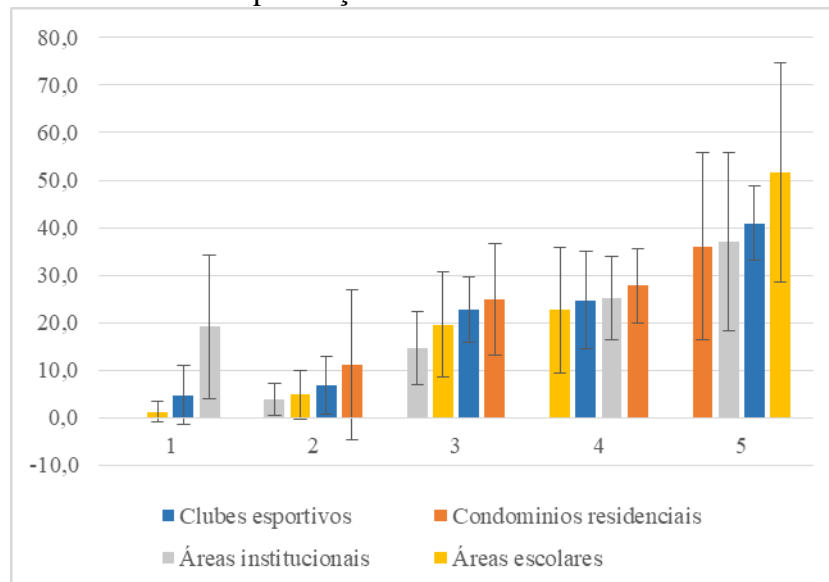
Gráfico 7 - Nível de importância da presença das áreas verdes.



Em todas as áreas, a presença de as áreas verdes foi considerada muito importante, obtendo-se respostas afirmativas acima de 70%.

Com relação a suficiência da quantidade de árvores e jardins, esse valor varia, sendo as maiores porcentagens de respostas obtidas a partir da nota 3, ou seja, a quantidade de árvores e jardins em uma AVAR é considerada média a alta. A exceção é para as áreas institucionais, onde o nível 1 foi relevante, indicando que os usuários consideram que poderia haver uma maior quantidade de árvores e jardins nos terrenos (Gráfico 8).

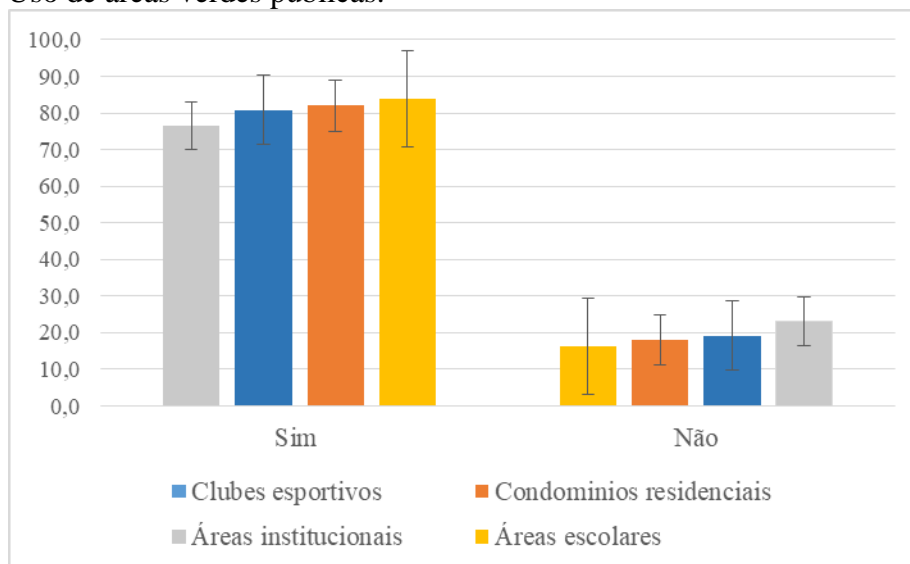
Gráfico 8 - Nível de suficiência da presença das áreas verdes.



### 3.4 Usuários e sua relação com o uso áreas verdes públicas de Lavras

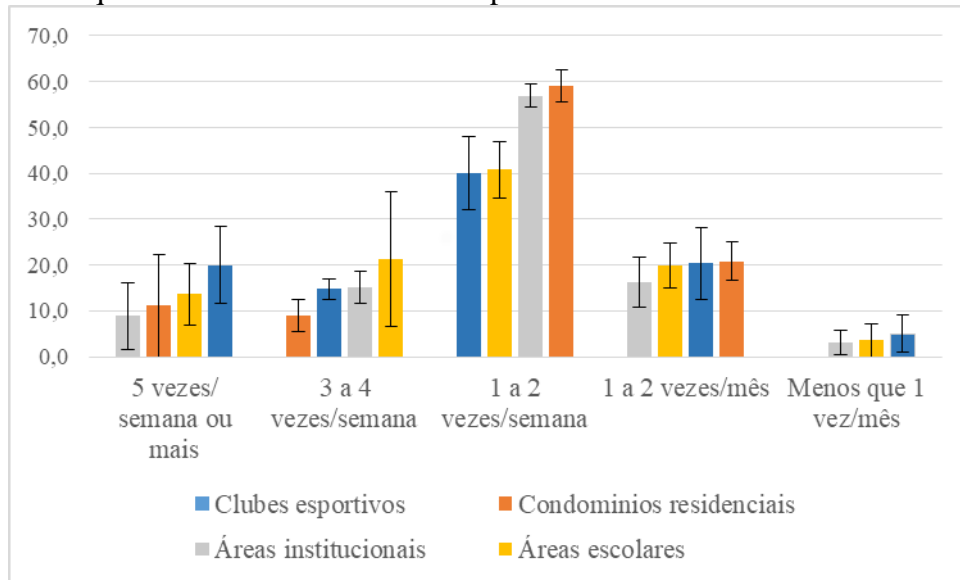
Os usuários foram questionados sobre a utilização das AVP de Lavras, como praças e/ou o campus da Universidade Federal de Lavras (área institucional de acesso público livre). O campus da Universidade têm sido comumente usado pela sociedade para a prática de atividades físicas e de lazer. Seu espaço físico é composto majoritariamente por áreas verdes, estando localizado em área periurbana da cidade que ainda é caracterizada como zona rural. Nesse sentido, foram obtidas as seguintes respostas (Gráfico 9):

