



CECÍLIA SOUZA GONTIJO GARCIA

**AS ÁREAS VERDES PÚBLICAS DAS CIDADES DE LAVRAS-MG (BRASIL) E
NEWARK-DE (EUA)**

LAVRAS – MG

2017

CECÍLIA SOUZA GONTIJO GARCIA

**AS ÁREAS VERDES PÚBLICAS DAS CIDADE DE LAVRAS – MG (BRASIL) E
NEWARK – DE (EUA)**

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.

Orientadora

Profa. Dra. Patrícia Duarte de Oliveira Paiva

LAVRAS – MG

2017

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

Garcia, Cecília Souza Gontijo.

As áreas verdes públicas de Lavras-MG (Brasil) e Newark-DE
(EUS) / Cecília Souza Gontijo Garcia. - 2017.

93 p. : il.

Orientador(a): Patrícia Duarte de Oliveira Paiva.

.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Lavras, 2017.

Bibliografia.

1. áreas verdes públicas. 2. paisagismo urbano. 3. qualidade de
vida. I. Paiva, Patrícia Duarte de Oliveira. . II. Título.

CECÍLIA SOUZA GONTIJO GARCIA

**AS ÁREAS VERDES PÚBLICAS DA CIDADE DE LAVRAS-MG (BRASIL) E DE
NEWARK-DE (EUA)**

***THE PUBLIC GREEN AREAS IN THE CITY OF LAVRAS-MG (BRAZIL) AND
NEWARK-DE (EUA)***

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 23 de março de 2017

Profa. Dra. Schirley F. Nogueira da Silva Cavalcante Alves	UNILAVRAS
Prof. Dr. José Aldo Alves Pereira	UFLA
Profa. Dra. Rosângela Alves Tristão Borém	UFLA
Pesq. Dra. Simone Novaes Reis	EPAMIG

Orientadora

Profa. Dra. Patrícia Duarte de Oliveira Paiva

LAVRAS – MG

2017

*Aos meus Pais,
Aos meus amigos,
E a todas aquelas pessoas que de alguma forma contribuíram para realização deste estudo e
que, acima de tudo,
Dividem um mesmo ideal
E que sonham, acreditam e lutam por um mundo melhor!*

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus,

Pela oportunidade da vida e evolução espiritual;

Aos meus avós, pelas queridas e amadas famílias e pelos ensinamentos deixados;

Aos meus pais, Marcelo e Claudia,

Por todo amor, companheirismo, cuidado, meus maiores exemplos de vida,

e ainda, fontes de amor, alegria, motivação e força;

A meu irmão, Gustavo pela serenidade e apoio mesmo longe;

Aos meus amigos por estarem sempre presentes e dividirem comigo minhas alegrias, meus sonhos e felicidades;

Aos colegas e amigos da UFLA e do NEPAFLOR, por tudo que vivi, aprendi e me diverti nos últimos anos;

Os meus professores doutores pelos ensinamentos e motivações repassadas,

Em especial as professoras e amigas,

Patrícia Paiva, Jules Bruck e Schirley Alves

Agradeço ainda à Universidade Federal de Lavras (UFLA) e ao Departamento de Agricultura (DAG) pela oportunidade concedida para a realização do Doutorado e também à *University of Delaware* (UD) por me receber para Doutorado Sanduíche.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) por fomentar minhas pesquisas pela concessão da bolsa de estudo.

À CAPES pela concessão de bolsa para a realização do Doutorado e seu programa Ciência Sem Fronteira pela concessão de bolsas para a realização do Doutorado Sanduíche.

À Prefeitura Municipal de Lavras e Newark, e seus funcionários pelo apoio e informações disponibilizadas.

Aos funcionários do IBGE de Lavras pela ajuda prestada,

E a todos aqueles que me apoiaram e me ajudaram na realização desta pesquisa,

Agradeço

RESUMO

As áreas verdes públicas urbanas (AVPs) são espaços livres nas cidades, que possibilitam a recreação, o lazer e a contato do homem com a natureza. Este tema vem sendo cada dia mais abordado e estudado devido à sua relevância, pois a presença destas áreas na malha urbana gera diversos benefícios ecológicos e sociais, pois possibilita o maior contato do homem com a natureza. Dessa maneira, analisar, planejar e estimular a implantação de mais AVPs nas cidades é fundamental para a melhoria da qualidade de vida. Entretanto apenas quantificar as áreas verdes públicas muitas vezes não é o suficiente, é necessária então, a compreensão de um conjunto de características urbanas e sociais para otimização do planejamento e da construção destas áreas. Dessa forma, objetivou-se analisar, a atual situação e distribuição das áreas verdes de Lavras, estado de Minas Gerais (MG), Brasil, pela determinação do índice de áreas verdes (IAV) e o percentual de áreas verdes (PAV), como também da cidade de Newark, localizada no estado de Delaware (DE), EUA. Por meio dessas mensurações ainda objetivou-se fazer uma comparação das AVPs destas cidades demonstrando as suas principais diferenças. Além de mensurar indicadores das AVPs de Lavras e Newark, e analisar a distribuição dessas áreas nestas cidades, objetivou-se também expor, analisar e compreender as necessidades e aspirações dessas duas populações. Para o levantamento de dados foram realizadas visitas a campo e, em seguida, feito o levantamento de áreas das AVPs por meio da análise de imagens de satélite utilizando o software ArcGIS. Em seguida os indicadores, IAV e PAV, foram calculados e analisados. Para a pesquisa de opinião foram aplicados questionários estruturados. Os dados quantitativos provenientes dos questionários foram tabulados utilizando os softwares: SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*). A cidade de Lavras apresentou um PAV de 0,29% e IAV de 0,62 m²/habitante e de 0,54m²/hab. considerando sua população flutuante. Newark resultou um PAV de 7% e um IAV de 84,3 m²/hab., sem contabilizar a população flutuante e 50,2 m²/hab. contabilizando esta população. Além disso a distribuição das AVPs é homogeneia apenas em Newark. Porém, grande parte de ambas populações, nunca utilizam as AVPs, e o motivo maior é a *falta de tempo*. Em Lavras outros motivos representativos foram insatisfação quanto à *infraestrutura e a segurança* destes locais. Ao contrário, em Newark a população aprova a infraestrutura e a segurança oferecida em suas AVPs, porém mesmo apresentando bons indicadores das AVPs, a sua população consideram-nas *longe* de suas residências ou ainda *não gostam de passar seu tempo livre* nestes locais. O maior motivo que leva ambas sociedades a usufruírem as AVPs é *relaxar*, seguido então das razões de se *exercitarem* e ainda estar em *contato com a natureza* ou com *os amigos e pessoas*. A população de ambas cidades afirma querer participar de ações voluntárias para cuidar destas AVPs e também preferem usufruir de áreas verdes *públicas* à áreas verdes *particulares*. Ambas sociedades estão conscientizadas sobre a importância da presença das AVPs no espaço urbano para a melhoria da qualidade de vida e gostariam de ter mais AVPs em suas cidades.

Palavras chave: áreas verdes públicas; paisagismo urbano; qualidade de vida

ABSTRACT

The urban green spaces (UGS) are free spaces in the cities, which allow the recreation, leisure and contact of man with nature. This theme has been increasingly approached and studied due to its relevance, since the presence of these areas in the urban space generates several ecological and social benefits, because it makes possible the greater contact of man with nature. Thus, analyzing, planning and stimulating the establishment of more UGS in the cities is fundamental for the improvement of the quality of life. However, only quantifying the UGS is often not enough, it is necessary, then, to understand a set of urban and social characteristics to optimize the planning and construction of these areas. The aim of this study was to analyze the current situation and distribution of the UGS of Lavras, state of Minas Gerais (MG), Brazil, by determining the green area index (according to population density) and the percentage area of UGS, as well as City of Newark, located in the state of Delaware (DE), USA. By means of these measurements, it was also aimed at comparing the UGS of these cities, showing their main differences. In addition to measuring these indicators of the Lavras and Newark and analyzing the UGS distribution in these cities, the aim was also to present, analyze and understand the needs and aspirations of these two populations. For the data collection, field visits were made and then the areas (m²) of the UGS were measured through satellite image analysis using the *ArcGIS* software. Afterwards, the indicators were calculated and analyzed. For the survey, structured questionnaires were applied. The quantitative data from the questionnaires were tabulated using the software: SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*). The city of Lavras presented 0.29% of UGS and a green area index of 0.62 m² / inhabitant and 0.54m² / inhab. considering its floating population. Newark resulted in a UGS percentage of 7% and its green area index was 84.3 m² / hab., without counting the floating population and 50,2 m² / hab. considering its population. In addition, the distribution of UGS is homogenous only in Newark. However, much of both populations never use their UGS, and the biggest reason is the *lack of time*. In Lavras, other representative reasons were dissatisfaction regarding the *infrastructure* and the *security* of these places. In contrast, in Newark the population approves of the infrastructure and security offered in their UGS, but even with good indicators of the UGS, their population considers them *far* from their homes or *do not like to spend their free time in these places*. The biggest reason that both societies take advantage of UGS is *to relax*, followed by the reasons for *exercising* and still *being in touch with nature or with friends and people*. The population of both cities claims to want to participate in voluntary actions to take care of these UGS and also prefer to use *public* green areas to *particular* green areas. Both societies are aware of the importance of the presence of UGS in the urban space to improve the quality of life and would like to have more UGS in their cities.

Keywords: Urban Green Spaces; Urban landscaping; quality of life

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1.1-	Benefícios em que exposições a áreas verdes públicas podem resultar em desfechos na saúde.....	10
Figura 2.1-	Limites urbanos de Lavras (MG) e suas áreas verdes públicas urbanas com seus respectivos raios de influência.....	39
Figura 2.2-	Setores urbanos de Lavras (MG) e seus respectivos índices de áreas verdes (IAV).....	43
Figura 2.3-	Setores urbanos de Lavras (MG) e suas respectivas áreas verdes urbanas (PAV).....	45
Figura 2.4-	Parques urbanos de Newark (DE) e seus respectivos raios de influência com 800 metros.....	48
Figura 2.5-	Norma B. Handloff Park. Parque urbano da cidade de Newark, Delaware, EUA. Na imagem detalhe para a presença de playground, quiosque para churrascos e piquenique, pista de skate ao fundo esquerdo e quadras de tênis ao fundo direito.....	51
Figura 3.1-	Mapa da distribuição das áreas verdes públicas (AVPS) e seus raios de influência. Newark-DE (A) e Lavras-MG (B).....	65
Figura 3.2-	Número de horas semanais utilizadas pela população em áreas verdes públicas nas diferentes cidades de Lavras – MG (Brasil) e Newark – DE (EUA).....	68
Figura 3.3-	Razões pelo qual as pessoas justificam a não utilização áreas verdes públicas em Lavras-MG e em Newark-DE.....	69
Figura 3.4-	Razões pelo qual as pessoas justificam a utilização das áreas verdes públicas em Lavras-MG e em Newark-DE.....	71
Figura 3.5-	Como as pessoas se locomovem para chegarem até as áreas verdes públicas nas cidades de Lavras – MG (Brasil) e de Newark – DE (EUA).....	73

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Análise quantitativa e qualitativa das praças de Lavras-MG e suas respectivas áreas (m ²)	40
Tabela 2 - Análise quantitativa e qualitativa das praças de Lavras-MG e suas respectivas áreas (m ²).....	44
Tabela 3 - : Parques públicos e suas respectivas áreas (m ²) da cidade de Newark-DE, Estados Unidos.....	47

SUMÁRIO

	PRIMEIRA PARTE.....	1
1	INTRODUÇÃO.....	2
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	4
2.1	O ambiente urbano.....	4
2.2	Áreas verdes públicas (AVPs).....	5
2.3	Benefícios gerados pelas áreas verdes públicas.....	8
2.4	As áreas verdes públicas e sua distribuição nas cidades.....	10
2.5	Áreas verdes públicas e a legislação.....	11
2.6	Métodos de avaliação quantitativa e qualitativa das áreas verdes públicas	13
2.7	Sensoriamento Remoto e Sistemas de Informação Geográfica no mapeamento de AVPs.....	16
2.7.1	Sensoriamento remoto.....	16
2.7.2	Imagens de alta resolução.....	17
2.7.3	Sistemas de Informação Geográfica (SIG).....	18
3	REFERÊNCIAS.....	19
	SEGUNDA PARTE – ARTIGOS.....	29
	ARTIGO 1 – ÁREAS VERDES PÚBLICAS: ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE AS CIDADES DE LAVRAS – MG (BRASIL) E NEWARK – DE (EUA).....	30
1	INTRODUÇÃO.....	32
2	MATERIAL E MÉTODOS.....	33
2.1	Áreas de estudo.....	33
2.1.1	A cidade de Lavras – MG.....	33
2.1.2	A cidade de Newark – DE.....	34
2.2	Análises quantitativas e qualitativas.....	35
2.2.1	Análises quantitativas e qualitativas de áreas verdes públicas em Newark – DE.....	35
2.2.2	Análises quantitativas e qualitativas de áreas verdes públicas em Lavras – MG.....	36

2.3	Distribuição das áreas verdes públicas nas cidades.....	36
2.4	Cálculo para Índice de Área Verdes (IAV).....	36
2.5	Cálculo do Percentual de Áreas Verdes (PAV).....	37
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	38
3.1	Áreas Verdes Públicas da cidade de Lavras – MG.....	38
3.2	Áreas Verdes Públicas da cidade de Newark –DE.....	46
3.3	Análise comparativa das AVPs entre Lavras – MG e Newark – DE.....	50
4	CONCLUSÕES.....	52
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	52
6	REFERÊNCIAS.....	54
	ARTIGO 2 – ÁREAS VERDES PÚBLICAS EM LAVRAS – MG (BRASIL)	
	E NEWARK (EUA): USOS E APROPRIAÇÕES.....	58
1	INTRODUÇÃO.....	60
2	MATERIAL E MÉTODOS.....	61
2.1	Local da pesquisa.....	62
2.1.1	A cidade de Lavras – MG.....	62
2.1.2	A cidade de Newark – DE.....	62
2.2	Mensuração das áreas verdes públicas: IAV, PAV e distribuição das AVPs na malha urbana.....	63
2.3	Pesquisa de perfil e opinião pública.....	65
3	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	65
3.1	As áreas verdes públicas das cidades de Lavras – MG e Newark – DE.....	65
3.2	Caracterização demográfica da amostra.....	66
3.3	Satisfação e conscientização das populações.....	66
3.4	Uso e apropriação das áreas verdes públicas urbanas.....	68
4	CONCLUSÕES.....	74
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	74
6	REFERÊNCIAS.....	76

PRIMEIRA PARTE

1. INTRODUÇÃO:

O crescimento urbanístico acelerado e sem planejamento adequado ocorrido nas últimas décadas, associado à constante supressão da vegetação nativa e, conseqüente ausência das áreas verdes nos centros urbanos, têm gerado inúmeros efeitos negativos ao meio ambiente e aos seres humanos.

Atualmente existe um consenso mundial sobre a importância e a necessidade da presença de áreas verdes públicas nos ambientes urbanos, pois muitos são os benefícios gerados pelo contato do homem com a natureza (ONU, 2016; RIGOLON, 2016). Benefícios estes, sociais, culturais e ecológicos, considerando que a presença destas áreas verdes públicas contribui de maneira expressiva para a melhoria da qualidade de vida da sociedade urbana (ULRICH, 1981; LAFORTEZZA et al., 2009; VAN DEN BERG et al. 2010; CARRUS et al., 2015). Dessa maneira, a recuperação e o planejamento de áreas vegetadas são fundamentais para o alcance de cidades mais saudáveis, seguras e, ainda, sustentáveis (MORERO, 2007; CHIESURA, 2004).

As áreas verdes públicas, ou somente AVPs, representam hoje um importante tema que vem sendo abordado constantemente. Por isso muitas pesquisas de diferentes áreas têm focado seus objetivos em mensurar e analisar estes locais, assim como compreender os efeitos gerados à população e ao ambiente onde se encontram. Atualmente a maioria dos estudos na área preocupam-se em apresentar o índice de áreas verdes (IAV) e o percentual de áreas verdes (PAV) que estas áreas representam no espaço urbano, e são considerados como parâmetros para a avaliação e análise da qualidade das cidades (MAZZEI; COLESANTI e SANTOS, 2007; ARAÚJO e FERREIRA, 2014).

Portanto, sabe-se da existência tanto no Brasil como em outros países, de cidades que, apesar de possuírem AVPs, esses espaços não são bem planejados e organizados para que a população possa desfrutar de momentos de lazer e contato real com a natureza, não passando, portanto, muitas vezes de pequenos espaços dispersos pela malha urbana. Além disto, a distribuição destas AVPs na malha urbana, são muitas vezes heterogêneas, ou seja, são disponíveis de forma desproporcional à determinados subconjuntos de populações urbanas, onde algumas regiões das cidades são privilegiadas enquanto outras não possuem nenhuma AVPS (ERNSTSON, 2013).

É indiscutível que todas as categorias de verde urbano, assim como a presença de uma única espécie vegetal, de certa forma irão gerar benefícios ao ambiente e ao indivíduo humano.

Portanto, acredita-se que estes indicadores sobre as AVPs, gerados dessa forma, sem fazer uma interpretação mais aprofundada dos dados, são ineficientes e não devem ser considerados como parâmetros para avaliação da qualidade das cidades.

Sendo assim, neste estudo, procurou-se abranger análises transversais destes espaços e de sua distribuição, assim como do uso e da apropriação destas áreas pela população, além das relações entre elas. Acredita-se que essa compreensão das necessidades humanas juntamente com a definição de como devem ser compostas as áreas verdes públicas atuais, poderão contribuir para com os futuros planejamentos dessas áreas, e conseqüentemente para com a melhoria da qualidade de vida dos centros urbanos atuais.