Gráfico 9 - Uso de áreas verdes públicas.



Em todos os espaços, ao menos 76,6% dos respondentes disseram que frequentam uma AVP. A maioria diz frequentar AVP entre 1 a 2 vezes por semana (Gráfico 10). Quando questionados sobre quais praças são preferencialmente utilizadas, a resposta “Praça Dr. Augusto Silva” (praça central da cidade) foi a que prevaleceu, com 69% das respostas.

Gráfico 10 - Frequência de uso de áreas verdes públicas.

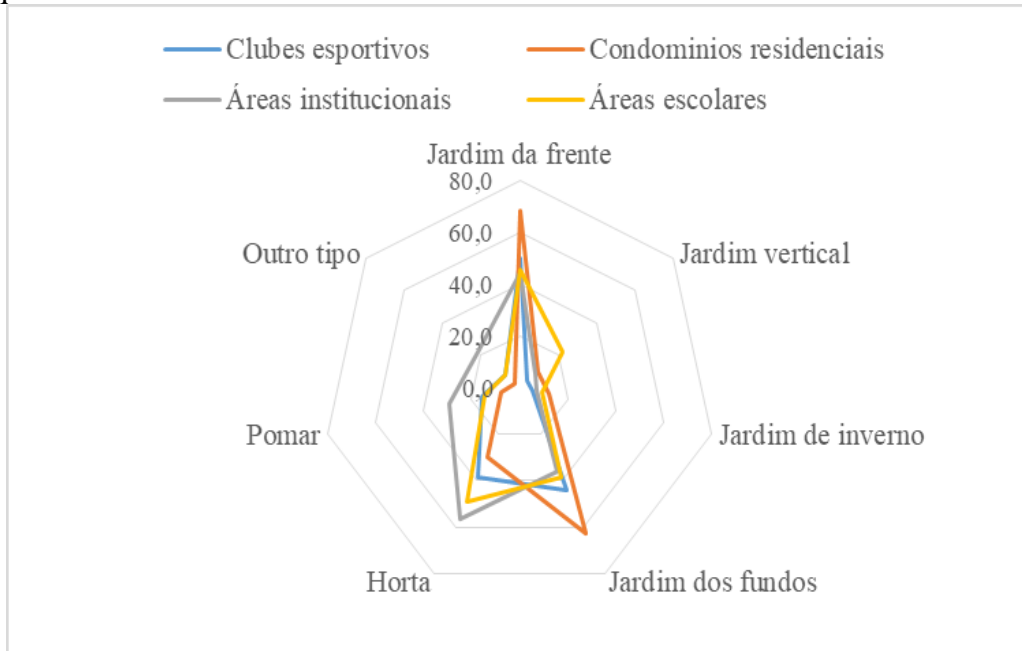


Os respondentes que disseram não frequentar AVP foram convidados a apontar o porquê não as utilizam. A principal justificativa para não frequentar estes espaços foi “outro motivo”, escolhida por 41% respondentes. Dentro desta opção, destaca-se a falta de tempo, a insegurança em se frequentar áreas públicas ou o fato de residirem em outra cidade. Respostas como “não existe algum próximo a minha casa” e “vou para roça/sítio no tempo que tenho livre”, foram declaradas por 24,3% e 19,3% desses participantes.

Objetivando explorar ainda mais o contato que os respondentes possuem no seu dia-a-dia com as áreas verdes, foi elaborada a pergunta “Sua casa tem algum tipo de árvore, horta ou jardim?”. Em todos os locais, a resposta afirmativa foi de no mínimo 54,1%, sendo este valor correspondente às respostas obtidas em áreas institucionais.

A seguir, são apresentados os tipos de jardins mais recorrentes na residência dos usuários participantes da pesquisa. Percebe-se a predominância de jardins da frente (fachada) e dos fundos da casa (quintal) e a horta ( $\bar{x}$ =51,8%,  $\bar{x}$ =45,4% e 43,5%, respectivamente) (Gráfico 11).

Gráfico 11 - Tipologia de jardim(ns) presente(s) na residência dos participantes da pesquisa.



### 3.5 Nuvens de texto

Assim como os resultados obtidos nas demais análises, os conjuntos de nuvens de texto também foram separados de acordo com as categorias de locais em que estão inseridos. Em todos os clubes de lazer, o termo predominantemente citado foi “lazer”, seguido por “tranquilidade”, “ar puro” e “bem estar” (Figura 6A). Palavras como “natureza” e “árvores” apareceram apenas em terceiro e quarto lugares, respectivamente.

Para áreas verdes de condomínios residenciais, o termo “lazer” também foi o predominante, seguido por “tranquilidade” e “paz” (Figura 6B). Termos como “amizade” e “amigos” também tiveram destaque, enquanto que palavras que remetem a área verde em si, como “bosque”, “natureza”, “jardins”, “sombra”, entre outros, foram os menos mencionados.

Nas áreas institucionais, o termo “paz” foi o mais mencionado. Em seguida, demonstraram-se relevantes palavras como “saúde”, “tranquilidade” e “natureza” (Figura 6C). Percebe-se aqui uma mudança nos termos mencionados, quando comparados com as nuvens de palavras de “clubes de lazer” e “condomínios residenciais”, uma vez que nesta categoria está inserida uma Instituição Religiosa, que regularmente realiza cultos, trazendo aos seus usuários as sensações relatadas. Já a palavra saúde teve destaque aqui pois, na instituição militar e de treinamento/lazer, pessoas utilizam estes espaços para a realização



de atividades físicas. Além disso, nota-se que palavras que possuem relação direta com as áreas verdes como “vida”, “preservação” e “ar puro” também foram bastante citadas.

Para áreas escolares, foram várias as palavras evocadas que ganharam destaque (Figura 6D). No geral, termos como “ar”, “beleza” e “paz” apareceram com maior frequência, seguidas por “natureza”, “tranquilidade”, “árvores” e “lazer”.

Com relação a esta última palavra, provavelmente ela foi bastante citada pois, mesmo que as escolas não possuam essa finalidade, os alunos relacionam o momento da recreação com o de lazer. Este momento geralmente ocorre dentro ou próximo das áreas verdes dos locais estudados.

Ainda nesta categoria de espaço, palavras como “preservação”, “estudo”, “sombra” e “cuidado” também foram evocadas. A palavra “mato” teve grande destaque, uma vez que algumas escolas estudadas possuem áreas verdes carentes de manutenção.



em quantidades significativas na paisagem urbana. Esse fato foi observado em estudos desenvolvidos na Finlândia (TYRVÄINEN et al., 2007) e na Inglaterra (WATTS et al., 2013), mas contrário ao observado em Bari, cidade da Itália (SANESI; CHIARELLO, 2006).

Nesta pesquisa, observou-se que essa adaptação se reflete na opinião do nível de suficiência de árvores e jardins presentes nas diversas tipologias de áreas verdes. Com exceção das áreas institucionais, esse nível foi considerado alto, apesar de alguns dos espaços abordados por esta pesquisa possuírem uma baixa quantidade de área sombreada, devido ao reduzido número de árvores.

Essa alta porcentagem verificada com relação ao nível de suficiência pode ter ocorrido também devido ao fato de que existe um senso comum de que clubes de lazer e espaços correlatos não necessitam de uma grande quantidade de vegetação em seu interior, uma vez que não se destinam à finalidade de preservação e conservação ambiental. Tal questão pôde ser comprovada pelas nuvens de palavras destas duas categorias de locais (clubes de lazer e de condomínios). Nelas, o termo lazer recebeu destaque, mostrando que os usuários encontram nesta atividade a principal vocação do espaço.

Em contraposição, as nuvens de palavras das áreas institucionais e escolares permitem inferir que termos associados à natureza foram mais comumente evocados. No caso das áreas institucionais, isso pode ter ocorrido devido a maioria desses locais possuírem extensas áreas verdes, com densos extratos arbóreos em seu interior. Na Instituição Militar, por exemplo, existe um espaço de preservação de aproximadamente 5 ha, onde aulas de ensino ambiental e pesquisas científicas são desenvolvidas (MOURA et al., 2010).

No caso de áreas escolares, além de algumas também possuírem extensas áreas arborizadas, infere-se que a evocação dessas palavras foi estimulada pelo fato de as escolas serem a principal fonte dispersora da consciência ambiental, levando seus usuários a respeitar e preservar estes espaços (NARCIZO, 2009; BOSA; TESSER, 2014).

Para todas as categorias pesquisadas, o nível de importância atribuído às áreas verdes foi alto, o que mostra que cada vez mais cresce a consciência de que esses locais, independentemente da finalidade para a qual foram concebidos, desempenham um grande papel na constituição de uma infraestrutura verde urbana. Nessa infraestrutura verde, estariam incluídos as AVAR, trazendo diversos benefícios para a população (SANESI; CHIARELLO, 2006; SCHÄFFLER; SWILLING, 2013; IOJÄ et al., 2014; HODSON; SANDER, 2017), constituindo-se uma parte substancial do espaço vegetado dentro da

cidade (MATHIEU et al., 2007). Estes espaços são responsáveis por estimular uma consciência de que a criação e manutenção das áreas verdes não é de competência apenas do poder público, mas também do setor privado (SANESI; CHIARELLO, 2006; BEUMER; MARTENS, 2015; OLIVEIRA et al., 2015; TAHVONEN; AIRAKSINEN, 2018).