É notório que cada cultura e população possuem aspirações distintas e utilizam estes espaços de diferentes maneiras (CHIESURA, 2004; BYRNE e WOLCH, 2009; WENDEL; ZARGERB e MIHELICIC, 2012; KABISCH e HAASE, 2014). Para a pesquisa foram comparados resultados de análises de áreas verdes em duas cidades e países distintos. Estas foram Lavras-MG, Brasil e Newark-DE, Estados Unidos. Essas cidades possuem características climáticas e territoriais distintas, porém foram selecionadas por apresentam características comuns sendo consideradas cidades interioranas e universitárias.

Neste estudo objetivou-se analisar a atual situação e distribuição das áreas verdes por meio da determinação do índice de áreas verdes (IAV) e do percentual de áreas verdes (PAV). Objetivou-se também fazer uma comparação das AVPs destas cidades elucidando as suas principais diferenças urbanas. Juntamente a estas análises físicas dos espaços, objetivou-se ainda expor, analisar e compreender as necessidades e aspirações das duas populações, avaliando o uso e a apropriação de suas AVPs.

Acredita-se que os resultados gerados nesta pesquisa possam elucidar sobre a importância de uma normatização do apanhado destes dados, para que os mesmos possam ser considerados como parâmetros na avaliação da qualidade de vida da população, e assim, contribuir de maneira significativa para a melhoria no planejamento e manutenção das áreas verdes públicas, tendo como consequência uma futura melhoria na qualidade de vida das cidades, não somente aqui estudadas, porém a todas que assim o fizerem e adotarem estas análises.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O ambiente urbano

O processo de êxodo rural e o crescimento da população mundial nas últimas décadas, teve como consequência um intenso e desenfreado processo de expansão urbana sem planejamentos adequados e uma consequente alta da especulação imobiliária. Estes fatos ocasionaram sérios problemas ambientais e, conseqüentemente, a perda da qualidade de vida da sociedade urbana (MORELLI, LIMA, SOUSA JUNIOR, 2012; COMUNE e SURIANI-AFFONSO, 2014). Nas últimas décadas pesquisadores do mundo todo, vêm se dedicando a estudos que visam à melhoria da qualidade de vida das populações e do desenvolvimento de cidades mais sustentáveis e mais verdes (RIGOLON, 2016).

Um problema recorrente nas discussões sobre o futuro do planeta, diz respeito ao grande crescimento da população dos centros urbanos. Atualmente, mais da metade da população mundial vive em cidades e este número continuará a aumentar (ONU, 2016). A estimativa é que em 2030 a população mundial seja de aproximadamente 5 bilhões de habitantes urbanos, gerando a necessidade da construção de novos empreendimentos e moradias (ONU, 2016). Este é, no entanto, um grande desafio para o planejamento urbano e também para a agricultura mundial. Para o planejamento urbano é fundamental uma gestão urbana sustentável que dentre muitas ações, pode adotar a prática de aumentar a oferta de áreas verdes públicas de qualidade nas cidades, assim como expandir e criar mais hortas urbanas, jardins verticais e telhados verdes (PINTO et al., 2011; KABISCH e HAASE, 2014).

Em 2015, 193 países membros da Organização das Nações Unidas, firmaram um acordo denominado AGENDA 2030, onde em 15 anos se comprometeram a trabalhar em 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Dentre os objetivos, cita-se: “Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis”. Com isso, é possível perceber a preocupação e empenho mundial para solução dos problemas de cunho ambiental e social (ONU, 2016).

O desenvolvimento de grandes centros urbanos é fundamentado no adensamento de processos sociais e espaciais, em que a não priorização da dimensão humana deu origem a padrões urbanísticos inadequados e consolidados por um planejamento desestruturado, em contraponto às dinâmicas de um modelo urbano mais sustentável (AMATO-LOURENÇO et al.,

2016). Os processos de apropriação e expansão acelerada das grandes cidades e a especulação imobiliária, acarretam a supressão da sua cobertura vegetal e a decorrente redução de áreas verdes disponíveis ao deleite popular (AMATO-LOURENÇO et al., 2016). Os recursos destinados às áreas verdes públicas sempre são escassos, enquanto aumentam as necessidades da existência dessas áreas. Embora muitas cidades apresentem áreas verdes públicas onde a população possa desfrutar de momentos de lazer e contato com a natureza, poucas têm esses espaços de forma organizada, não passando de espaços dispersos pela malha urbana. Os parques e praças, abandonados, transformaram-se em áreas para crescimento natural do mato e passam a ser um problema para a sociedade. O cidadão, principalmente aquele de menor ganho aquisitivo, sem poder usufruir desses espaços de qualidade, vê-se limitado entre o local de trabalho e sua moradia (RIGOLON, 2016).

Diante destas situações juntamente com a falta de interesse por parte dos Governantes, nos últimos anos, diversas ações e programas vêm sendo organizados pela própria sociedade. Estes movimentos na maioria das vezes partem de iniciativas privadas, pessoas voluntárias ou ainda por Organizações não Governamentais (ONGs). O surgimento de ferramentas online onde a população participa ativamente na construção de suas cidades vem ganhando espaço e reconhecimento (PCS, 2016). Esta ferramenta tem facilitado o conhecimento das aspirações reais da população e esse envolvimento da sociedade em todo o processo de construção e reformulação dos ambientes onde residem, tem-se mostrado fundamental no sucesso da gestão e manutenção da qualidade nos municípios.

2.2 Áreas verdes públicas (AVPs)

As áreas verdes públicas representam hoje um importante tema que vem sendo abordado constantemente. Por isso muitas pesquisas de diferentes áreas têm focado seus objetivos em mensurar e analisar estes locais, assim como compreender os efeitos gerados à população e ao ambiente onde se encontram.

Os termos áreas verdes, espaços/áreas livres, arborização urbana, verde urbano, têm sido frequentemente utilizados com o mesmo significado para designar a vegetação urbana. No entanto, não são sinônimos, e tampouco se referem aos mesmos elementos. A falta de consenso em relação ao termo áreas verdes se evidencia, dificulta o mapeamento e classificação/categorização dessas áreas, além das tentativas de comparações entre os diferentes

índices de áreas verdes (IAV) e, ainda, outros parâmetros de avaliação obtidos segundo o emprego de diferentes metodologias retratando localidades diversas (BARGOS e MATIAS, 2012).

Sobre áreas verdes urbanas, muitas definições são encontradas, sendo discutida por diversos autores. Milano (1993) define áreas verdes urbanas como áreas livres na cidade, com características predominantemente naturais, independente do porte de vegetação. Para Lima et al. (1994), área verde, é tudo aquilo onde há o predomínio de vegetação arbórea, englobando as praças, os jardins públicos e os parques urbanos. Os canteiros centrais de avenidas e os trevos e rotatórias de vias públicas que exercem apenas funções estéticas e ecológicas, devem, também, conceituar-se como área verde. Entretanto, as árvores que acompanham o leito das vias públicas, ou seja, a arborização urbana, não devem ser consideradas como tal, pois as calçadas são impermeabilizadas (LOBODA e ANGELIS, 2005).

Ainda, Nogueira e Wantuelfer (2002) afirmam que áreas verdes podem ser de propriedade pública ou privada e que devem apresentar algum tipo de vegetação (não somente árvores) com dimensão vertical significativa e que sejam utilizadas com objetivos sociais, ecológicos, científicos ou culturais.

Essa generalização também é considerada por Costa e Ferreira (2009) que afirmam que as áreas verdes são espaços livres vegetados, com o objetivo de melhoria do ambiente urbano, destacando-se a redução da poluição atmosférica, da temperatura e de barulho, melhoria da luminosidade, além do bem-estar físico e psicológico do ser humano.

Das definições mais atuais, os autores Coutts e Han (2015), afirmam que a infraestrutura verde pode ser definida como uma rede de espaços verdes interconectados que conservam valores naturais de um ecossistema e que provêm benefícios às populações humanas. Amato-Lourenço (2016) diz ainda que as áreas verdes podem ser compostas por parques, florestas, praças, hortas comunitárias e outras formas de paisagens naturais públicas ou privadas. Nas cidades, incluem-se também a arborização urbana, os telhados verdes e os jardins verticais.

É indiscutível que todas essas categorias de verdes urbanos assim como a presença de uma única espécie vegetal, de certa forma irão gerar benefícios ao ambiente e ao indivíduo humano. Porém neste estudo, procura-se abranger análises transversais destes espaços assim como o uso e apropriação destas áreas pela população, além das relações entre elas. Acredita-se que essa compreensão das necessidades humanas, juntamente com a definição de como devem

ser compostas as áreas verdes públicas atuais, poderão contribuir para com os futuros planejamentos dessas áreas, podendo colaborar para a melhoria da qualidade de vida dos centros urbanos atuais.

Nota-se que nenhum destes autores acima citados, se preocupou com a apropriação pública dos espaços, ou seja, como essas áreas são utilizadas e quais funções elas exercem sob o contexto urbano. Também, não enfatizam se estas áreas oferecem alguma opção de lazer, assim como o acesso livre para toda a população, sendo possível então serem denominados apenas como Áreas Verdes (AV).

Alguns autores, portanto, atentaram para essas preocupações. As áreas verdes são definidas como locais de vegetação contínua, livres de edificações, mesmo que recortadas por caminhos, vielas ou com a presença de brinquedos infantis e outros divertimentos leves, desde que se destinem ao uso público. São geralmente constituídas por praças e parques, excetuando-se os jardins urbanos, que constituem áreas pequenas e cujas funções ambientais, ecológicas, de lazer e estética ficam comprometidas (PAIVA, 2008).

Acrescenta Silva (1981), que estas áreas não necessitam de ser totalmente voltadas ao lazer, mas devem proporcionar a oportunidade de recreação e lazer às diferentes faixas etárias, por meio de infraestrutura e equipamentos, de modo que possam ser acessíveis aos moradores locais (SILVA, 1981). As áreas verdes correspondem a uma categoria dos espaços livres de construção, e seu planejamento visa a atender à demanda da comunidade urbana por espaços abertos que possibilitem a recreação, o lazer e a conservação da natureza (MAZZEI; COLESANTI e SANTOS, 2007).

Área verde pública é todo espaço livre (área verde/lazer) que foi afetado como e uso comum e que apresente algum tipo de vegetação (espontânea ou plantada), que possa contribuir em termos ambientais (fotossíntese, evapotranspiração, sombreamento, permeabilidade, conservação da biodiversidade e mitigue os efeitos da poluição sonora e atmosférica) e que também seja utilizado com objetivos sociais, ecológicos, científicos ou culturais (BENINI e MARTIN, 2011).

Entre propostas de novas definições, um trabalho cita-se, como “Áreas verdes públicas e/ou de uso coletivo” - Nesse grupo enquadram-se as áreas verdes de composição mista com arborização significativa (espécies exóticas e nativas). Compreendem as praças, parques e

bosques urbanos, assim como áreas arborizadas dentro dos complexos históricos. Possuem alto valor ecológico, cênico e social (DALTOÉ, CATTONI e LOCH, 2004)

Assim, no presente trabalho, considerou-se que área verde corresponde ao espaço público vegetado, que possui 70% ou mais de sua área permeável, onde a população tenha livre acesso e, além disso, que atenda às funções ecológicas, estéticas e de lazer da população (CAVALHEIRO et al., 1999; MAZZEI; COLESANTI e SANTOS, 2007; PAIVA, 2008; BOLDRIN et al., 2016).

Portanto para este estudo, optou-se por denominar as áreas em questão como “Áreas Verdes Públicas”, ou apenas AVPs, evitando assim a confusão e desentendimento quanto aos inúmeros conceitos existentes.

2.3 Benefícios gerados pelas áreas verdes públicas

Com a organização científica da era moderna, um grande número de pesquisas tem demonstrado a importância da natureza para a saúde humana, caracterizando as inúmeras maneiras das quais as pessoas dependem do ambiente natural para o suprimento de comida, água, energia, e estabilidade climática. (BRATMAM et al., 2012).

As áreas verdes públicas promovem diversos benefícios, tanto ecossistêmicos como para a saúde humana (COSTA e FERREIRA, 2009; AMATO-LOURENÇO, 2016). Entre os benefícios ecossistêmicos pode ser citada a diminuição de temperaturas (OLIVEIRA; ANDRADE e VAZ, 2011) resultando em um decréscimo de ilhas de calor (SOLECKI et al., 2005) além da diminuição do consumo de eletricidade (MCPHERSON e SIMPSON, 2003). Além disso, são gerados benefícios como a diminuição de escoamento superficial da água (*runoff*), concentração de poluentes atmosféricos, redução de ruído, impacto de ventos, incidência solar em pavimentos e construções (FANG e LING, 2005; NOWAK e DWYER, 2007;) e como estoque de carbono (DAVIES et al., 2011).

A vegetação possui ainda funções estéticas e recreativas. As áreas verdes públicas podem aumentar a qualidade de vida por meio da geração de atividade recreativas, tanto ativas quanto passivas. Atividades ativas estão ligadas à oportunidade de fazer atividades físicas como esportes, brincar com as crianças ou passear com o cachorro. Atividades recreativas passivas incluem o simples ato de relaxar, pintar, tomar banhos de sol, conhecer outras pessoas, acompanhar, passear e brincar com as crianças ou simplesmente experimentar e aproveitar a natureza (BYRNE e

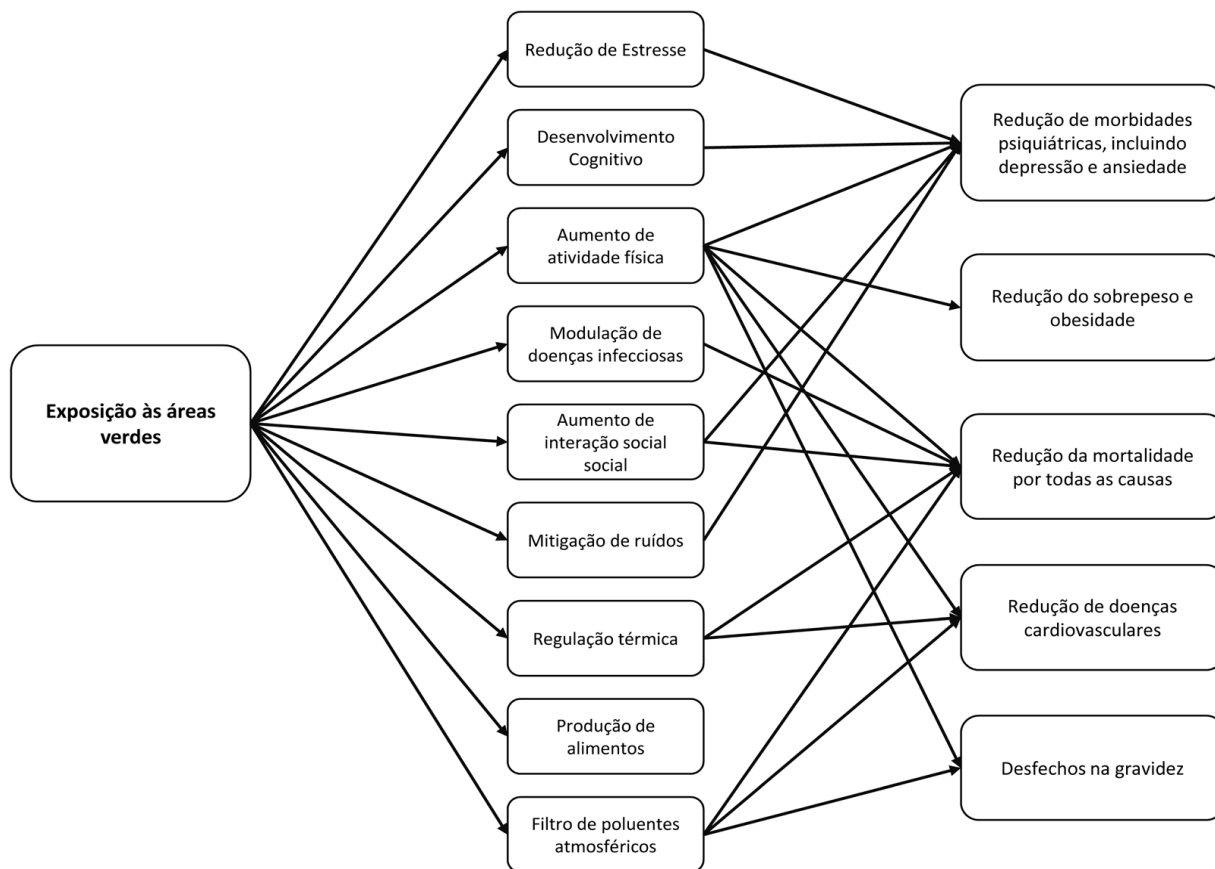
WOLCH, 2009). Além disso, estes locais agem como espaços de encontros e interações sociais (MARTIN; WARREN; KINZIG, 2004).

Há diversos benefícios que as áreas verdes podem trazer para as cidades, como: estabilização de superfícies através da fixação das raízes das plantas no solo, interceptação das águas da chuva no subsolo reduzindo o escoamento superficial, abrigo à fauna, equilíbrio do índice de umidade no ar, proteção das nascentes e dos mananciais, organização e composição de espaços no desenvolvimento das atividades humanas, valorização visual e ornamental do ambiente, recreação, diversificação da paisagem construída (LIMA et al., 1994; OLIVEIRA; SANTOS e PIRES, 1999; NUCCI, 2001; TOLEDO, MAZZEI e SANTOS, 2009). Estes efeitos contribuem ainda para a valorização de áreas para convívio social, valorização econômica das propriedades no mercado imobiliário (OLIVEIRA; SANTOS e PIRES, 1999; DONOVAN e BUTRY, 2010; HARNIK e CROMPTON, 2014) e para a formação de uma memória e do patrimônio cultural (OLIVEIRA; SANTOS e PIRES, 1999). De acordo com o serviço florestal americano os benefícios diretos ou indiretos gerados pelas áreas verdes urbanas ou florestas urbanas, estão presentes nas áreas da saúde, segurança, e educação, proporcionando uma economia três vezes maior que o custo de sua manutenção destas áreas (USDA Forest Service, 2016).