Como essa consciência fica muitas vezes circunscrita somente ao meio científico, ou é baixa dentro do contexto brasileiro, percebe-se ausência de políticas públicas que visem o planejamento e manutenção de AVPr em si (WOLF, 2004). Ainda, percebe-se pela alta porcentagem de respostas obtidas com relação à ausência de atrativos para o uso, a existência da necessidade de conscientizar os gestores destes espaços sobre a potencialização do seu uso pela inserção de estrutura adequada ou pela oferta de maior quantidade de atividades integradas às áreas verdes, tornando-as mais atrativas para o usuário. Isso maximizaria o interesse pelo uso do local, com consequente ampliação do contato com a natureza que esses espaços podem ofertar aos seus usuários.

Apesar desses problemas que interferem no uso das AVAR, percebe-se que, pela frequência de uso (predominantemente entre 1 a 5 vezes por semana) e pela renda familiar dos participantes (que em todas as áreas, exceto as institucionais, mostrou-se majoritariamente baixa a média - até R\$5.000,00), estas áreas podem preencher uma lacuna existente entre o contato constante com a natureza e os participantes da pesquisa (FISCHER et al., 2019). Isso se dá principalmente para os usuários de baixa renda, uma vez que sabe-se que, em países em desenvolvimento como o Brasil, este fator influencia diretamente a promoção de uma compensação socioambiental, refletindo na quantidade e distribuição de áreas verdes disponíveis para esta camada da população (GOMES, 2010; RIBEIRO, 2017).

Nesta pesquisa, houve também a verificação de que alguns destes espaços servem como áreas verdes para a população que não utiliza as AVP, ao ofertar uma estrutura segura e com atrativos para práticas de atividades físicas e educacionais. Nas áreas institucionais, a Instituição Religiosa, por exemplo, cede constantemente sua área verde para a realização de aulas de biologia e demais atividades extraclasse, como piquenique, às escolas que não possuem esse tipo de estrutura. Partidas de futebol também são frequentes; os times são formados por crianças de várias regiões da cidade que não têm outro espaço para realizar esta atividade.

O mesmo acontece em clubes de lazer, como o Clube Esportivo 1, que cedeu sua quadra para a prática de jogos de vôlei amador. Esse fato aconteceu depois que o grupo que

compõe o time sofreu um assalto a mão armada durante a realização dos treinos em uma área verde institucional de acesso público livre da cidade.

Apesar da importância das AVPr verificadas por meio dessa pesquisa, ressalta-se que tais categorias de espaços não substituem as funções (principalmente a sociocultural) exercidas pelas AVP, devendo, portanto, levar-se em consideração que as AVPr exercem um papel complementar aos desempenhados pelas áreas públicas.

No caso desta pesquisa, uma média de 19,2% dos entrevistados disseram não frequentar AVP. Ao serem perguntados sobre os motivos de não frequentar uma AVP, a falta de tempo é a causa mais apontada. Este entrave referente à falta de tempo livre das pessoas já foi constatado em outros estudos sobre áreas verdes (SALGADO et al., 2016; GARCIA, 2017), fator vai de encontro com o apontado por esta pesquisa para a ausência de uso das AVAR.

O segundo motivo é a falta de um jardim ou parque público próximo a residência do respondente. Quanto a esse último fator, os índices de áreas verdes públicas (IAVP=0,49 m<sup>2</sup>/habitante e PAVP=0,25%) da cidade atestam isso, ao demonstrar que Lavras possui praças em baixas quantidades (BOLDRIN et al., 2016). As existentes, encontram-se carentes de manutenção, estão depredadas pelo vandalismo, ou têm pequenas dimensões (variando entre 200 a 7.740 m<sup>2</sup>). Isso dificulta a realização de atividades físicas, de lazer ou de relaxamento, atividades comprovadamente identificadas como sendo os fatores que mais estimulam as pessoas a usar uma área verde (SCHIPPERIJN et al., 2010; KABISCH e HAASE, 2014; GARCIA, 2017).

Apesar da distância se apresentar como a uma das justificativas também apontadas por quem não utiliza uma AVP, isso não parece ser um empecilho para os demais participantes desta pesquisa que dizem frequentar este tipo de espaço. Essa característica também é observada em trabalhos que abordaram apenas AVP, mostrando-se pouco importante para os usuários de um determinado local (SCHIPPERIJN et al., 2010; KABISCH; HAASE, 2014) a distância que necessitam percorrer para utilizar um parque ou praça.

Uma média 80,8% dos respondentes disseram frequentar alguma AVP, o que demonstra a necessidade de interação dos respondentes com áreas verdes. Os espaços mais citados são a Praça Dr. Augusto Silva (praça central e maior AVP da cidade), e o campus Universidade Federal de Lavras, com frequência predominante que varia entre 3 vezes por semana a 2 vezes por mês suprimindo, em partes, a ausência de um parque público na área urbana.

Com relação à presença de jardins em residências, o valor encontrado por esta pesquisa aproxima-se do montante levantado para a Holanda, país europeu onde os 76% dos respondentes disseram ter um quintal e 65% disseram possuir um jardim de fachada (BEUMER, 2018). Contudo, sabe-se que no contexto brasileiro, os jardins residenciais ocupam uma parcela mínima do solo urbano.

Na cidade de Lavras, por exemplo, a Lei de Uso e Parcelamento do Solo estabelece que construções com tipologia residencial devem deixar 10% da área do terreno para promoção da permeabilidade urbana (PML, 2008) que, posteriormente, e a critério do residente, pode receber um tratamento paisagístico e ser transformada em jardim. Todavia, muitas pessoas não respeitam essa diretriz, impermeabilizando este espaço.