O contato com áreas verdes pode reduzir o estresse (ULRICH, 1981), aumentar a contemplação e satisfação dos cidadãos, trazendo assim um sentimento de paz e tranquilidade (KAPLAN, 1983). Além disso, o contato do homem com a natureza proporciona inúmeros benefícios a saúde humana (LAFORTEZZA, et al., 2009; VAN DEN BERG et al., 2010; CARRUS et al., 2015; VAN DEN BERG et al., 2016;). A presença da natureza nas cidades é uma fonte de sensações boas, como o sentimento de liberdade, de união com a natureza, juntamente com a contemplação da beleza e a sensação de calma, valores centrais da apreciação e do respeito à natureza (CHIESURA 2004).

Pelo esquema adaptado de James, et al. (2015) é possível observar os vários benefícios e suas inter-relações, gerados pela presença de AVPS nos centros urbanos (Figura 1.1).

Figura 1.1: Benefícios em que exposições a áreas verdes públicas podem resultar na saúde



Fonte: Adaptado de JAMES et al. (2015) e AMATO-LOURENÇO (2016).

Assim é possível compreender a abrangência dos efeitos gerados as cidades e suas populações quando estas áreas verdes públicas se fazem presentes com qualidade e boa distribuição.

2.4 As áreas verdes públicas e sua distribuição nas cidades

Nas cidades as AVPs são muitas vezes distribuídas de forma desuniforme no espaço e são, portanto, de forma desproporcional disponíveis para um subconjunto de populações urbanas (ERNSTSON, 2013). Estudos de caso em cidades europeias e norte-americanas mostraram que diferentes comunidades imigrantes, assim como pessoas mais pobres e com etnias minoritárias, têm menor acesso às áreas verdes públicas na sua vizinhança (GERMANN-CHIARI e

SEELAND, 2004; COMBER, BRUDSON, GREEN, 2008; MCCONNACHIE e SHACKLETON, 2010; PHAM, et al., 2012; RIGOLON, 2016).

Outros estudos comprovam que nos EUA, as comunidades brancas são desproporcionalmente mais beneficiadas, e as regiões e bairros mais pobres possuem menor acesso às áreas verdes públicas, e áreas com menor qualidade, manutenção e segurança. Portanto a distribuição das AVPs nas cidades americanas se tornou uma questão social (BOONE, et al., 2009; CARLSON, et al. 2010; DAI, 2011; DUNCAN, et al., 2013; WEN et al., 2013; WOLCH, BYRNE, NEWELL, 2014; JENKINS, et al., 2015; RIGOLON, 2016).

Além disso, é notório que cada cultura e população possuem aspirações distintas e utilizam estes espaços de diferentes maneiras (CHIESURA, 2004; BYRNE e WOLCH, 2009; WENDEL; ZARGERB e MIHELICIC, 2012; KABISCH e HAASE, 2014). Por isso muitos estudos vêm buscando entender as necessidades da sociedade para com estas AVPs, e como a análise do uso e apropriação destes espaços podem contribuir para otimização destas AVPs, pois esta melhoria tem como consequência cidades mais sustentáveis e com maior qualidade de vida para seus habitantes (WOLCH; WILSON e FEHRENBACH, 2005; RIGOLON 2016). Em trabalhos desenvolvidos na Holanda (CHIESURA, 2004), Alemanha (KABISCH e HAASE, 2014), Dinamarca (SCHIPPERIJN et al., 2010), Suécia (SCHIPPERIJN e GRAHN, 2011), Austrália (WANG, BROWN, LIU, 2015) e Estados Unidos (BYRNE e WOLCH, 2009), é comum a presença dessa preocupação em entender as relações sociais, pessoais e culturais entre as populações, e o uso e apropriação de suas respectivas áreas verdes públicas.

2.5 Áreas verdes públicas e a legislação

Este tema também deve ser analisado no âmbito da legislação vigente de cada local. Neste estudo os locais analisados, foram a cidade de Lavras, localizada no estado de Minas Gerais, Brasil, e cidade Newark do estado de Delaware, EUA. Portanto são expostos aqui os principais itens das leis que tangem a questão das áreas verdes públicas destas cidades.

De acordo com a Legislação Federal Brasileira, cabe a cada Prefeitura Municipal criar e aprovar chamada Lei Orgânica do Município. Por essa lei, podem então serem criados os Planos Diretores e Leis Complementares, que irão determinar regras e diretrizes que controlarão o crescimento e a organização urbana (CODEMA, 2016).

Em Lavras-MG, a atual Lei vigente que diz respeito à exigência de áreas verdes públicas, é a Lei N°155, de Agosto de 2008 que dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e o Controle da Expansão Urbana no Município. Por meio dessa lei, fica determinado que todo parcelamento de solo deverá conter área(s) destinada(s) a praça pública, na proporção de 5% (cinco por cento) da área total parcelada e 20% destas devem apresentar declividade natural menor que 15%.

A fiscalização do cumprimento desta lei e aprovação de novos empreendimentos se dá através do Conselho Municipal do Meio Ambiente (CODEMA) e da Secretaria Municipal do Meio Ambiente. Determinada pela Lei Complementar N°300, de 15 de Abril de 2013, Artigo 46, dentre as atribuições desta secretaria destaca-se as seguintes que estão relacionadas às áreas verdes públicas da cidade:

I – Formular, coordenar, executar e fazer executar, a política municipal do meio ambiente e a preservação, conservação e uso racional, fiscalização, controle e fomento dos recursos ambientais;

II – Preservar e conservar praças, parques, bosques e jardins;

V – Realizar atividades voltadas à preservação e conservação ambiental;

VIII – Gerir o Fundo Municipal do Meio Ambiente;

IX – Promover a manutenção de arborização pública, através do plantio e replantio de mudas, da remoção de flores e folhagens, da poda de árvores, entre outros;

XII – Implementar políticas e desenvolver campanhas de educação ambiental, visando o equilíbrio ecológico e a conscientização da população;

XIII – Fazer cumprir as leis federais, estaduais e municipais relativas ao meio ambiente;

XVII – Prestar apoio e assessoramento técnico ao CODEMA;

(PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS, 2016).

Por essas atribuições é possível compreender como a Prefeitura Municipal de Lavras deve se portar diante das obrigações perante a população.

Em Newark-DE, toda e qualquer ação também é determinada pela Lei Municipal. Portanto esta lei se mostra mais detalhada quando se trata de áreas verdes públicas. A lei

considera não somente a extensão das áreas dos loteamentos, porém, a densidade populacional que irá residir no local. O mínimo de áreas que devem ser destinadas como parques públicos variam entre 7% a 17%. Um acre, ou seja, 4.000 m², que exista de uma a sete unidades de habitação, deve possuir 7% de áreas destinadas a parques públicos, se este número de unidades/4.000 m² for entre 8 e 14, este percentual de áreas destinadas aos parques públicos aumentam para 12%, e se em 4.000m² houver mais de 15 unidades de habitação os parques públicos devem representar 17% do total desta área. A porcentagem de áreas verdes públicas aumenta proporcionalmente ao número de habitações por espaço. Além disso 50% destas áreas não devem ultrapassar um grau mínimo de 3% de declividade natural e o restante não deve exceder 5% de declividade natural. Esta lei ainda contém parâmetros e regras sobre os equipamentos utilizados, a segurança, vegetação recomendada, entre outros critérios (MUNICIPAL CODE, 2016).

A gestão das áreas verdes públicas de Newark-DE, e a fiscalização é atribuída a um departamento específico da Prefeitura Municipal, o chamado *Parks and Recreation Department* (Departamento de Parques e Recreação), que além de ter um paisagista responsável pela criação e adequação dos projetos dos parques e áreas verdes públicas, este departamento conta ainda com um grupo de especialistas que auxiliam nas tomadas de decisões e na gestão dessas áreas da cidade (NMG, 2015).

Além de planejar, implantar e fiscalizar o bom funcionamento dos parques públicos da cidade, este conselho ainda é responsável por diversas atividades de recreação que envolvem a comunidade como ligas de esportes, feiras ao ar livre, aulas gratuitas para crianças e idosos, etc. (NMG, 2015).

2.6 Métodos de avaliação quantitativa e qualitativa das áreas verdes públicas

O índice de áreas verdes (IAV) e o percentual de áreas verdes (PAV) que estas áreas representam no espaço urbano, são considerados parâmetros para a avaliação e análise da qualidade das cidades por pesquisadores desta área que estuda o paisagismo urbano (MAZZEI, COLESANTI e SANTOS, 2007; ARAÚJO e FERREIRA, 2014), porém estes dados não são considerados parâmetros por órgãos oficiais como a Organização das Nações Unidas, que calcula por exemplo o IDH de cada país e local (ONU, 2016). Acredita-se que, como já comprovado e

demonstrados todos os benefícios sociais, urbanos e ecológicos que a presença de AVPs proporcionam, estes índices e estas análises da quantidade e qualidade das AVPs presentes nas cidades, deveriam ser considerados ao se calcular o índice de desenvolvimento humano (IDH). Além, com estes dados é possível otimizar a gestão urbanística, promovendo ações e melhorias para se obter cidades mais sustentáveis e melhores para se viver (CARRUS et al., 2015).

Uma vez sabendo de todos os benefícios que as AVPs geram ao ambiente e as populações, o IAV e o PAV são considerados parâmetros fundamentais para identificar a qualidade ambiental urbana, pois representa a quantidade de áreas disponíveis para o lazer e o uso da comunidade (LARONDELLE e HAASE, 2013).

Em relação à estas áreas, Nucci (2001) confirma a importância do índice de áreas verdes (IAV) das cidades, assim como o PAV, porém ressalta que para o levantamento destes indicadores devem ser consideradas somente as áreas verdes públicas localizadas na zona urbana e ligadas ao uso direto da população residente no entorno. Este viés é que diferencia a cobertura vegetal como um todo, como APPs, reservas legais, etc (que influencia as condições ecológicas da cidade) das áreas verdes públicas, localizadas na zona urbana e que, obrigatoriamente, ofereçam opções para o lazer (MAZZEI, 2007). Muitas vezes, as estimativas desse índice são realizadas sem levar em consideração a acessibilidade da população, sendo algumas áreas consideradas unidades de conservação e localizadas fora da malha urbana (OLIVEIRA; SANTOS e PIRES, 1999).

No Brasil (COSTA e FERREIRA, 2009; BOLDRIN, et al. 2016), nos EUA (WOLCH; WILSON e FEHRENBACH, 2005; BOONE, et al., 2009; e em alguns países da Europa, como a Alemanha (KABISCH e HAASE, 2014), a metodologia mais adotada para isso é através do índice de áreas verdes por habitante, ou seja, o IAV e também o PAV, percentual de áreas verdes. O IAV é expresso em m²/habitante e o PAV é o valor em porcentagem que as áreas verdes públicas ocupam na extensão de área urbana. O PAV é atualmente muito utilizado em pesquisas dando suporte ao IAV (HANDLEY et al., 2003; CITY OF LEIPZIG, 2003; ARAÚJO e FERREIRA, 2014).

Portanto apenas esses indicadores, não demonstram como as AVPs estão distribuídos na malha urbana, sendo que esta distribuição homogênea é fundamental para que toda a sociedade tenha igual acesso as estas áreas. Além disso, a boa distribuição das AVPs interligadas por parques lineares, ou até mesmo por uma arborização de qualidade das ruas, colaboram

significativamente para o equilíbrio ecológico do ambiente (EKKEKEL, DE VRIES, 2016; RIGOLON, 2016).

Dentro de uma cidade existem diversas estruturas demográficas e culturais, o que, por sua vez, implica numa diversidade de fins para as AVPs. Estudos europeus identificaram que a descendência dos indivíduos afeta a forma como as AVPS são usadas. Por exemplo, um estudo holandês (PETERS, et al., 2010) e também um estudo alemão (JAY e SCHRAML, 2009) descobriu-se que, para os visitantes turcos que utilizam os parques urbanos, gostam de praticar atividades em grupo, como fazer churrasco, encontrar com amigos e conhecidos, desempenhando um papel mais importante que para as pessoas nativas. No estudo holandês ainda foi revelado que os imigrantes vêm principalmente em grupos maiores, com sua família e amigos para encontros sociais, para comer, beber, relaxar e descansar à sombra de árvores (PETERS et al., 2010). Esta questão sobre as diferentes aspirações da sociedade em relação as áreas verdes públicas urbanas, de acordo com suas características demográficas também foi observado em Amsterdam – Holanda (CHIESURA, 2004), e em toda a sociedade da Dinamarca (STIGSDOTTER e GRAHN, 2011).

Portanto, juntamente com os indicadores como IAV e PAV também deve-se fazer um levantamento para a caracterização da sociedade e sua distribuição no espaço urbano em questão, assim como entender suas necessidades. Com este conjunto de dados é possível otimizar o planejamento de futuras áreas verdes públicas nas cidades, tornando-as assim cidades ideais para se viver (RIGOLON, 2016).

2.7 Sensoriamento Remoto e Sistemas de Informação Geográfica no mapeamento de AVPs

A dificuldade em se mensurar e estabelecer proporções entre as áreas verdes nas cidades faz com que não tenha critérios e padrões para uso e ocupação das mesmas pela população (DA SILVA FILHO, 2005). Ferramentas geoespaciais como o Sensoriamento Remoto (SR), e os Sistemas de Informação Geográfica (SIGs), quando integradas, funcionam muito bem na coleta, análise e divulgação de informações diversas. Muitas questões sobre a vegetação das cidades podem ser tratadas rapidamente e de forma eficaz usando métodos e ferramentas geoespaciais. Em pouco tempo e em larga escala são obtidos dados a partir do quais os atributos

da vegetação urbana podem ser identificados e conseqüentemente analisados e utilizados nos mais diversos contextos ambientais, culturais e socioeconômicos (GRISE, BIONDI e HARAKI, 2017). Geotecnologias como Sensoriamento Remoto (SR) e Sistemas de Informação Geográfica (SIG) são ferramentas que podem auxiliar de maneira rápida, precisa e com baixo custo na tomada de decisões referentes ao ordenamento territorial e uso e ocupação do solo na malha urbana (GRISE, 2013; WARD, 2007).

A utilização desses mecanismos tem se mostrado necessária nos estudos das mais diferentes áreas como delimitação de corredores ecológicos, estudo de ecologia da paisagem, manejo de bacias hidrográficas, risco de incêndios florestais, risco de inundação, monitoramentos e adequações ambientais, projetos de implementação e condução de maciços florestais, zoneamentos ambientais, planos de manejo de unidades de conservação, áreas verdes, dentre outras (SANTOS, 2012; GRISE, BIONDI e HARAKI, 2017).

Portanto, essa se torna uma ferramenta importante na precisão da coleta de dados quantitativos das AVPs, porém é necessário compreender que para uma análise precisa, as visitas a campo para a análise qualitativa, são indispensáveis.

2.7.1 Sensoriamento remoto

Sensoriamento remoto é uma das técnicas de geoprocessamento utilizada para obtenção de imagens da superfície terrestre, sem que haja contato físico entre o objeto e o sensor (MENESES; ALMEIDA, 2012). As medidas de distância das áreas verdes públicas, ou mensurações do espaço verde por habitante ou ainda a percentagem de área verde que podem ser identificados usando sensoriamento remoto (LESLIE et al., 2010; GUPTA, 2012).

Os sensores remotos podem estar alocados em plataformas terrestres, aéreas ou orbitais, e são responsáveis por captar e registrar a energia emitida ou refletida por elementos na superfície da terra (FLORENZANO, 2011). As câmaras fotográficas, as câmaras de vídeo, os radiômetros, os sistemas de varredura (scanners) e os radares são exemplos de sensores.

Os dados e informações remotas são adquiridos através da radiação eletromagnética (REM) que é gerada pelas fontes naturais de energia, como o Sol, ou artificiais, como o radar. A REM chega à superfície terrestre após passar pelo processo de filtragem seletiva e assim que toca

o alvo, uma parte dela é absorvida e outra refletida ou emitida sendo captada pelos sensores eletrônicos, instalados nos satélites (FLORENZANO, 2011).

Contudo, a aplicabilidade do sensoriamento remoto se relaciona ao conhecimento e domínio das técnicas de geoprocessamento. O geoprocessamento é entendido como o processamento informatizado de dados georreferenciados, que são adquiridos pelos sensores dos satélites. Por sua vez, este processamento é viabilizado pelos SIGs: tecnologias que têm como finalidade coletar e tratar informações espaciais.

2.7.2 Imagens de alta resolução

Devido à dinâmica e complexidade dos centros urbanos, é fundamental a utilização de sensoriamento remoto por meio de imagens aerofotogramétricas e orbitais que possibilitam o levantamento sistemático e detalhado de dados que possam dar suporte ao planejamento e gestão territorial (ROSSETI, 2007).

A aquisição de imagens de alta resolução pode ter um custo um pouco elevado dependendo da quantidade e qualidade das informações registradas nelas, porém muitas prefeituras já trabalham com imagens de alta resolução para mapeamento dos lotes e áreas para cobrança dos devidos impostos, desta forma é interessante apenas adequar a imagem aos objetos de estudo (PML, 2016).

A análise da paisagem associada ao sensoriamento remoto de alta resolução espacial são ferramentas úteis nas avaliações quali-quantitativas e de distribuição de áreas arborizadas nas cidades (GRISE, 2013; AMATO-LOURENÇO, 2016).

2.7.3 Sistemas de Informação Geográfica (SIG)

Sistemas de Informação Geográficas (SIGs) são ferramentas que permitem realizar análises complexas, ao integrar dados de diversas fontes, e criar bancos de dados georreferenciados (CÂMARA; DAVIS e MONTEIRO, 1995).

Os SIGs são formados por componentes de hardware, softwares, base de dados, rede de comunicação entre os dados, o georreferenciamento, manipulação, análise e saída de dados além de normas de codificação (RODRIGUES, 1990).

As vantagens de se trabalhar com SIGs e Sensoriamento Remoto relacionando áreas urbanas e vegetação são a construção de bancos de dados específicos da vegetação urbana e sua espacialização por meio de mapas temáticos e plantas cadastrais associadas, possibilitando aos diversos setores das prefeituras planejarem, monitorarem e gerirem diferentes aspectos da administração municipal (MOURA; FREITAS, 2005).

3. REFERÊNCIAS:

AMATO-LOURENÇO, L.F.; 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, 2016.

ANDERSON, D.R.; SWEENEY, D.J.; WILLIAMS, T.A. **Estatística aplicada à Administração e Economia**. 1.ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

ANDRADE, I. E. **Jardins Históricos Cariocas: significação e preservação**. Dissertação de Mestrado em Arquitetura.: UFRJ, IV, xvii, 181f. .Rio de Janeiro 2004.

ARAÚJO, C.M.A.; FERREIRA, C.C.M. Áreas verdes públicas em Juiz de Fora, MG: Uma análise do estado da arte atual. **Geo UERJ**, Rio de Janeiro, v.2, n.25, p.250-275, 2014.

BARBIRATO, G. M.; SOUZA, L. C. L.; TORRES, S. C. **Clima e Cidade: a abordagem climática como subsídio para estudos urbanos**. EDUFAL, 164p. Maceió:2007.

BARGOS, D. C.; MATIAS, L. F. Mapeamento E análise de áreas verdes urbanas em Paulínia (SP): Estudo com a aplicação de geotecnologias. **Sociedade & Natureza.**, Uberlândia, ano 24, n.1, p.143-156, 2012.

BENINI, S. M., MARTIN, E. S. Decifrando as áreas verdes públicas. **Revista Formação** (Online), v.2, n.17, 2011.

BOLDRIN, K. V. F., GARCIA, C. S. G., DE OLIVEIRA PAIVA, P. D., & DE 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.

BOONE, C.G.; BUCLKEY, G. L.; GROVE, J. M.; SISTER, C. Parks and People: An Environmental Justice Inquiry in Baltimore, Maryland. Published by: Taylor & Francis, Ltd. on behalf of the Association of American Geographers. **Annals of the Association of American Geographers**, v. 99, v. 4, p.767-787, 2009.

BRATMAN, GREGORY N.; HAMILTON, J. PAUL; DAILY, GRETCHEN C. The impacts of nature experience on human cognitive function and mental health. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 1249, n. 1, p. 118-136, 2012.

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. <http://dx.doi.org/10.1177/0309132509103156>.

CÂMARA, G.; DAVIS, C.; MONTEIRO, A. M. V. **Introdução à ciência da geoinformação**. São José dos Campos: INPE, 1995. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/>. Acesso em: 20 fev. 2016.

CARLSON, S. A.; BROOKS, J. D.; BROWN, D. R.; BUCHENER, D. M. Racial/Ethnic differences in perceived access, environmental barriers to use, and use of community parks. **Preventing chronic disease, public health research, practice, and police**. v.7, n.3, 2010.

CARRUS, G.; SCOPELLITI, M.; LAFORTEZZAC, R.; COLANGELOC, G.; FERRINI, F.; SALBITANOE, F.; AGRIMIF, M.G.; PORTOGHESIF, L.; SEMENZATOG, P.; SANESIC, 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.

CAVALHEIRO, F., NUCCI, J. C., GUZZO, P., & ROCHA, Y. T. Proposição de terminologia para o verde urbano. **Boletim informativo da SBAU**, v. 7, 1999.

CHIESURA, A. **The role of urban parks for the sustainable city**. *Landscape and Urban Planning*, v.68, p. 129–138, 2004.

CITY OF LEIPZIG. **Environmental aims and standards for the city of Leipzig**. Umweltqualitätsziele und – standards für die Stadt Leipzig. 2003.

CODEMA, **Conselho Municipal do Meio Ambiente de Lavras**. Acesso em 20 de Fevereiro de 2016. Disponível em: <http://codema-lavras.wixsite.com/codema-lavras>.

COMBER, A.; BRUNSDON, C.; GREEN, E. Using a GIS-based network analysis to determine urban greenspace accessibility for different ethnic and religious groups. **Landscape and Urban Planning**, v. 86, n. 1, p. 103-114, 2008.

COMUNE, M. D; SURINANI-AFFONSO, A. L. Análise de três áreas verdes urbanas em Guarapuava, Paraná. **Ambiência**, Guarapuava, v. 10, n. 3, p. 723-739, 2014.

COSTA, R. G. S.; FERREIRA, C. C. M. Análise do índice de áreas verdes (IAV) na área central da cidade de Juiz de Fora, MG. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 4, n. 1, Piracicaba, p. 39-57, 2009.

COUTTS, C.; HAHN, M. G. Infrastructure, Ecosystem Services, and Human Health. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, n. 12, v. 8, 2015.

DA SILVA FILHO, D. F. et al. Indicadores de floresta urbana a partir de imagens aéreas multiespectrais de alta resolução. **Scientia Forestalis/Forest Sciences**, p. 88-100, 2005.

DAI, D. Racial/ethnic and socioeconomic disparities in urban green space accessibility: Where to intervene? **Landscape and Urban Planning**, v.102, p.234– 244, 2011.

DALTOÉ, G. A. B.; CATTONI, E. L.; LOCH, C. Análises das áreas verdes do município de São José–SC. In Anais do **X Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário**, CD-ROM. (2004).

DANTAS, A.A.A., CARVALHO, L. G ; FERREIRA, E. **Classificação e tendências climáticas em Lavras, MG**. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v.31, p.1862-1866, 2007.

DAVIES, Z. G ; EDMONDSON, J. L.; HEINEMEYER, A.; LEAKE, J. R. ; GASTON, K. J. Mapping an urban ecosystem service: quantifying above-ground carbon storage at a city-wide scale. **Journal of Applied Ecology**, v.48, n.5, p.1125-34, 2011.

DONOVAN, G. H.; BUTRY, D.T. Trees in the city: Valuing street trees in Portland, Oregon. **Landscape and Urban Planning**, v.94, n.2, p.77-83, 2010.

SANTOS, A. R. et al. **Geotecnologias aplicadas aos recursos florestais**. Alegre, ES: CAUFES. 249 p., 2012.

DUNCAN, D. T.; KAWACHI, I.; WHITE, K.; WILLIAMS, D. R. The geography of recreational open space: Influence of neighborhood racial composition and neighborhood poverty. **Journal of Urban Health**, v.90, n.4, 2013.

EKKEL, E. D.; VRIES, S. de; Nearby green space and human health: Evaluating accessibility metrics. **Landscape and Urban Planning**, v.157, p. 214–220, 2016.

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.

FANG, C. F.; LING, D. L. Guidance for noise reduction provided by tree belts. **Landscape and Urban Planning**, v.71, n.1, p.29-34, 2005.

FLORENZANO, T. G. **Iniciação em sensoriamento remoto**. 3 ed. São Paulo: Oficina de Textos. 2011. 128p.

GERMANN-CHIARI, C.; SEELAND, K. Are urban green spaces optimally distributed to act as places for social integration? Results of a Geographical Information System (GIS). **Urban Forestry Research**, v.6, p.3–13, 2004.

GRISE, M. M; ARAKI, H.; BIONDI, D. **O uso de imagens de satélite de alta resolução espacial - GeoEye na identificação da arborização urbana**. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 16., 2013, Foz do Iguaçu. Anais... São José dos Campos: INPE, p. 1030-1037. 2013.

GRISE, M. M; BIONDI, D.; ARAKI, H. A floresta urbana da cidade de Curitiba-PR. **Floresta**, v. 46, n. 4, p. 425-438, 2017.

GUPTA, K.; KUMAR, P.; PATHAN, S. K.; SHARMA, K.P. Urban Neighborhood Green Index – A measure of green spaces in urban areas. **Landscape and Urban Planning**, v.105, p. 325–335, 2012.

HANDLEY, J.; PAULEIT, S.; SLINN, P.; BARBER, A.; BAKER, M.; JONES, C. Accessible natural green space standards in towns and cities: A review and toolkit for their implementation. **English Nature Research Reports**, n. 526, 2003.

HARNIK, P.; CROMPTON, J. L. Measuring the total economic value of a parksystem to a community. **Managing Leisure**, v. 19, n. 3, p. 188–211, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Disponível em <[http:// www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>. Acesso em: 01 de junho de 2016.

JAMES, P. BANAY, R. F., HART, J. E., & LADEN, F. A review of the health benefits of greenness. **Current Epidemiology Reports**, v. 2, p. 131-42, 2015.

JAY, M.; SCHRAML, U. Understanding the role of urban forests for migrants – Uses, perception and integrative potential. **Urban Forestry & Urban Greening**, v.8, n.4, p.283–294, 2009.

JAY, M.; SCHRAML, U. Understanding the role of urban forests for migrants—uses, perception and integrative potential. **Urban Forestry & Urban Greening**, v. 8, n. 4, p. 283-294, 2009.

JENKINS, G. R.; YUEN, H. K.; ROSE, E.J.; MATHER, A. I.; GREGORY, K. C.; COTTON, M. E. Disparities in quality of parks play spaces between two cities with diverse income and race/ethnicity composition: A pilot study. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v.12, 2015.

KABISCH, N.; HAASEA, D. Green justice or just green? Provision of urban green spaces in Berlin, Germany. **Landscape and Urban Planning**, v. 122, p. 129-139, 2014.

KAPLAN, R. The role of nature in the urban context. In: **Behavior and the natural environment**. Springer US, p. 127-161.,1983.

LAFORTEZZA, R.; CARRUS, G.; SANESI, G.; DAVIES, C. Benefits and well-being perceived by people visiting green spaces in periods of heat stress. **Urban Forestry & Urban Greening**, v.2, p.97–108, 2009.

LARONDELLE, N.; HAASE, D. Urban ecosystem services assessment along a rural–urban gradient: A cross-analysis of European cities. **Ecological Indicators**, v. 29, p. 179–190, 2013.

LESLIE, E.; SUGIYAMA, T.; IERODIACONOU, D.; KREMER, P. Perceived and objectively measured greenness of neighborhoods: Are they measuring the same thing? **Landscape and Urban Planning**, v.95, p.28–33, 2010.

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

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

LOBODA, C. R.; ANGELIS, B. L. D. Áreas Públicas Urbanas: conceito, uso e funções. **Ambiência**. Guarapuava, PR, v.1 n.1, p.125-139, 2005. Disponível em: <http://revistas.unicentro.br/index.php/ambiencia/article/view/157/185>. Acesso em: 20 fev. 2016.

MARTIN, C.; WARREN, A. P. S.; KINZIG, A. P. Neighborhood socioeconomic status is a useful predictor of perennial landscape vegetation in residential neighborhoods and embedded small parks of Phoenix, AZ. **Landscape and Urban Planning**, v.69, n.4, p. 355–368, 2004.

MARTINS, G.A.; THEÓPHILO, C.R. **Metodologia da investigação científica para Ciências Sociais Aplicadas**. São Paulo: Atlas, 2.ed. 2009.

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

MCCONNACHIE, M.; SHACKLETON, C. M. Public green space inequality in small towns in South Africa. **Habitat International**, v. 34, n. 2, p. 244-248, 2010.

MCPHERSON, E. G.; SIMPSON, J. R. Potential energy savings in buildings by an urban tree planting programme in California. **Urban Forestry & Urban Greening**, v.2, n.2, p.73-86, 2003.

MENESES, P. R.; ALMEIDA, T. **Introdução ao Processamento de Imagens de Sensoriamento Remoto**. 1. ed. Brasília: CNPq, v. 1, 256p. 2012.

MILANO, M. S. Arborização urbana. In: Curso sobre arborização urbana. Resumos. Curitiba, UNILIVRE/Prefeitura Municipal de Curitiba / **Sociedade de Arborização Urbana**, pp. 1-52, 1993.

MONTEIRO, A. M.; D'ALGE, J. C. **Introdução à ciência da geoinformação**. São José dos Campos, INPE, 2001.

MORELLI, F.; LIMA, M. G.; SOUSA JUNIOR, W. C. Influência do ambiente natural sobre o ambiente construído: um estudo sobre o índice de chuva dirigida. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 41-52, 2012.

MORERO, A. M.; SANTOS, R. D.; 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, S.; FREITAS, M. I. C. O uso da videografia no planejamento urbano da cidade de Analândia (SP): resultados parciais. XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. **Anais...Goiânia, GO. INPE**, p.4553-4560, 2005.

MUNICIPAL CODE. City of Newark, Delaware. **Code of Ordinances Supplement 90 Update 2**. Online content updated on August 29, 2016. Disponível em: <<https://www.municode.com>>. Acesso em 02 de setembro de 2016.

NIELSEN, T.S., HANSEN, K.B. **Do green areas affect health? Results from a Danish survey on the use of green areas and health indicators**. *Health Place* v.13, p.839–850, 2007.

NMG. NEWARK MUNICIPAL GOVERNMENT. Disponível em: < www.cityofnewarkde.us> Acesso em: 15 de Outubro de 2015.

NOGUEIRA, A.; WANTUELFER, G. **Florestas Urbanas: planejamento para melhoria da qualidade de vida**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2002. 157p.

NOWAK, D. J.; DWYER, J. F. Understanding the benefits and costs of urban forest ecosystems: Urban and community forestry in the northeast. **Springer Netherlands**, p.25-46. 2007.

NUCCI, J.C. **Qualidade ambiental e adensamento urbano: um estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicado ao Distrito de Santa Cecília (MSP)**. São Paulo: USP, FFLCH, 236p., 2001.

OLIVEIRA, C.H.; SANTOS, J.E.; PIRES, J.S.R. Indicadores de arborização urbana da cidade de São Carlos (SP) com uso do SIG-IDRISI. **Brazilian Journal of Ecology**, v.3, n.1, p.1-9. 1999.

OLIVEIRA, S.; ANDRADE, H.; VAZ, T. The cooling effect of green spaces as a contribution to the mitigation of urban heat: A case study in Lisbon. **Building and Environment**, v.46, n.11, p.2186-94, 2011.

ONU – **Organização das Nações Unidas**. Disponível em: < <https://nacoesunidas.org>>. Acesso em 15 julho de 2016.

PAIVA, P.D.O. **Paisagismo - conceitos e aplicações**. Lavras: Editora UFLA, 2008. 608p.

PCS. **PROGRAMA CIDADES SUSTENTÁVEIS**. Disponível em:< <http://cidadessustentaveis.org.br/>>. Acesso 04 de setembro de 2016.

PETERS, K.; ELANDS, B.; BUIJS, A. Social interactions in urban parks: Stimulating social cohesion? **Urban Forestry & Urban Greening**, v.9, n.2, p.93 - 100, 2010.

PHAM, T.T.H.; APPARICIO, P.; SÉGUIN, A.M.; LANDRY, S.; GAGNON, M. Spatial distribution of vegetation in Montreal: An uneven distribution or environmental inequity? **Landscape and Urban Planning**, v.107, n.3, p. 214–224, 2012.

PINTO, R. S. B. F. F.; RIBEIRO, C.; SIMÕES; GONÇALVES, A. B.; RAMOS, R. Viabilidade ambiental das hortas urbanas enquanto espaços para o desenvolvimento sustentável. **Horticultura Ambiental**, n. 106, Associação Portuguesa de Horticultura, Portugal, 2011.

PML – PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS. Disponível em: < <http://www.lavras.mg.gov.br/>>. Acesso dia 03 de fevereiro de 2016.

RIGOLON, A. A complex landscape of inequity in access to urban parks: A literature review. **Landscape and Urban Planning**, v.153, p. 160–169, 2016.

RODRIGUES, M. Introdução ao geoprocessamento. In: SIMPOSIO BRASILEIRO DE GEOPROCESSAMENTO, São Paulo 1990. **Anais... São Paulo:USP**, p. 1-26. 1990.

ROSSETTI, L. A. F. G.; PINTO, S. A. F.; ALMEIDA, C. M. **Geotecnologias aplicadas à caracterização das alterações da cobertura vegetal intra-urbana e da expansão urbana da cidade de Rio Claro (SP)**. Proceedings of the 13 Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, p. 5479-5486, 2007.

SENATSWERWALTUNG FÜR STADTENTWICKLUNG. Berlin. German wide Internet survey on Residents' Satisfaction with Urban Green Spaces 2004 – Results for Berlin. **Berliner Ergebnisse**. 2004.

SILVA, J.A. **Direito urbanístico brasileiro**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 1981. 617p.

SOLECKI, W. D.; ROSENZWEIG, C.; PARSHALL, L.; POPE, G.; CLARK, M.; COX, J.; WIENCKE, M. Mitigation of the heat island effect in urban New Jersey. **Global Environmental Change Part B: Environmental Hazards**, v.6, n.1, p.39-49, 2005.