Portanto, apesar da presença de jardins nas casas dos participantes da pesquisa demonstrar, em certo nível, um apreço pela natureza, o contato proporcionado pela presença destes jardins dentro da residência, e a promoção dos serviços ambientais gerados por estes espaços, podem ser mínimos quando comparados aos fornecidos pelo contato e uso das AVAR, que possuem maiores dimensões.

## 5. CONCLUSÃO

A partir da aplicação de questionários foi possível verificar que as AVAR, dependendo do tipo de público que as utilizam, podem ser o mais prolongado contato com a natureza que seus usuários têm durante a vida, contribuindo para a promoção de uma compensação sócio-ambiental.

Além disso, essas áreas absorvem práticas que não podem ser realizadas em espaços públicos da cidade, seja pela ausência de AVP para sua realização em quantidades adequadas ou pela carência de qualidade, no que tange, por exemplo, a segurança e estrutura destes locais.

De um modo geral, nota-se que existe uma compreensão sobre importância da presença de vegetação dentro das AVAR. Isso mostra que, aos poucos, a sociedade tem mudado seu olhar para com relação a estes locais, entendendo que a manutenção e conservação de áreas verdes urbanas deve ser feita não somente dentro de praças ou parques urbanos públicos, como também de terrenos privados.

## 6. REFERÊNCIAS

- ABDH – ATLAS BRASIL DO DESENVOLVIMENTO HUMANO. Lavras – MG. Disponível em: <[http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil\\_m/lavras\\_mg](http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/lavras_mg)>. Acesso em 22 ago. 2020.
- BARGOS, D. C.; MATIAS, L. F. Áreas verdes urbanas: um estudo de revisão e proposta conceitual. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 6, n. 3, p. 172–188, 2011.
- BEUMER, C. Show me your garden and I will tell you how sustainable you are: Dutch citizens' perspectives on conserving biodiversity and promoting a sustainable urban living environment through domestic gardening. **Urban Forestry and Urban Greening**, v. 30, p. 260–279, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2017.09.010>.
- BEUMER, C.; MARTENS, P. Biodiversity in my (back)yard: towards a framework for citizen engagement in exploring biodiversity and ecosystem services in residential gardens. **Sustainability Science**, v. 10, n. 1, p. 87–100, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11625-014-0270-8>
- BOLDRIN, K. V. F.; GARCIA, C. S. G.; PAIVA, P. D. O.; CARVALHO, L. M. Quantitative inventory and analysis of the green areas in Lavras-MG and index evolution. **Ornamental Horticulture**, v. 22, n. 2, p. 138–142, 2016. DOI: <https://doi.org/10.14295/oh.v22i2.769>
- BOSA, C. R.; TESSER, H. C. B. Desafios da educação ambiental nas escolas municipais do município de Caçador–SC. **Revista Monografias Ambientais**, v. 13, n. 2, 2014. DOI: <https://doi.org/10.5902/223613089763>
- BUCCHERI FILHO, A. T.; NUCCI, J. C. Espaços livres, áreas verdes e cobertura vegetal no bairro Alto da XV, Curitiba/PR. **Revistas do Departamento de Geografia**, v. 18, p. 48–59, 2006.
- CAMARGO, B. V.; JUSTO, A. M. IRAMUTEQ: Um software gratuito para análise de dados textuais. **Temas em Psicologia**, v. 21, n. 2, p. 513–518, 2013. DOI: <https://doi.org/10.9788/TP2013.2-16>
- CARRUS, G.; SCOPELLITI, M.; LAFORTEZZA, R.; COLANGELO, G.; FERRINI, F.; SALBITANO, F.; AGRIMI, M.; PORTOGHESI, L.; SEMENZATO, P.; SANESI, G. Go greener, feel better? The positive effects of biodiversity on the well-being of individuals visiting urban and peri-urban green areas. **Landscape and Urban Planning**, v. 134, p. 221–228, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2014.10.022>
- 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**, v. 3, 1 p., 1999.
- CHAER, G.; DINIZ, R. R. P.; RIBEIRO, E. A. A técnica do questionário na pesquisa educacional. **Evidência**, v. 7, n. 7, p. 251–266, 2011.
- CHAVES, A. M. S.; SOUZA, R. M. Adensamento urbano e usos sociais de áreas verdes



públicas da cidade de Garanhuns-PE. **Ateliê Geográfico**, v. 12, n. 2, p. 114, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.5216/ag.v12i2.46171>

DANTAS, A. A. A.; CARVALHO, L. G.; FERREIRA, E. Classificação e tendência climáticas em Lavras, MG. **Ciência e Agrotecnologia**, n. 6, p. 1862–1866, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-70542007000600039>

DOUBRAWA, B.; DALLA CORTE, A. P.; SANQUETTA, C. R. Using different satellite imagery and classification techniques to assess the contribution of trees outside forests in the municipality of Maringá, Brazil. **Revista Ceres**, v. 60, n. 4, p. 480–488, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-737X2013000400006>

FISCHER, L. K.; BRINKMEYER, D.; KARLE, S. J.; CREMER, K.; HUTTNER, E.; SEEBAUER, M.; NOWIKOW, U.; SCHÜTZE, B.; VOIGT, P.; VÖLKER, S.; KOWARIK, I. Biodiverse edible schools: Linking healthy food, school gardens and local urban biodiversity. **Urban Forestry and Urban Greening**, v. 40, p. 35–43, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2018.02.015>

FREITAS, H.; OLIVEIRA, M.; SACCOL, A. Z.; MOSCAROLA, J. O método de pesquisa survey. **Revista de Administração**, v. 35, n.3, p. 105–112, 2000.