STIGSDOTTER, U. K.; GRAHN, P. Stressed individuals preferences for activities and environmental characteristics in green spaces. **Urban Forestry & Urban Greening**, v. 10, p.295-304, 2011.

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

U.S CLIMATE DATA – Disponível em: <<http://www.usclimatedata.com> >. Acesso em: 20 de fevereiro de 2016.

U.S. CENSUS BUREAU – Disponível em: < <https://www.census.gov>>. Acesso em: 25 de agosto de 2016.

UFLA. UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS. Disponível em: <<http://www.ufla.br/portal>>. Acesso em: 15 de Setembro de 2016.

ULRICH, Roger S. Natural versus urban scenes some psychophysiological effects. **Environment and behavior**, v. 13, n. 5, p. 523-556, 1981.

USDA Forest service. **Urban Forest**, 2016. Disponível em: <<http://www.fs.fed.us/managing-land/urban-forests>>. Acesso em: 12 Março de 2016.

VAN DEN BERG, A.E.; MAAS, J.; VERHEIJ, R.A.; GROENEWEGEN, P.P. Green space as a buffer between stressful life events and health. **Social Science & Medicine**, v. 70, p. 1203–1210, 2010.

VAN DEN BERG, M.; VAN POPPEL, M.; VAN KAMP, I.; ANDRUSAITYTE, S.; BALSEVICIENE, B.; CIRACH, M.; SMITH, G.; TRIGUERO-MAS, M.; UZDANAVICIUTE, I.; WIT, P.; MECHELEN, W.; GIDLOW, C.; NIEUWENHUIJSEN, M.J.; KRUIZE, H.; MAAS, J. Visiting green space is associated with mental health and vitality: A cross-sectional study in four European cities. **Health & Place**, v.38, p.8-15, 2016.

WANG, D.; BROWN, G.; LIU, Y. The physical and non-physical factors that influence perceived access to urban parks. **Landscape and Urban Planning**, v.133, p. 53–66, 2015.

WARD, K. T.; JOHNSON, G. R. Geospatial methods provide timely and comprehensive urban forest information. **Urban Forestry & Urban Greening**, v. 6, p. 15-22, 2007.

WEN, M.; ZHANG, X.; HARRIS, C. D.; HOLT, J. B.; CROFT, J. B. Spatial disparities in the distribution of parks and green spaces in the USA. **Annals of Behavioral Medicine**, v.45, n.1, p.18-27, 2013.

WENDEL, H. E. W.; ZARGERB, R. K.; MIHELICIC, J. R. Accessibility and usability: Green space preferences, perceptions, and barriers in a rapidly urbanizing city in Latin America. **Landscape and Urban Planning**, v. 107, p. 272– 282, 2012.

WOLCH, J.; BYRNE, J.; NEWELL, J. P. Urban green space, public health, and environmental justice: The challenge of making cities “just green enough”. **Landscape and Urban Planning**, v. 125, p. 234-244, 2014.

WOLCH, J.; WILSON, J. P.; FEHRENBACH, J. **Parks and park funding in Los Angeles: An equity-mapping analysis**. *Urban Geography*, v.26, n.1, 4–35, 2005.

SEGUNDA PARTE - ARTIGOS

ARTIGO 1

**ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO DAS ÁREAS VERDES PÚBLICAS. ESTUDO
COMPARATIVO DE UMA CIDADE DOS EUA E OUTRA BRASILEIRA**

RESUMO

As áreas verdes públicas urbanas (AVPs) concebem um importante tema, pois sua presença nas cidades, ampliando o contato do homem com a natureza, além dos efeitos ambientais geram inúmeros benefícios. Dessa maneira, analisar, planejar e estimular a implantação das AVPs nas cidades é ação fundamental para a melhoria da qualidade de vida da sociedade urbana. Nesse contexto objetivou-se analisar a situação e distribuição das áreas verdes das cidades universitárias de Lavras, estado de Minas Gerais, Brasil e Newark, estado de Delaware, EUA. Para coleta de dados foram realizadas visitas a campo e o levantamento de áreas das AVPs por meio da análise de imagens de satélite utilizando o software ArcGIS e calculados os indicadores, índice de áreas verdes (IAV) e percentual de áreas verdes (PAV). A cidade de Lavras possui um IAV de $0,54\text{m}^2/\text{hab}$, valor muito abaixo de $15\text{m}^2/\text{hab}$. recomendado pela Sociedade Brasileira de Arborização Urbana. O valor de PAV foi de $0,29\%$, não cumprindo o mínimo de 5% exigido pela lei municipal local. Além disto, a distribuição das AVPs na malha urbana é heterogênea. Já em Newark, a distribuição das AVPs é homogênea abrangendo todas as regiões da cidade. O IAV calculado foi de $50,2\text{m}^2/\text{hab}$., superior ao recomendado de $15\text{m}^2/\text{hab}$. e o PAV cumpriu o mínimo de 7% exigido pela sua Lei municipal de Newark. Ao comparar as duas cidades, conclui-se que Newark (DE) apresenta indicadores sobre as áreas verdes públicas, IAV (m^2/hab .) e PAV (%) superiores em comparação aos valores obtidos em Lavras (MG), indicando a necessidade de ações governamentais para ampliar esses valores.

Palavras-chave: Praças, parques, qualidade de vida, paisagismo

1. INTRODUÇÃO

O crescimento urbanístico sem planejamento adequado ocorrido nas últimas décadas, associado à constante supressão e, conseqüente ausência das áreas verdes públicas (AVPs) nos centros urbanos, têm gerado inúmeros efeitos negativos ao meio ambiente e à saúde pública, como alto índice de poluição e de CO², desequilíbrios ecológicos, elevado grau de estresse físico e mental, entre outros (COMUNE e SURIANI-AFFONSO, 2014; MENEZES FILHO e TUCCI, 2012).

No entanto, é notório o conhecimento sobre a importância e a necessidade da presença de áreas verdes públicas nos ambientes urbanos, pois muitos são os benefícios gerados pelo contato do homem com a natureza. Benefícios estes para a saúde humana, de caráter social, cultural, e ecológico, considerando que a presença destas AVPs contribui de maneira significativa para a melhoria da qualidade de vida da sociedade urbana (ULRICH et al., 1991; LAFORTEZZA et al., 2009; CARRUS et al., 2015). Dessa forma, a recuperação e o planejamento de AVPs são fundamentais para o alcance de cidades saudáveis, seguras e, ainda, sustentáveis (CHIESURA, 2004).

Embora muitas cidades que apresentem AVPs onde a população pode desfrutar de momentos de lazer e contato com a natureza, poucas têm esses espaços de forma organizada, de modo que não passam de locais dispersos na malha urbana. Além desta fragmentação, as AVPs são muitas vezes distribuídas de forma desigual no espaço - heterogêneas (RIGOLON, 2016).

Diferentes ferramentas e métodos são utilizados para analisar as AVPs da malha urbana. No Brasil, EUA e, em alguns países da Europa, a metodologia mais adotada para essa análise é por meio do índice de áreas verdes por habitante - IAV e também o percentual de áreas verdes - PAV. O IAV é expresso em m²/habitante e o PAV é o valor em porcentagem que as áreas verdes públicas ocupam na extensão de área urbana, sendo considerados parâmetros para a avaliação e análise da qualidade das cidades (BOONE, et al., 2009; KABISCH e HAASE, 2014). Assim é possível otimizar a gestão urbanística e obter cidades mais sustentáveis e melhores para se viver (CARRUS et al., 2015).

Nesse contexto, objetivou-se analisar e realizar uma análise comparativa da situação e distribuição das áreas verdes por meio da determinação do índice de áreas verdes (IAV) e do percentual de áreas verdes (PAV), das cidades de Lavras, estado de Minas Gerais (MG) e de Newark, estado de Delaware (DE), EUA. As cidades foram escolhidas como estudo de caso por possuírem características urbanas similares: ambas são cidades interioranas e universitárias. E pela situação distintas dos países onde se localizam: Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) diferentes, sendo que EUA se destacam por ser um país desenvolvido e o Brasil, país em desenvolvimento.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Áreas de estudo

O estudo foi realizado na cidade de Newark, estado de Delaware nos Estados Unidos da América, país desenvolvido com IDH 0.920 ocupando o 10º lugar do ranque mundial de acordo com o Relatório de Desenvolvimento Humano realizado pela ONU. Também foi utilizado como referência a cidade de Lavras, localizada no estado de Minas Gerais, Brasil, país em desenvolvimento com IDH de 0.754 ocupando o 79º lugar deste mesmo ranque mundial (UNDP, 2016).

Essas cidades possuem características climáticas e territoriais distintas, porém foram selecionadas por apresentarem características comuns sendo consideradas cidades interioranas e universitárias. Ambas as cidades abrigam importantes Universidades de seus respectivos países, possuindo assim em seus cotidianos urbanos uma representativa população flutuante (membros e estudantes das Universidades).

2.1.1 A cidade de Lavras-MG

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 1530mm e umidade relativa anual de 76% (SPAROVEK et al., 2007).

O município de Lavras-MG tem uma extensão territorial total de 564,7 km², sendo que destes 54,6 km² são considerados território urbano. A população residente na malha urbana total estimada para julho de 2016 foi de 96.209 (IBGE, 2016). Atualmente é possível considerar uma população flutuante pelo somatório aproximado dos estudantes universitários das principais universidades de Lavras em 14.378, contabilizando alunos de graduação e pós-graduação stricto sensu (UFLA, 2016; Unilavras 2016). Sendo assim, a população residente urbana atual estimada de Lavras é de aproximadamente 110.587 pessoas resultando em uma densidade populacional urbana de 2.025 habitantes por km² (Tabela 1), (IBGE, 2016; UFLA, 2016; Unilavras 2016).

A cidade, em 2012, possuía 35 praças, porém apenas 24 apresentavam características consideráveis como áreas verdes públicas, totalizando uma área de 40.732 m². Também possui 1(um) parque, o Parque Ecológico Quedas do Rio Bonito, localizado a 9 km da cidade, não havendo parques públicos urbanos (BOLDRIN, et al., 2016).

2.1.2 A cidade de Newark-DE

Newark é uma cidade localizada no estado de Delaware, no condado de New Castle, a 39° 66' 94" de latitude norte, e 75° 75' 14" longitude oeste com uma altitude aproximada de 30 metros. O clima, segundo a classificação de Köppen, é Cfa, com pluviosidade significativa, com média anual de 1099 mm. A temperatura média anual é de 13,0 °C (U.S. CLIMATE DATA, 2016).

A cidade possui uma área total somente urbana de 41 km². No ano de 2015 a estimativa de população foi de 33.817 habitantes, todos considerados residentes urbanos. A população flutuante é composta por estudantes de graduação e pós-graduação da Universidade de Delaware totalizando 22.852 estudantes (UD, 2015). A população total residente em Newark é de 56.669, com densidade equivalente a 1.382 habitantes por km² em 2015 (Tabela 1), (U.S. CENSUS BERAU, 2016).

2.2 Análises quantitativas e qualitativas das áreas verdes públicas:

Como área verde pública foram considerados os espaços públicos vegetados que atendem às funções ecológicas, estéticas e de lazer da população, situadas no perímetro urbano, com 70% ou mais de sua área permeável (CAVALHEIRO et al., 1999; BOLDRIN, 2016).

Em ambas as cidades não foram considerados para a avaliação, os jardins particulares (incluindo as áreas das universidades), clubes, canteiros centrais e rotatórias. Em Lavras, a área do Parque Ecológico Quedas do Rio Bonito (CARVALHO et al., 2003) por se situar em área rural, fora do perímetro urbano, também não foi considerada.

Durante as visitas nas áreas das cidades foi realizada uma análise qualitativa para classificar as áreas verdes públicas. Áreas que não atendiam a todos os critérios não foram consideradas para a análise quantitativa (índices, percentuais). Para essa classificação foram atribuídas as letras A; B; C; D; F e G para as seguintes características:

A: sem estrutura física/vegetal; B: impermeabilizada; C: ausência de manutenção; D: não oferece lazer; E: construção de casas, prédios ou outros; F: inexistente; G: Atende a todas os critérios de AVPs (BOLDRIN, et al., 2016).

2.2.1 Análises quantitativas e qualitativas de áreas verdes públicas em Newark-DE

Em Newark, foram feitas visitas a campo para a identificação, classificação e o reconhecimento das áreas verdes públicas do município. As análises quantitativas foram realizadas utilizando o *software ArcGIS 10.3*, sendo traçadas e medidas todas as áreas consideradas áreas verdes públicas urbanas, editado e criado mapas ilustrativos da atual situação das áreas verdes e sua distribuição na malha urbana.

Foi utilizada uma ortofoto, registrada em março de 2012, com resolução espacial de 30 cm (ou 0,3 m) e sistema de coordenadas Delaware State Plane Coordinate System Meters. Os mapas de áreas verdes foram analisados de forma visual da ortofoto, e os dados analisados no programa *Microsoft Excel 2016*.

2.2.2 Análises quantitativas e qualitativas de áreas verdes públicas em Lavras-MG

Os procedimentos realizados para a avaliação das áreas verdes públicas da cidade de Lavras foram realizados por meio do software *ArcGIS 10.3* e os dados analisados no programa *Microsoft Excel 2016*. Para o município de Lavras, foi utilizada uma fotografia aérea ortorretificada (=ortofoto), registrada em outubro de 2014, com resolução espacial de 7,0 cm (ou 0,07 metros), e sistema de coordenadas UTM - WGS 84, cedidas pela Prefeitura Municipal da cidade.

Os mapas de áreas verdes foram desenhados por meio de análise visual da ortofoto, e feitas as conferências junto ao banco de dados da prefeitura e trabalhos anteriores. Também foram realizadas visitas a campo para conferência e avaliação qualitativa do estado atual das áreas em estudo.

2.3 Distribuição das AVPs nas cidades

Considerou-se para avaliação da distribuição das AVPs na malha urbana, um raio de influência de 800 m para os parques de Newark pelo fato dessa cidade possuir um relevo bastante plano, com fácil acesso para seus usuários. Diferentemente, a cidade de Lavras possui um relevo bastante acidentado, o que dificulta o acesso caminhando às áreas verdes, dessa forma foi considerado um raio de influência de 400 m. Para delimitar a área de influência dos parques e praças foi utilizada a ferramenta *buffer*, do software *ArcGIS* (ARAÚJO e FERREIRA, 2014; TRIGUERO et al. 2015).

2.4 Cálculo para Índice de Áreas Verdes (IAV)

Foram calculados dois índices de áreas verdes de Newark: o primeiro consistiu do somatório da área total das áreas verdes públicas (m²) dividido pelo número de habitantes estimados do município no ano de 2015; e para o segundo foi considerada a população flutuante da cidade (UD, 2015; U.S. CENSUS BUREAU, 2016).

Para Lavras, foram calculados três diferentes situações de índices: o primeiro consistiu da somada área (m²) total das praças consideradas adequadas segundo critérios qualitativos

(BOLDRIN, 2016), dividido pelo número de residentes urbanos estimados do município no ano de 2016 (IBGE, 2016). Para o segundo IAV, foi contabilizada a população flutuante da cidade (UFLA, 2016; Unilavras 2016). Para o terceiro índice foram considerados os 131 setores urbanos da cidade (IBGE, 2016). Como a divisão de bairros e regiões das cidades não é definida com exatidão pela prefeitura da cidade, adotou-se a divisão feita pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística do Brasil (IBGE). Lavras possui 148 setores no município, sendo 17 considerados como área rural. O número de residentes em cada setor para o ano de 2016, foi obtido por meio de uma base de dados do IBGE referente ao ano de 2010, somando a cada dado o crescimento médio estimado dos últimos 6 anos que foi de 4,34% (IBGE, 2016).

Este terceiro IAV foi calculado para cada setor censitário considerado urbano (IBGE, 2016) na cidade de Lavras, para isso foi observado em cada setor quais áreas verdes os influenciam pelo raio de influência de 400 metros (*Buffer*) para as praças de Lavras. Uma vez que um setor pode ser influenciado por uma ou mais áreas verdes ou, ainda, não possuir nenhuma área verde pública, ou não ser influenciado por estas. Feito isso, somou-se a área total de AVPs para cada setor censitário dividido pelo total estimado de pessoas residentes nos respectivos setores urbanos no ano de 2016.

Em ambas as cidades e situações, o índice foi estimado pelo somatório de áreas verdes públicas consideradas no local em questão, dividido pelo respectivo número de habitantes.

2.5 Cálculo do Percentual de Áreas Verdes (PAV)

Para calcular o PAV (percentual de áreas verdes) dos municípios somaram-se todas as AVPs(m²) e calculou-se o quanto as mesmas representam percentualmente na extensão territorial urbana total das respectivas cidades.

Para a área total da zona urbana de Newark, foram utilizados arquivos de mapas cedidos pelo Departamento de Geografia da Universidade de Delaware. Esse arquivo corresponde a um banco de dados disponível online e cedido pelo Governo dos Estados Unidos.

Delimitaram-se dois perímetros urbanos para a cidade de Lavras e, portanto, dois PAVs. Para isso, foi calculado um PAV total por meio do mapa gerado utilizando os dados de extensão de área dos setores considerados urbanos fornecidos pelo IBGE e o outro PAV foi calculado de acordo com o perímetro traçado através da ortofoto no *software* ArcGIS 10.3, considerando as indicações da Lei complementar nº156, de 22 de setembro de 2008 (Lei de uso e ocupação do

solo urbano do município de Lavras) e o plano diretor do município (Lei complementar nº 097, de 17 de abril de 2007).