GALLO, J. A.; PASQUINI, L.; REYERS, B.; COWLING, R. M. The role of private conservation areas in biodiversity representation and target achievement within the Little Karoo region, South Africa. **Biological Conservation**, v. 142, n. 2, p. 446–454, 2009. DOI:10.1016/j.biocon.2008.10.025

GARCIA, C. S. G. **Áreas verdes públicas das cidades de Lavras - MG (Brasil) e Newark - DE (EUA)**. 2017. Universidade Federal de Lavras, 2017.

GOMES, M. D. F. V. B. Desigualdade socioambiental no espaço urbano de Guarapuava. **RA'E GA**, n. 20, p. 95-105, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/raega.v20i0.20614>

GROVES, R. M.; FOWLER JR., F. J.; COUPER, M. P.; LEPKOWSKI, J. M.; SINGER, E.; ROGER, T. **Survey methodology**. New York: John Wiley, 2009.

GÜNTHER, H. **Como Elaborar um Questionário**. Brasília: UnB, 2003.

HODSON, C. B.; SANDER, H. A. Green urban landscapes and school-level academic performance. **Landscape and Urban Planning**, v. 160, p. 16–27, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2016.11.011>.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Lavras**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/lavras/panorama>>. Acesso em: 16 ago. 2019.

IOJĂ, C. I.; GRĂDINARU, S. R.; ONOSE, D. A.; VÂNĂU, G. O.; TUDOR, A. C. The potential of school green areas to improve urban green connectivity and multifunctionality. **Urban Forestry and Urban Greening**, v. 13, n. 4, p. 704–713, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ufug.2014.07.002>

KABISCH, N.; HAASE, D. Green justice or just green? Provision of urban green spaces in Berlin, Germany. **Landscape and Urban Planning**, v. 122, p. 129–139, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2013.11.016>

KROSNICK, J. A.; PRESSER, S. Question and questionnaire design. In: MARSDEN, P. V.; WRIGHT, J. D (Orgs.). Handbook of survey research. Wagon lane: **Esmerald Group Publishing Limited**. 2 ed, p. 263 – 314, 2010.

LUNARDI, S. M.; CASTRO, J. M. F.; MONAT, S. A. Visualização dos resultados do Yahoo em nuvens de texto: uma aplicação construída a partir de web services. **Revista Brasileira de Design da Informação**, v. 5, n. 1, p. 21–35, 2008.

MATHIEU, R.; FREEMAN, C.; ARYAL, J. Mapping private gardens in urban areas using object-oriented techniques and very high-resolution satellite imagery. **Landscape and Urban Planning**, v. 81, n. 3, p. 179–192, 2007. DOI: 10.1016/j.landurbplan.2006.11.009

MAZZEI, K.; COLESANTI, M. T. M.; SANTOS, D. G. Áreas verdes urbanas, espaços livres para o lazer. **Sociedade & Natureza**, v. 19, n. 1, p. 33–43, 2007.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Parques e Áreas Verdes**. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/areas-verdes-urbanas/item/8051.html>>. Acesso em 18 mai. 2020.

MOURA, A. S.; CÔRREA, B. S.; ABRANCHES, C. T. S. A. Distribuição da avifauna em um fragmento de mata nativa em área urbana no município de Lavras, Sul de Minas Gerais. **Revista Agrogeoambiental**, v. 2, n. 2, p. 9–21, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.18406/2316-1817v2n22010268>

NARCIZO, K. R. S. Uma análise sobre a importância de trabalhar educação ambiental nas escolas. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 22, 2009. DOI: <https://doi.org/10.14295/remea.v22i0.2807>

OLIVEIRA, D. A. M.; CALDANA, C. R. G.; CARDOSO, A. L. P.; SILVA FILHO, D. F.; POLIZEL, J. L.; MENDES, F. B. G. Mensuração da contribuição do setor privado para a cobertura arbórea no município de Piracicaba. **Scientia Plena**, v. 11, n. 10, p. 1–13, 2015. DOI: 10.14808/sci.plena.2015.101001

PANASOLO, A.; SILVA, J. C. G. L.; PETERS, E. L.; SANTOS, A. J. Áreas verdes urbanas privadas de Curitiba: Uma proposta de valorização para conservação (estudo de caso). **Enciclopédia Biosfera**, v. 10, n. 19, p. 2731–2744, 2014.

PML – PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS. **Lei complementar nº. 156, de 28 de agosto de 2008**. Dispõe sobre o zoneamento e regulamenta o uso e ocupação do solo urbano do município de Lavras e dá outras providências. Lavras, 2008b. Disponível em: <[http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:zYR6gFiAFm8J:pml.lavras.mg.gov.br/public/uploads/secretariasOrgaos/upload\\_acda603e51facf3223296d5c42da35d1+&cd=2&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:zYR6gFiAFm8J:pml.lavras.mg.gov.br/public/uploads/secretariasOrgaos/upload_acda603e51facf3223296d5c42da35d1+&cd=2&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br)>. Acesso em 21 jan. 2020.