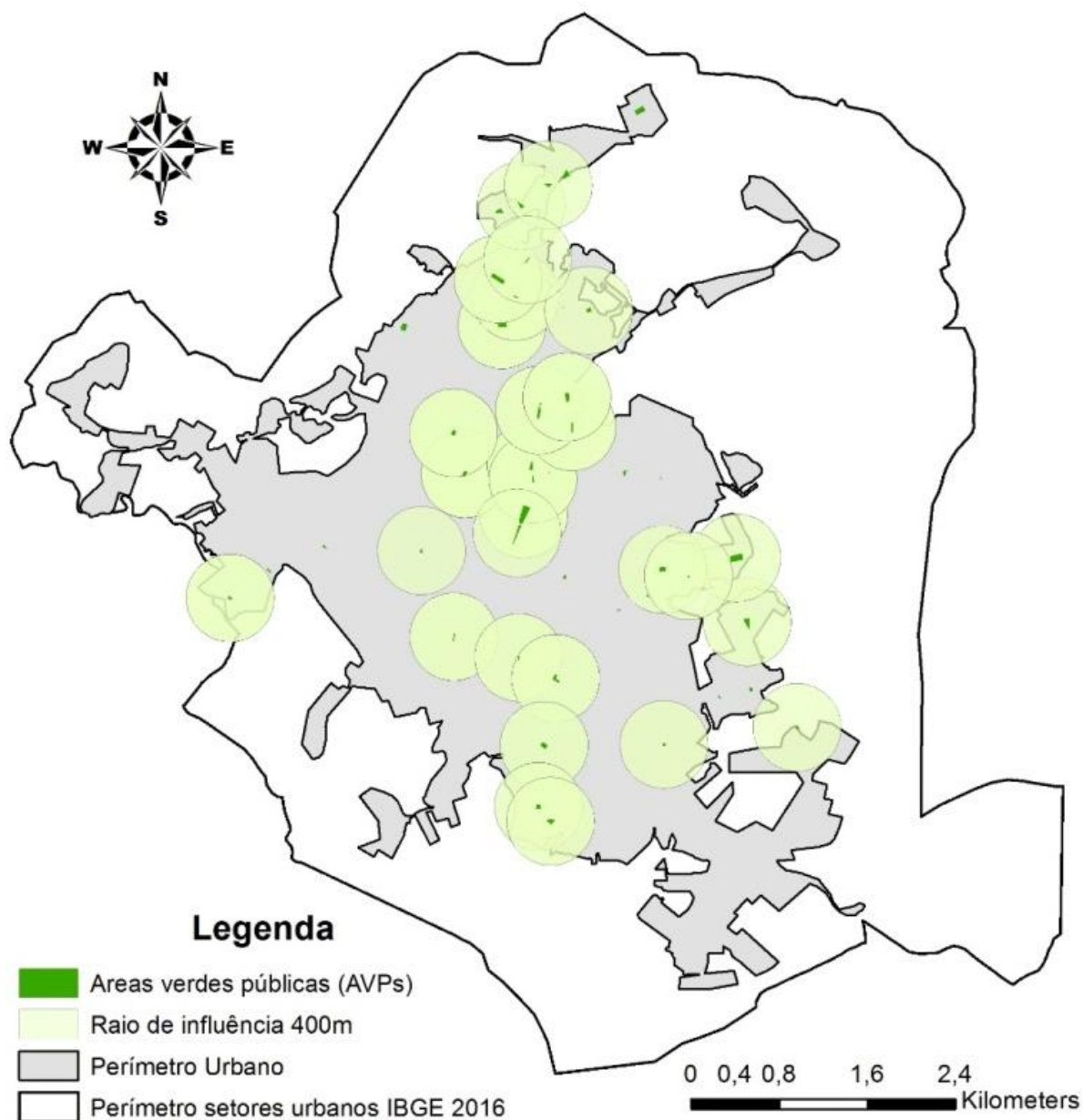
Determinados os perímetros urbanos foi possível definir as áreas urbanas totais de Lavras e de Newark, e calcular o PAV total de cada cidade. Além dos PAV's diferentes determinados para Lavras, também foi calculado um PAV para cada setor censitário urbano, permitindo assim identificar as regiões deficientes em áreas verdes.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Áreas verdes públicas da cidade de Lavras

Após o mapeamento das praças de Lavras, foi possível realizar uma análise geral das regiões da cidade influenciadas ou não pelas áreas verdes públicas. Utilizando a ferramenta *Buffer* no programa ArcGIS, observou-se a ausência de áreas verdes públicas em muitas regiões da cidade. À exceção das áreas centrais, a maioria dos bairros de Lavras não possui ou não está sob a influência de nenhuma área verde pública (Figura 2.1).

Figure 2.1: Limites urbanos de Lavras (MG) e suas áreas verdes públicas urbanas com seus respectivos raios de influência.



Considerando-se todas as áreas verdes públicas da cidade, ou seja, 45 praças, tem-se um total de 75.534 m². Porém, apenas 30 praças apresentaram características que permitem ser consideradas áreas verdes públicas, totalizando então 59.363 m² (Tabela 2).

Tabela 2: Análise quantitativa e qualitativa das praças de Lavras-MG e suas respectivas áreas (m²)

N	Nome	Área (m ²)	Análise*	N	Nome	Área (m ²)	Análise*
1	Praça Dr. Leonardo Venerando	2.594	G	24	Praça s/n	1.442	G
2	Praça Dr. Augusto Silva	8.299	G	25	Praça s/n	2.321	G
3	Praça Mariana Rosa de Souza	4.450	A;C;D	26	Praça Juca da Serra	1.080	A;D
4	Praça das Rosas	1.499	G	27	Praça Elba Terra	208	D
5	Praça Maria Pádua Menicucci	2.999	A;C;D	28	Praça Floriano Ignácio de Jesus	1.336	G
6	Praça dos Crisântemos	1.513	G	29	Praça John Wheelock	2.472	G
7	Praça Sebastião Alcântara	4.890	G	30	Praça s/n	812	G
8	Praça São Pedro	480	G	31	Praça s/n	2.977	G
9	Praça José Esteves	3.425	G	32	Praça Artur Santos Penoni	306	G
10	Praça Dr. Jorge	2.265	G	33	Praça s/n	1.598	G
11	Praça Monsenhor Domingos Pinheiro	1.315	G	34	Praça s/n	2.920	F
12	Praça Dona Josefina	675	G	35	Praça s/n	6.050	G
13	Praça Tenente Francisco Souza Lima	795	G	36	Praça das Margaridas	1.835	F
14	Praça Bocaina	1.499	G	37	Praça s/n	621	G
15	Praça s/n	2.005	G	38	Praça João Albex	106	D
16	Praça Dr. Rafael Menicucci	2.209	G	39	Praça s/n	673	G
17	Praça Joaquim Vitor	558	G	40	Praça do Cruzeiro	161	B;D
18	Praça dos Governadores	375	C;D	41	Praça Duque da Rocha	597	E
19	Praça Gilbram Simão	961	A;C;D	42	Praça s/n	0	F
20	Praça da Igreja São Sebastião	2.025	G	43	Praça s/n	0	F
21	Praça s/n	494	G	44	Praça s/n	479	D
22	Praça s/n	981	G	45	Praça s/n	0	F
23	Praça Antônio Vilela de Andrade	1.234	G				
Área verde pública Total (m²)				75.534			
Área total usada para cálculo do IAV (m²)				59.363			

* A: sem estrutura física/vegetal; B: impermeabilizada; C: ausência de manutenção; D: não oferece lazer; E: construção de casas, prédios ou outros; F: inexistente; G: atende todos os critérios de AVPS.

Considerando o mapa da cidade de Lavras gerado pelo IBGE com território urbano igual a 54,6 km², as AVPs ocupam aproximadamente 0,11% (PAV). Ao considerar os limites urbanos traçados, a porcentagem de áreas verdes públicas (PAV) eleva-se para 0,29%, pois a área considerada urbana é de 20,3km² (Figura 2.1). O valor de referência ideal de PAV baseando-se na legislação municipal de Lavras é de 5%. Portanto, segundo a própria legislação, fica evidenciado que a cidade possui uma deficiência em áreas verdes em sua malha urbana. Como comparação, tem-se o PAV de algumas cidades brasileiras, correspondendo a: São Carlos-SP, 2,46% (OLIVEIRA et al., 1999), Londrina-PR, 16,25% (BARROS e VIRGILIO, 2003), Paulínia-SP, 6,3% (BARGOS e MATIAS, 2012), e Sorocaba-SP, 20% (BRESSANE et al., 2015). Em Lavras, além de não atingir os 5% mínimo exigido por lei municipal, ainda apresenta PAV inferior ao de outras cidades brasileiras, que possuem porte semelhante.

Com o mapeamento (Figura 2.1) também foram calculados diferentes índices de áreas verdes urbanas por habitante (IAV). Para o primeiro índice, utilizou-se no cálculo apenas o número de residentes urbanos estimado para o ano de 2016 (IBGE, 2016). Esse resultou em um IAV para a cidade de Lavras de 0,62m²/habitante. Ao considerar a população flutuante, este índice reduz para 0,54 m²/habitante. Ainda assim, ambos os índices estão abaixo dos 15 m² por habitante recomendados pela Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU, 1996) índice padrão na análise das AVPs das cidades brasileiras.

Comparando-se os dados gerados sobre Lavras com outros índices já estudados em cidades do Brasil, tem-se como índices de áreas verdes: São Carlos-SP, 2,65 m²/hab. (OLIVEIRA et al., 1999); São Paulo-SP, 2,9 m²/hab. (NUCCI, 2001); Vinhedo-SP, 2,19 m²/hab. (HARDER et al., 2006); Uberlândia-MG, 6,6m²/hab. (TOLEDO et al., 2009); Jataí-GO, 5,31 m²/hab. (SOUZA et al., 2014). Todos estes índices, apesar de estarem abaixo do recomendado de 15m²/hab (SBAU, 1996) ainda são superiores aos obtidos para Lavras-MG.

Considerando a possibilidade de realização de ações para recuperação das áreas verdes públicas de Lavras e se todas as praças existentes passassem a oferecer características aceitáveis para serem incluídas nesse índice, o valor seria de 0,79 m²/hab., sem considerar a população flutuante de 0,68 m²/hab. Ainda assim, os índices seriam muito inferiores aos 15m²/hab. recomendados (SBAU, 1996).

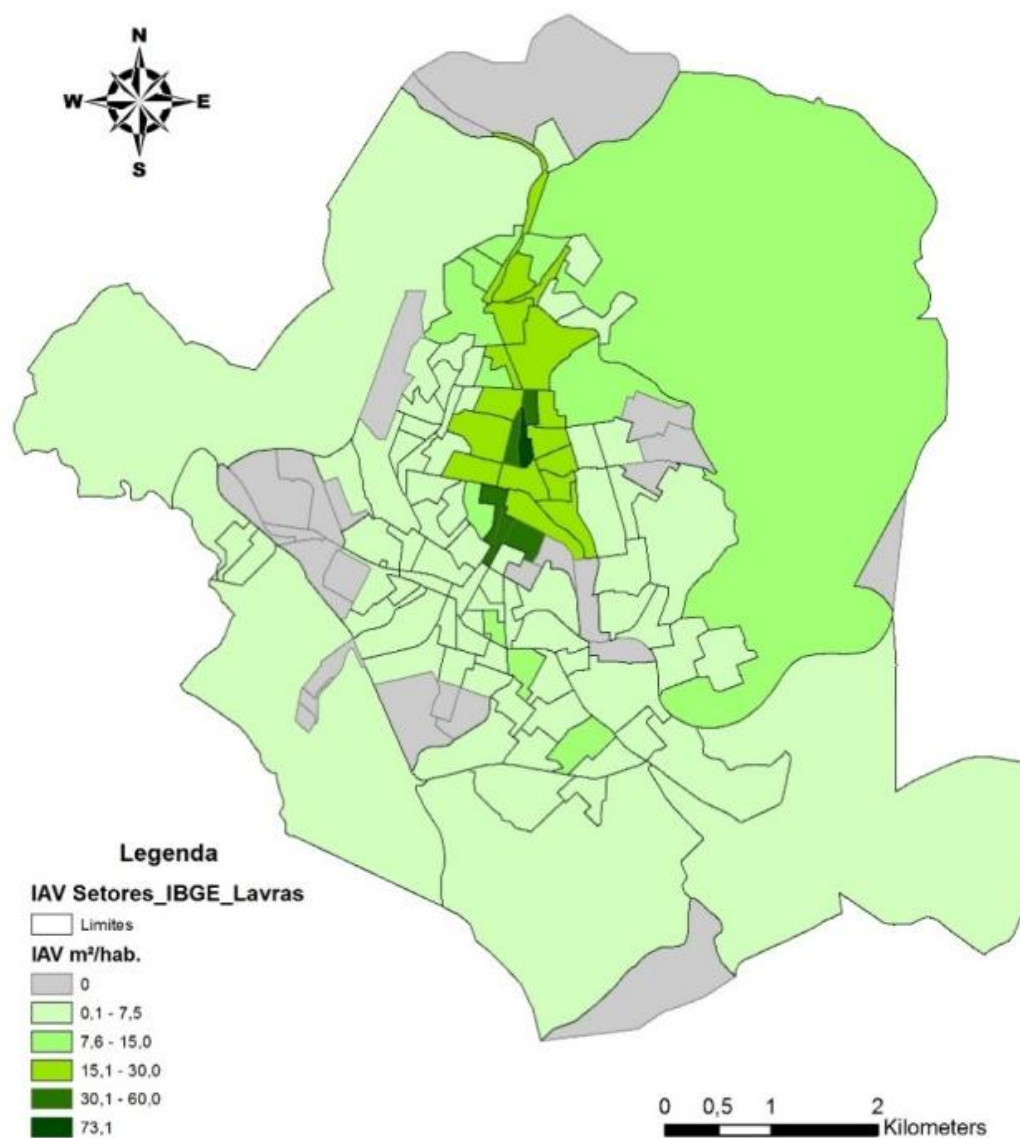
Em levantamento realizado em 2002, encontrou-se um IAV para Lavras de 0,33 e 10 anos depois, em 2012, este índice foi de 0,42 (BOLDRIN et al., 2016). Assim é possível perceber que

até 2016 houve um pequeno aumento do IAV de Lavras, passando para 0,62 m²/hab., o que se deve às praças construídas em novos loteamentos da cidade. Pela lei municipal complementar nº155, de 28 de agosto de 2008, todo parcelamento deverá conter área(s) destinada(s) a praça pública, na proporção de 5% (cinco por cento) da área total parcelada e 20% destas deveram apresentar declividade natural menor que 15%. É possível inferir que nos últimos anos, o maior cumprimento da lei associado à preocupação por parte das construtoras em planejar melhor as áreas verdes públicas dos novos loteamentos, é consequência da maior demanda e da exigência da sociedade, associado à valorização imobiliária que a presença dessas áreas verdes públicas pode agregar ao empreendimento (ESCOBEDO et al., 2015).

A análise conjunta do mapa de distribuição das áreas verdes públicas e dos valores obtidos dos índices revelou que o cálculo simplificado do IAV e do PAV pode levar à homogeneização incorreta da informação espacial. Portanto, o mais representativo seria a avaliação da distribuição das áreas verdes por setor censitário na área urbana de Lavras por meio do cálculo do IAV e seu PAV em cada setor censitário urbano.

Do total de 131 setores censitários urbanos da cidade de Lavras, 25 (19%) deles apresentam IAV igual a zero. A soma de habitantes desses setores corresponde a 15.546 residentes, ou seja, habitantes não possuem e não tem a influência de nenhuma área verde pública. Da mesma maneira, outros 73 setores apresentam IAV entre 0,1 e 7,5 e, outros 11 setores obtiveram índices entre 7,6 e 15,0 (Figura 2.2).

Figura 2.2: Setores urbanos de Lavras (MG) e seus respectivos índices de áreas verdes (IAV).



Pela análise, 110 do total de 131 setores urbanos da cidade de Lavras apresentam IAV abaixo do recomendado que é de 15 m² por habitante, ou seja, 86.032 residentes na malha urbana da cidade de Lavras (89,4%) não têm acesso ao mínimo de áreas verdes públicas recomendados pela Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU, 1996). Apenas 22 setores apresentaram IAV maior que o recomendado de 15 m²/habitante, destacando os setores 5 e o 132 que tiveram os maiores índices, 73,1 e 55,5 respectivamente. Estes setores são vizinhos e se localizam na área central da cidade (Tabela 1), são influenciados por 6 praças, que totalizam uma área de 16.624,00 m², sendo 4 delas as principais praças centrais da cidade (Praça Augusto Silva, Praça Monsenhor

Domingo Pinheiro, Praça Josefina, Praça Dr. Jorge) (Figura 2.2). Isto demonstra que a região central é priorizada em relação às regiões periféricas no que tange à instalação desse tipo de estrutura urbana.