RIBEIRO, W. C. Justiça espacial e justiça socioambiental: uma primeira aproximação. **Estudos Avançados**, v. 31, n. 89, 147-165, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0103-40142017.31890014>

SALGADO, M. C. R.; FIGUEIREDO, P. H. F.; BOLDRIN, K. V. F.; SOUSA, R. B.; PAIVA, P. D. O. Parque ecológico Quedas do Rio Bonito: percepções da frequência de visita. **Ornamental Horticulture**, v. 22, n. 2, p. 172–179, 2016. DOI: <https://doi.org/10.14295/oh.v22i2.894>

SANESI, G.; CHIARELLO, F. Residents and urban green spaces: The case of Bari. **Urban Forestry and Urban Greening**, v. 4, n. 3–4, p. 125–134, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2005.12.001>

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

SCHÄFFLER, A.; SWILLING, M. Valuing green infrastructure in an urban environment under pressure - The Johannesburg case. **Ecological Economics**, v. 86, p. 246–257, 2013. DOI: [10.1016/j.ecolecon.2012.05.008](https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.05.008)

SCHIPPERIJN, J.; EKHOLM, O.; STIGSDOTTER, U. K.; TOFTAGER, M.; BENTSEN, P.; KAMPER-JØRGENSEN, F.; RANDRUP, T. B. Factors influencing the use of green space: Results from a Danish national representative survey. **Landscape and Urban Planning**, v. 95, n. 3, p. 130–137, 2010. DOI: [10.1016/j.landurbplan.2009.12.010](https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2009.12.010)

SOARES, T. R.; SOUZA, P. G.; KOEHLER, A. B.; RIBASKI, N. G. Estudo da percepção da população de Curitiba-PR em relação ao valor das áreas verdes. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v.1, n.1, 134-167, 2018.

SPAROVEK, G.; VAN LIER, Q. D. J.; DOURADO NETO, D. Computer assisted Koeppen climate classification: a case study for Brazil. **International Journal of Climatology**, v. 27, p. 257–266, 2006. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/joc.1861>.

TAHVONEN, O.; AIRAKSINEN, A. Low-density housing in sustainable urban planning – Scaling down to private gardens by using the green infrastructure concept. **Land Use Policy**, v. 75, p. 478–485, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.04.017>

TYRVÄINEN, L.; MÄKINEN, K.; SCHIPPERIJN, J. Tools for mapping social values of urban woodlands and other green areas. **Landscape and Urban Planning**, v. 79, n. 1, p. 5–19, 2007. DOI: [10.1016/j.landurbplan.2006.03.003](https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2006.03.003)

UFLA. **Universidade Federal de Lavras em números**. Disponível em: <https://ufla.br/aceso-a-informacao/10-institucional/sobre-a-ufla/12848-ufla-em-numeros>>. Acesso em: 17 ago. 2019.

UNILAVRAS. CENTRO UNIVERSITÁRIO DE LAVRAS. Lavras, 2019.

VERGARA, S. C. **Métodos de pesquisa em administração**. São Paulo: Editora Atlas, 2005.

WATTS, G.; MIAH, A.; PHEASANT, R. Tranquillity and soundscapes in urban green spaces - predicted and actual assessments from a questionnaire survey. **Environment and Planning B: Planning and Design**, v. 40, n. 1, p. 170–181, 2013. DOI: 10.1068/b38061

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Urban planning, environment and health: from evidence to policy action**. World health Organization, Regional Office for Europe. Copenhagen: [s.n.]. Disponível em: <[http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0004/114448/E93987.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0004/114448/E93987.pdf)>. Acesso em 12 dez. 2019.

WOLF, K. L. Economics and public value of urban forests. **Urban Agriculture Magazine**, v. 13, p. 31–33, 2004.

## ANEXO 1

### QUESTIONÁRIO

**1. Com qual frequência você utiliza o/a \_\_\_\_\_?**

- ( ) Mais de 5 vezes por semana  
 ( ) 5 vezes por semana  
 ( ) 4 vezes por semana  
 ( ) 3 vezes por semana  
 ( ) 2 vezes por semana  
 ( ) 1 vez por semana  
 ( ) 2 vezes por mês  
 ( ) 1 vez por mês  
 ( ) Menos que 1 vez no mês

**2. Por quais motivos você utiliza o/a \_\_\_\_\_? Marque todas as repostas que você se adequar.**

- ( ) Lazer/Passείο  
 ( ) Prática de atividades físicas  
 ( ) Prática de atividades religiosas  
 ( ) Trabalho  
 ( ) Estudo  
 ( ) Moradia  
 ( ) Consulta médica/saúde

**3. Como você se desloca para o/a \_\_\_\_\_? Marque todas as repostas que você se adequar.**

- ( ) Carro  
 ( ) Motocicleta  
 ( ) Ônibus  
 ( ) A pé  
 ( ) Bicicleta  
 ( ) Outro

**4. Você acredita que o/a \_\_\_\_\_ possui uma área verde?**

- ( ) Sim  
 ( ) Não

*Responda a pergunta 4.1 somente se você respondeu "SIM" na pergunta 4*

**4.1 Você utiliza a área verde do \_\_\_\_\_?**

- ( ) Sim  
 ( ) Não

*Responda a pergunta 4.2 somente se você respondeu "SIM" na pergunta 4.1*

**4.2** Numa escala de 1 a 5, considerando 1 (um) muito baixa e 5 (cinco) muito alta, em quanto você avalia o nível de manutenção da área verde do(a) \_\_\_\_\_?