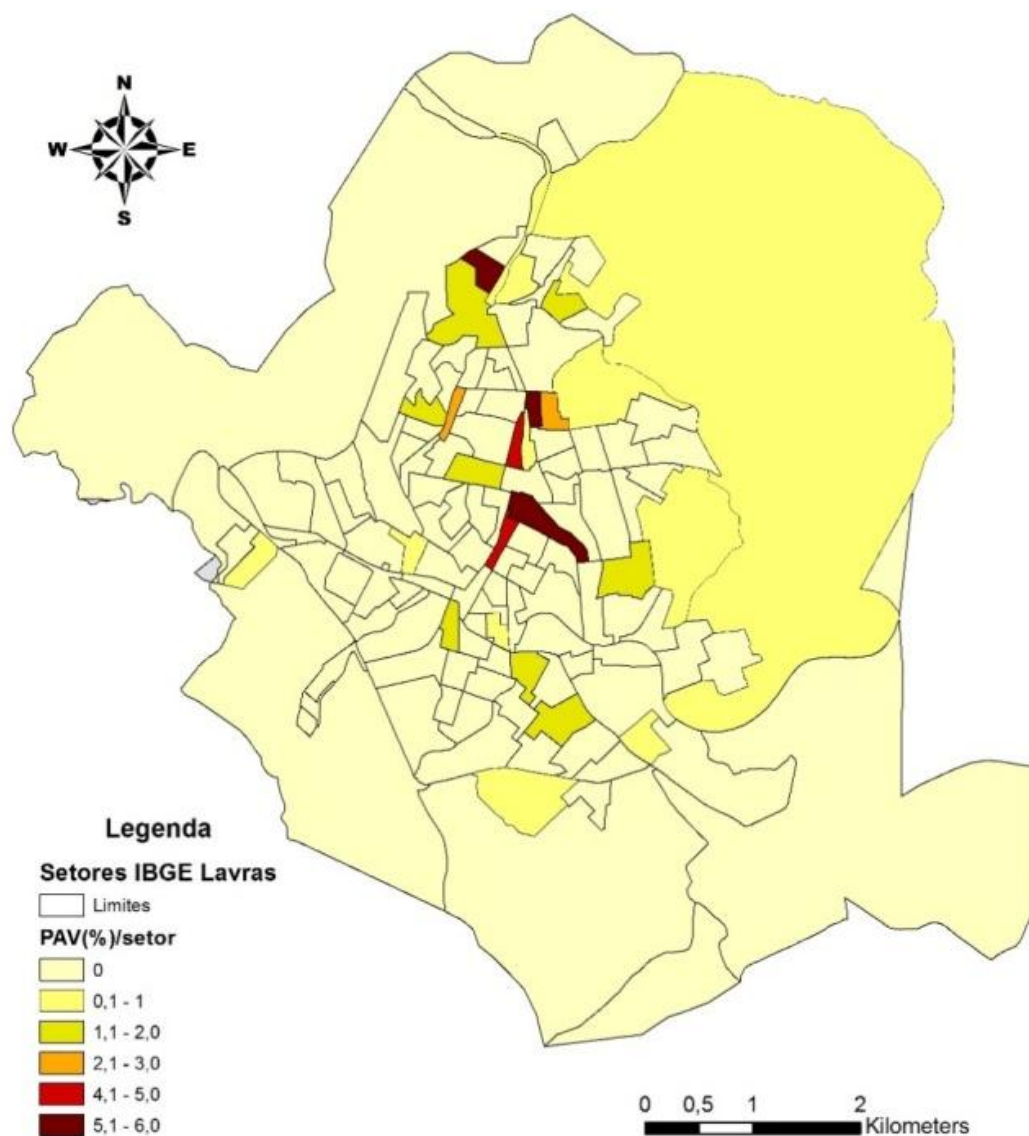
Tabela 3. Número de setores urbanos com resultados de índices de áreas verdes (m²/hab.) e percentuais de áreas verdes (PAV%) da cidade de Lavras-MG, Brasil.

IAV (m²/hab.)	Nº de setores urbanos	PAV (%)	Nº de setores urbanos
0	25	0%	105
0,1 a 7,5	73	0,1 a 1,0%	11
7,6 a 15	11	1,1 a 2%	8
15,1 a 30	16	2,1 a 3%	2
30,1 a 60	5	4,1 a 5%	2
73,1	1	5,1 a 6%	3

Para o cálculo de IAV de cada setor foi considerado o raio de influência de 400m para cada área verde, podendo assim uma praça influenciar um ou mais setores. Se este cálculo de IAV de cada setor fosse medido considerando apenas as praças inseridas nos setores e não levasse em conta seu raio de influência, vários destes setores teriam IAV muito abaixo do demonstrado. Isto foi observado na cidade de Juiz de Fora-MG, quando 48 das 81 regiões urbanas da cidade, apresentaram IAV igual a zero e em apenas duas regiões da cidade esse índice foi superior a 15 m²/habitante (ARAÚJO e FERREIRA, 2014).

Para complementar estes resultados e entender a situação e distribuição das áreas verdes públicas na cidade de Lavras, foi calculado o PAV, porcentagem de áreas verdes públicas, para cada setor urbano (Figura 2).

Figura 2.3. Setores urbanos de Lavras (MG) e suas respectivas áreas verdes urbanas (PAV).



Os dados demonstram que 105 dos 131 setores urbanos apresentam PAV igual a 0%, ou seja, não possuem nenhuma área verde pública (Figura 2.3). Considerando-se a soma das áreas destes setores, tem-se que 49,6 km², ou seja, 90,8% da malha urbana da cidade não possuem nenhum percentual de áreas verdes em sua extensão. Isto significa que apenas 27 setores urbanos de Lavras, possuem alguma AVP, sendo que destes, 11 setores possuem PAV entre 0,1 e a 1,0%, outros 8 setores apresentam PAV entre 1,1 e 2,0%, e 2 setores com PAV de 2,3 e 2,9% respectivamente e, ainda, outros 2 com percentual de áreas verdes de 4,1 e 5,0%. Apenas três

setores apresentaram PAV maior que 5% como mínimo exigido pela lei municipal da cidade de Lavras, sendo: 5,9% - setor 73 e 5,3% - setores 8 e 29 (Tabela 2). Coincidentemente, pela divisão feita pelo IBGE, estão inseridas nesses setores grandes praças, o que fez com que estes percentuais de áreas verdes resultassem em valores consideráveis.

O mesmo pode ser observado na cidade de Juiz de Fora, onde foi verificado que 2/3 das regiões urbanas da cidade apresentaram PAV entre 0 e 0,1%, mas também o valor médio não atinge 5% (ARAÚJO e FERREIRA, 2014). Diferentemente, em Sorocaba-SP o PAV é diferente nas regiões da cidade, mas de forma bem distribuída, sendo o valor médio de 20% (BRESSANE et al., 2015).

3.2 Áreas verdes públicas da cidade de Newark - DE

Após análise do mapeamento das AVPse seus raios de influência, foi possível observar que a cidade de Newark possui diversas áreas verdes públicas e uma boa distribuição em seu território. A cidade não possui nenhum local caracterizado como praça, sendo todos considerados como parques. No município existem 28 parques urbanos públicos com extensão total de 2,8 km², representando, portanto 7% (PAV) da área total (41 km²)do território (Tabela 3). O índice de área verde pública total (IAV) obtido foi de 84,3 m² por habitante, sem contabilizar a população flutuante. Ao incluir a população flutuante no cálculo do IAV, este índice é reduzido para 50,2 m²/habitantes. Dessa forma o PAV da cidade atingiu o mínimo recomendado por lei municipal que é de 7% (MUNICIPAL CODE, 2016), podendo ser considerado adequado.

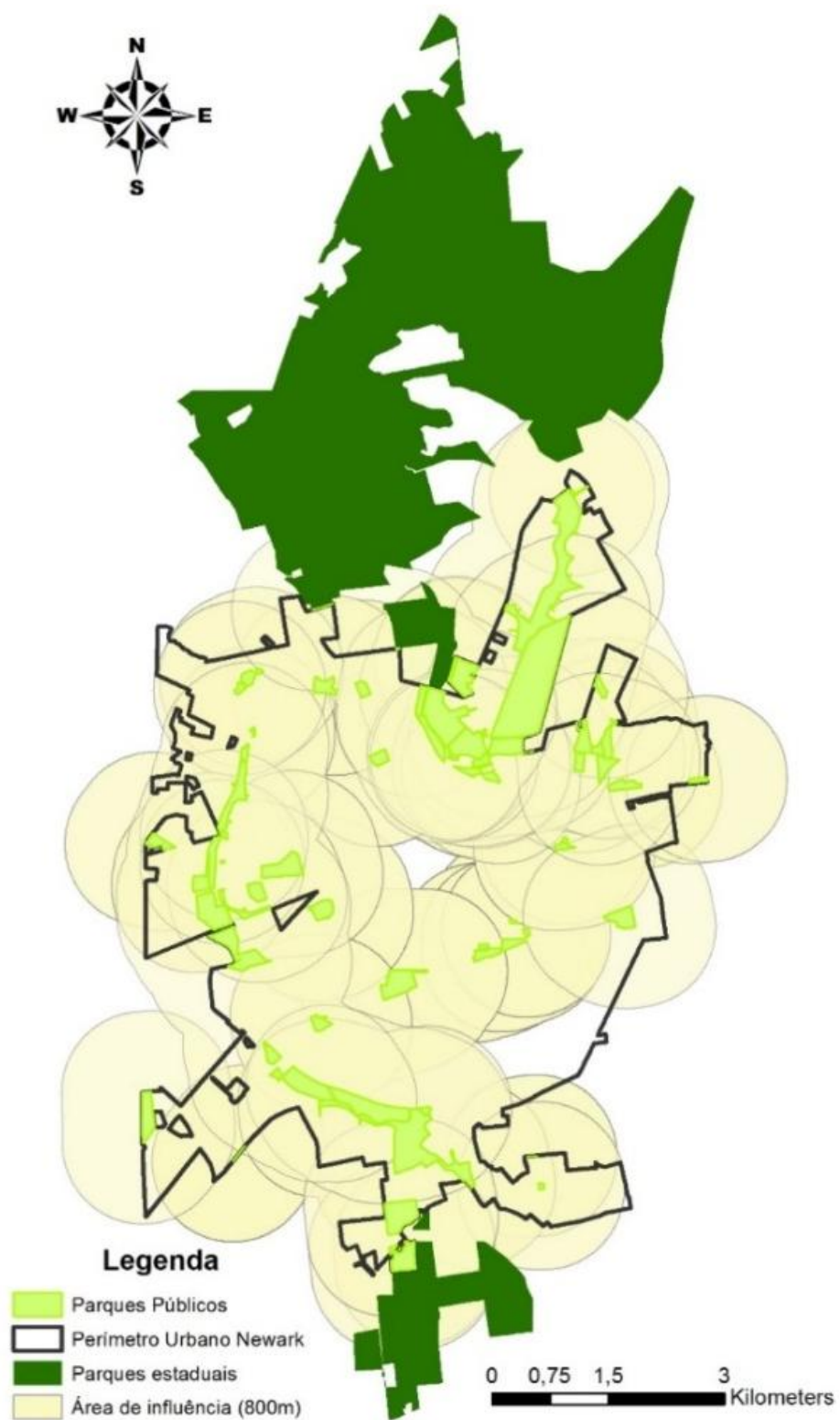
Tabela 3: Parques públicos e suas respectivas áreas (m²) da cidade de Newark-DE, Estados Unidos

Nº	NOME	ÁREA (m ²)	Nº	NOME	ÁREA (m ²)
1	Lumbrook Park	38.938	15	Norma B. Handloff Park	107.322
2	Lewis Park	42.379	16	Elan Park	42.481
3	Kershaw Park	22.790	17	Karpinski Park	57.047
4	Kells Park	30.835	18	Leroy Hill Park	42.253
5	Phillips Park	124.694	19	Douglas Dwight Alley Park	5.712
6	Fairfield Crest Park	24.768	20	Folk Memorial Park	137.367
7	Edna Dickey Park	56.464	21	Hidden Valley Park	32.244
8	George Wilson Center & Park	31.548	22	William M. Redd Park	488.075
9	George Read Park	18.421	23	Newark Reservoir	758.121
10	Fairfield Park	48.217	24	Rahway Park	5.742
11	Devon Park	31.954	25	White Chapel Park	68.522
12	Rittenhouse Park	422.600	26	Stafford Park	12.509
13	McKees Park	27.520	27	Ridgewood Glen Park	21.680
14	Curtis Mill Park	129.128	28	Olan Thomas Park	19.950
Área total das AVPs			2.849.281 m² ou 2,8km²		

Além do grande número de parques, estes ainda são interconectados por um circuito de trilhas de caminhada, bicicleta, etc. Todos os parques e trilhas são muito bem sinalizados e informativos. Ainda existe disponível, de forma virtual (online), um mapa interativo com todas as informações necessárias aos usuários (NEWARK, 2016).

A cidade também conta com dois parques estaduais que fazem divisa com os seus limites urbanos e, por isso, têm fácil acesso para a população. O parque *White Clay Creek State Park* possui área de 20,5 km² e o *Iron Hill Park*, com área total de 2,3 km² (Figura 2.4).

Figura 2.4: Parques urbanos de Newark (DE) e seus respectivos raios de influência com 800 metros



A análise dos raios de influência dos parques urbanos de Newark e os resultados de IAV e PAV não foram feitos considerando a setorização urbana, sendo encontrada uma distribuição homogênea das AVPs na cidade. Ainda, não foram encontrados dados demográficos no censo de Newark com distinção de setores para o município.

Estudos semelhantes foram realizados em Baltimore (Maryland), cidade próxima a Newark, e o índice encontrado foi de 30,7 m²/habitante, não havendo distribuição homogênea de AVPs. As médias encontradas nos EUA oscilam entre 26 e 41 m²/ habitante (BOONE, et al., 2009). Assim, observa-se que Newark apresenta índices superiores aos de outras cidades americanas.

A existência destas AVPs, assim como sua qualidade e manutenção periódica na cidade de Newark são resultados do trabalho e fiscalização de um departamento específico da Prefeitura Municipal, o *Parks and Recreation Department* (Departamento de Parques e Recreação) que conta com um paisagista responsável pela criação e adequação dos projetos dos parques e áreas verdes públicas, este departamento possui ainda uma diretoria composta por especialistas que auxiliam nas tomadas de decisões e na gestão dessas áreas da cidade (NEWARK, 2015).

Além de planejar, implantar e fiscalizar o bom funcionamento dos parques públicos da cidade, este Conselho ainda é responsável por diversas atividades de recreação que envolvem a comunidade, como ligas de esportes, feiras ao ar livre, aulas gratuitas para crianças e idosos, etc. Existe também um programa de incentivo à comunidade para ações voluntárias, e de adoção destes parques municipais (NEWARK, 2015).

A gestão das áreas verdes públicas de Newark está embasada em leis federais, estaduais e, principalmente, leis municipais que definem as atribuições do Departamento de Parques e Recreação, além de normas e regras de uso e ocupação do solo no espaço urbano.

A lei municipal da cidade de Newark considera não somente a extensão das áreas dos loteamentos, mas também a densidade populacional residente no local. Os valores mínimos de áreas que devem ser destinadas a parques públicos variam entre 7% a 17%. A porcentagem de áreas verdes públicas aumenta proporcionalmente ao número de habitações por área. Além disso, 50% destas áreas não devem ultrapassar o mínimo de 3% de declividade natural e o restante do terreno não deve exceder a 5% de declividade natural. Esta lei ainda tem parâmetros e regras sobre os equipamentos utilizados, segurança, vegetação recomendada, entre outros.

3.3 Análise comparativa das AVPs entre Lavras - MG e Newark - DE

Na análise comparativa das cidades é possível observar que os dados obtidos em Newark apresentam indicadores sobre as áreas verdes públicas superiores em relação à cidade de Lavras. Além disso, os parques de Newark possuem uma homogeneidade na malha urbana muito superior às praças existentes na cidade de Lavras, a qual não conta com nenhum parque na malha urbana. Dessa forma, diferentemente de Lavras, em Newark toda a população tem fácil acesso às áreas verdes públicas próximo ao seu local de residência.

Considerando as áreas públicas existentes em Lavras, apenas 30 possuem características aceitáveis para serem consideradas áreas verdes públicas, e a cidade possui um PAV de 0,11% se considerada a área de 54,6km² (IBGE, 2016) e 0,29% se considerados 20,3km² como extensão territorial urbana. Já a cidade de Newark possui área total de seu território urbano de 41 km², e existem 28 parques urbanos públicos, com extensão total de 2,8 km², representando, portanto 7% (PAV). Estes dados demonstram a similaridade da extensão territorial urbana de ambas as cidades e destacam a discrepância de AVPs: o PAV de Newark é vinte vezes superior em comparação com o PAV a cidade de Lavras. Para que a cidade de Lavras pudesse atingir o valor de PAV similar ao de Newark, seria necessário o aumento das áreas verdes públicas em 3,76km² se analisados os 54,6 km² de área urbana ou 1,362km² considerando a extensão urbana de 20,3km².

Além do PAV, ao se analisar as dimensões de cada praça de Lavras e suas características qualitativas, os parques de Newark se mostram superiores em qualidade e em extensão. O tamanho médio das áreas consideradas áreas verdes públicas em Lavras é de 1812,8 m², sendo que neste cálculo foram desconsiderados os valores extremos (*outliers*) da maior AVPs (Praça Augusto Silva, 8,299m²) e da menor (Praça Artur Santos Peroni, 306m²). Já em Newark o tamanho médio dos parques, desconsiderando os *outliers* (Newark Reservoir Park, 758,121 m² e o Douglas Dwight Alley Park com 5,712m²) foi de 80,210 m². Assim pode-se afirmar que o tamanho médio das AVPs de Newark é aproximadamente quarenta e quatro vezes maior em relação às encontradas em Lavras.

Além disso, todos os parques de Newark apresentaram características qualitativas adequadas que permitiram ser avaliados como AVP. A vegetação de todas as AVPs dessa cidade é planejada, com adequada manutenção e, ainda, todos os parques apresentaram uma ou mais

opções de lazer como: playgrounds, pistas de skate e patins, campos de futebol, de beisebol, quadras poliesportivas, áreas de quiosques para piquenique e churrascos, trilhas para corrida e caminhadas, etc., alimentação (Figura 2.5).

Figure 2.5: Norma B. Handloff Park. Parque urbano da cidade de Newark, Delaware, EUA. Na imagem detalhe para a presença de playground, quiosque para churrascos e piquenique, pista de skate ao fundo esquerdo e quadras de tênis ao fundo direito.