- ( ) 1  
 ( ) 2  
 ( ) 3  
 ( ) 4  
 ( ) 5

Muito baixa



Muito alta

*Responda a pergunta 4.3 somente se você respondeu “NÃO” na pergunta 4.1*

4.3 Por quais motivos você não utiliza a área verde do(a) \_\_\_\_\_? Marque todas as repostas que você se adequar.

- ( ) Restrição no acesso  
 ( ) Dificuldade no acesso  
 ( ) Ausência de atrativos para seu uso  
 ( ) Baixa manutenção  
 ( ) Não tenho tempo para utilizá-la  
 ( ) Não tenho interesse em utilizá-la  
 ( ) Outro motivo. Qual?
- 

5. Numa escala de 1 a 5, considerando 1 (um) pouco importante e 5 (cinco) muito importante, o quanto é importante para você o/a \_\_\_\_\_ possuir árvores e jardins?

- |       |   |                  |
|-------|---|------------------|
| ( ) 1 | ↓ | Pouco importante |
| ( ) 2 |   |                  |
| ( ) 3 |   |                  |
| ( ) 4 |   | Muito importante |
| ( ) 5 |   |                  |

6. Numa escala de 1 a 5, considerando 1 (um) insuficiente e 5 (cinco) suficiente, a quantidade de árvores e jardins que o/a \_\_\_\_\_ possui é:

- |       |   |              |
|-------|---|--------------|
| ( ) 1 | ↓ | Insuficiente |
| ( ) 2 |   |              |
| ( ) 3 |   |              |
| ( ) 4 |   | Suficiente   |
| ( ) 5 |   |              |

7. Diga 3 palavras que vêm à sua cabeça quando você pensa na área verde do(a) \_\_\_\_\_ ou no(a) \_\_\_\_\_:

1. \_\_\_\_\_  
 2. \_\_\_\_\_  
 3. \_\_\_\_\_

8. Sua casa possui algum tipo de jardim, árvore ou horta?

- ( ) Sim  
 ( ) Não

*Responda a pergunta 8.1 somente se você respondeu “SIM” na pergunta 8*

8.1 Escolha qual tipo de jardim ou espaço arborizado existente em sua casa (Marque todos os tipos que sua casa possui):

- ( ) Pomar  
 ( ) Horta  
 ( ) Jardim vertical  
 ( ) Jardim de inverno  
 ( ) Telhado verde  
 ( ) Jardim dos fundos (quintal)  
 ( ) Jardim de frente (fachada)  
 ( ) Outro tipo. Qual?
- 

9. Você costuma frequentar praças ou outros espaços públicos arborizados em Lavras?

- ( ) Sim  
 ( ) Não

*Responda a pergunta 9.1 e 9.2 somente se você respondeu "SIM" na pergunta 9*

- 9.1 Quais praças ou outros espaços públicos arborizados você costuma frequentar em Lavras? Marque todas as repostas que você se adequar.
- UFLA
- Praça(s) pública(s). Qual(is)?

- 
- 9.2 Com qual frequência você utiliza a(s) praça(s) ou outros espaços públicos arborizados em Lavras?
- Mais que 5 vezes por semana
- 5 vezes por semana
- 4 vezes por semana
- 3 vezes por semana
- 2 vezes por semana
- 1 vez por semana
- 2 vezes por mês
- 1 vez por mês
- Menos que 1 vez no mês

*Responda a pergunta 9.3 somente se você respondeu "NÃO" na pergunta 9*

- 9.3 Por qual motivo você não frequenta um espaço público arborizado?
- Acho esses espaços inseguros
- Acho que esses espaços precisam de manutenção/melhor limpeza
- Acho que esses espaços não têm uma boa estrutura (bancos, caminhos, etc.)
- Não gosto de frequentar jardins públicos
- Vou para uma roça ou sitio no tempo que tenho livre
- Não existe algum próximo a minha casa
- Outro motivo. Qual? \_\_\_\_\_

**10. Numa escala de 1 a 5, considerando 1 (um) muito baixa a 5 (cinco) muito alta, qual a sua relação com a natureza?**

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- ↓
- Muito baixa
- Muito alta

**11. Qual o seu sexo?**

- Feminino
- Masculino
- Prefiro não informar

**12. Qual a sua faixa de idade?**

- Entre 14 a 18 anos
- Entre 19 e 29 anos
- Entre 30 e 39 anos
- Entre 40 e 49 anos
- Entre 50 e 59 anos
- Acima de 60 anos

**13. Qual a sua renda mensal familiar?**

- Até R\$1.000,00
- Entre R\$1.001,00 e R\$3.000,00
- Entre R\$3.001,00 e R\$5.000,00
- Entre R\$5.001,00 e R\$7.000,00
- Entre R\$7.001,00 e R\$15.000,00
- Acima de R\$15.001,00
- Não sei

**14. Qual a sua profissão?**

Resposta: \_\_\_\_\_

**15. Qual seu estado civil?**

- Solteiro(a)  
 Casado(a)  
 Divorciado(a)  
 Viúvo(a)  
 Outro

**16. Você tem filhos?**

- Sim  
 Não

**16.1 Quantos filhos você tem?**

Resposta: \_\_\_\_\_

**16.2 Qual a(s) idade(s) do(s) seu(s) filho(s)?**

Resposta: \_\_\_\_\_

**17. Em qual tipo de imóvel você mora?**

- Casa  
 Apartamento  
 Sítio/fazenda

**18. Em qual bairro você reside?**

Resposta: \_\_\_\_\_