FOTO: Cecília Garcia, 2015

Já em Lavras, além das AVPs serem menores, escassas e com distribuição deficiente, muitas áreas não puderam ser consideradas áreas verdes, pois não apresentavam características favoráveis a serem consideradas AVPs.

Ao comparar os índices de áreas verdes por habitante, a cidade de Newark apresenta um valor igual a 84,3 m² por habitante, sem contabilizar a população flutuante e quando essa é incluída, o índice é reduzido para 50,2 m²/habitantes. Já Lavras o IAV corresponde a 0,62m²/hab. sem contabilizar população flutuante e 0,54m²/hab. com a população flutuante.

Mesmo se Lavras possuísse uma densidade populacional semelhante à de Newark de 824,8 hab./km², ou seja, 45.034 residentes, uma vez que o IAV é calculado em relação ao número de habitantes, seu IAV seria 1,31m²/habitante. Confirmando assim que Lavras realmente apresenta deficiência em AVPs.

4. CONCLUSÕES

- Lavras possui um IAV = $0,62\text{m}^2/\text{ha}$ (sem população flutuante) ou $0,54\text{m}^2/\text{hab}$ (com população flutuante) valores muito abaixo do recomendado pela Sociedade Brasileira de Arborização urbana, assim como também o PAV que corresponde a 0,29%.Em Newark o IAV corresponde a $84,3\text{ m}^2/\text{hab}$ (sem população flutuante) e $50,2\text{ m}^2/\text{hab}$ (com população flutuante).

- O PAV da cidade de Lavras corresponde a 0,11% e de Newark a 7,0%.

- A distribuição das áreas verdes públicas na malha urbana é heterogênea e a maioria das regiões e bairros de Lavras não possuem praças como também nenhum acesso a alguma próxima.Ao contrário, em Newark, a distribuição dos parques públicos é homogênea e abrange todas as regiões da cidade, oferecendo assim, fácil acesso para a população às áreas verdes públicas.

-Ao comparar as duas cidades, conclui-se que Newark (DE) apresenta indicadores sobre as áreas verdes públicas, IAV (m^2/hab .) e PAV (%) maiores em comparação aos valores obtidos em Lavras (MG).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim como em Newark (DE), a legislação de Lavras (MG) e de outros municípios brasileiros, deveria considerar a densidade populacional na definição das porcentagens que as áreas verdes públicas devem ocupar e não apenas em relação à sua extensão territorial e, além disso, esta lei deveria ainda possuir um maior detalhamento das regras e diretrizes relacionados às áreas verdes públicas. A lei também é falha ao não indicar que estas áreas verdes públicas devem ser contínuas, dessa forma é possível criar espaços parcelados que somados totalizam 5%, contudo muitas vezes as áreas destinadas para este fim não atendem as funções ecológicas, sociais e de lazer como é o principal objetivo. É importante ressaltar que o relevo das duas cidades é bem distinto e que cada uma possui determinações quanto a declividade máxima dessas AVPs. Portanto o relevo da cidade de Lavras é bem heterogêneo e muito acidentado na maioria das vezes, este fato deve ser melhor estudado, caso a caso, para que a lei seja aplicável a diferentes situações de relevo da cidade.

A cidade de Lavras, assim como muitas outras cidades brasileiras necessitam de uma reestruturação em suas secretarias municipais. A criação de uma secretaria ou departamento específico para o setor de áreas verdes públicas e recreação assim a exemplo da existente em Newark (DE), nos Estados Unidos, seria uma solução economicamente viável e melhoraria a gestão e fiscalização deste setor nos municípios brasileiros.

Para Lavras (MG), uma ação imediata para melhorar a atual situação das áreas verdes públicas, seria a contratação de mais pessoas para fiscalizar o cumprimento das leis já existentes, especialistas para o planejamento da ampliação das áreas verdes públicas na cidade e a criação de novos parques urbanos além de mais mão de obra qualificada para a manutenção periódica das áreas já existentes.

Outra ação sugerida por este estudo seria a criação de uma nova lei federal que exigiria o cadastramento ambiental urbano obrigatório por parte das prefeituras municipais, contendo as informações gerais do uso e ocupação do solo urbano, similar com o que ocorreu com o CAR (Cadastramento Ambiental Rural). O sensoriamento remoto juntamente com o Sistemas de Informação Geográfica (SIG), do inglês *Geographic Information Systems* (GIS), oferecem as ferramentas necessárias para este cadastramento o que geraria diversos benefícios sociais e econômicos. Além disso, por meio destes dados, seria possível o poder legislativo formular melhor suas leis e os governos otimizariam suas gestões para então desenvolverem cidades melhores e mais sustentáveis.

Ao se analisar como é feita a avaliação do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) percebe-se que a quantidade e a qualidade das AVPs nas cidades não são contabilizadas nem avaliadas. Visto a notoriedade dos benefícios proporcionados pelas AVPs a qualidade de vida dos seres humanos e ao seu ambiente urbano, este estudo sugere que essas mensurações fossem critérios fundamentais na determinação do IDH.

A falta de AVPs suficientes na cidade de Lavras faz com que a população busque alternativas. As áreas da Universidade Federal estão sendo amplamente utilizadas pela população da cidade, passando assim a assumir o papel de um parque municipal. Este fato está ocorrendo em outras cidades universitárias brasileiras e devem ser melhor estudados.

6. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, C.M.A.; FERREIRA, C.C.M. Áreas verdes públicas em Juiz de Fora, MG: Uma análise do estado da arte atual. **Geo UERJ**, v.2, n.25, p.250-275, 2014.

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.24, n.1, p.143-156, 2012.

BARROS, M. V. F.; VIRGILIO, H. Praças: espaços verdes na cidade de Londrina. **Geografia**, v. 12, n.1, 2003.

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.

BOONE, C.G.; BUCLKEY, G.L.; GROVE, J.M.; SISTER, C. Parks and People: An Environmental Justice Inquiry in Baltimore, Maryland. Published by: Taylor & Francis, Ltd. on behalf of the Association of American Geographers. **Annals of the Association of American Geographers**, v.99, v.4, p.767-787, 2009.

BRESSANE, A.; MOCHIZUKI, P.S.; ROVEDA, J.A.F.; ROVEDA, S.R.M.M.; MEDEIROS, G.A.; RIBEIRO, A.I.; MARTINS, A.C.G. Sistema de apoio à gestão de áreas verdes urbanas. **Revsbau**, v.10, n.1, p. 30-42, 2015

CAVALHEIRO, F.; NUCCI, J.C.; GUZZO, P.; ROCHA, Y.T. **Proposição de terminologia para o verde urbano**. Boletim Informativo. Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Rio de Janeiro: SBAU, ano VII, n.3, p.7, 1999.

CARVALHO, L.M.; PAIVA, P.D.O.; ACERBI JR., F.W.; COELHO, S.J.; SIMÕES, F.C. Caracterização e usos do Parque Florestal Quedas do Rio Bonito localizado na cidade de Lavras/MG-Pesquisa de opinião. **Ciência e Agrotecnologia**, v.27, n.6, p.1301-1307, 2003.

CARRUS, G.; SCOPELLITI, M.; LAFORTEZZAC, R.; COLANGELOC, G.; FERRINI, F.; SALBITANOE, F.; AGRIMIF, M.G.; PORTOGHESIF, L.; SEMENZATOG, P.; SANESIC, G. Gogreener, feelbetter? 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.

CHIESURA, A. The role of urban parks for the sustainable city. **Landscape and Urban Planning**, v.68, p. 129-138, 2004.

COMUNE, M.D; SURINANI-AFFONSO, A.L. Análise de três áreas verdes urbanas em Guarapuava, Paraná. **Ambiência**, v.10, n.3, p.723-739, 2014.

DANTAS, A.A.A., CARVALHO, L.G.; FERREIRA, E. Classificação e tendências climáticas em Lavras, MG. **Ciência e Agrotecnologia**, v.31, p.1862-1866, 2007.

ESCOBEDO, F.J.; ADAMS, D.C.; TIMILSINA, N. Urban forest structure effects on property value. **Ecosystem Services**, v.12, p.209-17, 2015.

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.

OLIVEIRA, C.H; SANTOS, J. E.;PIRES, J.S.R. Indicadores de arborização urbana da cidade de São Carlos (SP) com o uso do SIG-IDRISI. **Brazilian Journal of Ecology**, v.3, n.1, p.1-9, 1999.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 01 de junho de 2016.

KABISCH, N.; HAASEA, D. Green justice or just green? Provision of urban green spaces in Berlin, Germany. **Landscape and Urban Planning**, v.122, p.129-139, 2014.

LAFORTEZZA, R.; CARRUS, G.; SANESI, G.; DAVIES, C. Benefits and well-being perceived by people visiting green spaces in periods of heat stress. **Urban Forestry & Urban Greening**, v.2, p.97-108, 2009.

MENEZES FILHO, F.C.M.; TUCCI, C.E.M. Alteração na relação entre densidade habitacional x área impermeável: Porto Alegre-RS. **Revista Gestão de Água da América Latina**, v.9, n.1, p.49-55, 2012.

MUNICIPAL CODE. City of Newark, Delaware. **Code of Ordinances Supplement 90 Update 2**. Online content updated on August 29, 2016. Disponível em: <<https://www.municode.com>>. Acesso em 02 de setembro de 2016.

NEWARK. Newark Delaware. Disponível: <<http://www.cityofnewarkde.us>>. Acesso em 03 de Outubro de 2015.

NUCCI, J.C. **Qualidade ambiental e adensamento urbano: um estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicado ao Distrito de Santa Cecília (MSP)**. São Paulo: USP, FFLCH, 236p., 2001.

RIGOLON, A. A complex landscape of inequity in access to urban parks: A literature review. **Landscape and Urban Planning**, v.153, p.160-169, 2016.

SPAROVEK, G.; VAN LIER, Q.J.; NETO, D.D. Computer assisted Koeppen climate classification: a case study for Brazil. **International Journal of Climatology**, v.27, p.257-266, 2007.

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

SOUZA, M.R., SCOPEL, I., MARTINS, A.P. Áreas verdes no sítio urbano de Jataí (GO). **Caminhos de Geografia**, v.15, n. 51, p.181-198, 2014.

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

TRIGUERO-MAS, M.; DADVAND, P.; CIRACH, M.; MARTINEZ, D.; MEDINA, A.; MOMPART, A. Natural outdoor environments and mental and physical health: relationships and mechanisms. **Environment International**, v.77, p. 35–41, 2015.

UFLA. UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS. Disponível em: <<http://www.ufla.br/portal>>. Acesso em: 15 de Setembro de 2016.

UNILAVRAS. CENTRO UNIVERSITÁRIO DE LAVRAS. Disponível em: <<http://www.unilavras.edu.br/site/>>. Acesso em 15 de Setembro de 2016.

UNDP - UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME. Disponível em: <<http://hdr.undp.org/en/2016-report/download>>. Acesso em 12 de Agosto de 2016.

UNIVERSITY OF DELAWARE. Disponível em: < <http://www.udel.edu/students/>>. Acesso em 26 de Setembro de 2015.

ULRICH, R.S.; SIMONS, R.; LOSITO, B.D.; FIORITO, E.; MILES, M.A.; ZELSON, M. Stress recovery during exposure to natural and urban environments. **Journal of Environmental Psychology**, v.11, p.201-230, 1991.

U.S CLIMATE DATA - Disponível em: <<http://www.usclimatedata.com> >. Acesso em: 20 de fevereiro de 2016.

U.S. CENSUS BUREAU - Disponível em: <<https://www.census.gov>>. Acesso em: 25 de agosto de 2016.

ARTIGO 2

ANÁLISE COMPARATIVA DOS USOS E APROPRIAÇÕES DE ÁREAS VERDES PÚBLICAS ENTRE AS CIDADES DE LAVRAS-MG (BRASIL) E NEWARK-DE (EUA)

RESUMO

As áreas verdes públicas (AVPs) correspondem a espaços livres com finalidade de atender à demanda da comunidade urbana em locais para recreação e lazer, além de conservação da natureza. A presença destas áreas nas cidades gera benefícios ecológicos e sociais, e contato do homem com a natureza proporciona inúmeros benefícios à sua saúde. Assim, apenas quantificar as áreas verdes públicas não é o suficiente, sendo necessária a compreensão de um conjunto de características urbanas e sociais fundamentais para otimização do planejamento e da construção das AVPs. Assim, além de mensurar indicadores (IAV, PAV) das AVPs de Lavras-MG, Brasil e Newark-DE, EUA, também objetivou-se analisar a distribuição dessas áreas nas cidades, analisando e compreendendo as necessidades e aspirações dessas duas populações. Os dados das AVPs foram obtidos por meio de visitas à campo e imagens de satélite com auxílio do software ArcGIS. Realizou-se uma pesquisa de opinião por meio da aplicação de questionários estruturados. Os dados quantitativos foram tabulados utilizando o software SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*). A cidade de Lavras apresentou um PAV de 0,29% e IAV de 0,62 m²/habitante ou IAV de 0,54m²/hab. considerando a população flutuante. Newark apresenta um PAV de 7% e um IAV de 84,3 m²/hab., sem contabilizar a população flutuante e 50,2 m²/hab. contabilizando esta população. Pela análise, grande parte de ambas as populações não utilizam as AVPs e o motivo maior é a *falta de tempo*. Em Lavras outros motivos mais representativos foram a insatisfação quanto à infraestrutura e a segurança destes locais. Ao contrário, em Newark a população aprova a infraestrutura e a segurança oferecida em suas AVPs, porém, consideram a localização distante de suas residências ou ainda não têm a preferência de passar seu tempo livre nestes locais. O maior motivo que leva ambas as sociedades a usufruírem as AVPs é *relaxar*, seguido então das razões de se *exercitarem* e ainda estar em *contato com a natureza* ou com *os amigos e pessoas*. A população de ambas as cidades afirma querer participar de ações voluntárias para cuidar destas AVPs e também preferem usufruir das AVPs e áreas verdes *particulares*. Todos são conscientes da importância da presença das AVPs no espaço urbano para a melhoria da qualidade de vida e gostariam de ter mais AVPs.

Palavras-chave: Paisagismo; qualidade de vida; parques urbanos; praças; opinião pública

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, diversos pesquisadores vêm se dedicando à estudos que visam à melhoria da qualidade de vida das populações, e do desenvolvimento de cidades mais sustentáveis com mais áreas verdes públicas (RIGOLON, 2016). Entre todos os problemas associados aos processos de apropriação e expansão acelerada das grandes metrópoles, incluem-se a supressão da sua cobertura vegetal e a decorrente diminuição de áreas verdes disponíveis à fruição pública (AMATO-LOURENÇO, 2016).

As áreas verdes públicas (AVPs) correspondem a espaços livres, cujo planejamento visa a atender à demanda da comunidade urbana de áreas que possibilitem a recreação, o lazer e a conservação da natureza (MAZZEI et al., 2007). Estas áreas promovem diversos benefícios ecológicos e sociais (COSTA e FERREIRA, 2009), como a redução de temperaturas (OLIVEIRA et al., 2011) resultando em um decréscimo de ilhas de calor (SOLECKI et al., 2005), diminuição do consumo de eletricidade (MCPHERSON e SIMPSON, 2003), redução de escoamento superficial da água (*runoff*), retenção de poluentes atmosféricos, diminuição de ruído, impacto de ventos, incidência solar em pavimentos e construções (FANG; LING, 2005; NOWAK et al., 2007) e também maior fixação de gás carbônico - CO₂ (DAVIES et al., 2011).

O contato do homem com a natureza também proporciona inúmeros benefícios à saúde humana (VAN DEN BERG et al., 2010; VAN DEN BERG et al., 2016). As AVPs podem aumentar a qualidade de vida pela geração de benefícios recreativos, que incluem diversas atividades desde o relaxamento até a prática de exercícios mais dinâmicos e intensos (BYRNE e WOLCH, 2009). Ainda, estes locais agem como espaços de encontros e interações sociais (MARTIN; WARREN e KINZIG, 2004). Ressalta-se ainda que propriedades próximas de áreas verdes, ou que possuem vegetação, tendem a possuir maior valor no mercado imobiliário (DONOVAN e BUTRY, 2010; SILVA e MARASCA, 2013).

Cientes dos benefícios que as áreas proporcionam ao ambiente e às populações, o índice de áreas verdes (IAV) e o percentual que estas áreas representam na malha urbana (PAV) são considerados parâmetros para se identificar a qualidade ambiental urbana, pois representam a quantidade de áreas disponíveis para o lazer e uso da comunidade (LARONDELLE e HAASE, 2013).

Mas apenas quantificar as AVPs não é suficiente para a compreensão de uma cidade e das necessidades e anseios de sua população. A compreensão de um conjunto de características urbanas e sociais é fundamental para otimização do planejamento e da construção das AVPs. Cada região e cada cidade possuem necessidades distintas e peculiares. É necessário atentar-se ao clima do local, à vegetação e sua adaptação, assim como à composição do ecossistema e os costumes característicos de suas populações (WANG; BROWN e LIU, 2015; RIGOLON, 2016).

Entender as necessidades da sociedade por meio da análise do uso e apropriação das AVPs, pode contribuir para otimização das mesmas, e esta melhoria pode ter como consequência o desenvolvimento de cidades mais sustentáveis e com maior qualidade de vida para os seres humanos (WOLCH; WILSON e FEHRENBACH, 2005; RIGOLON 2016). Estes estudos são realizados por meio de pesquisas de opinião pública, onde a população expõe suas necessidades e aspirações sobre as cidades e as AVPs que existem.

Assim, além de analisar as AVPs de Lavras-MG, Brasil e Newark-DE, EUA, objetivou-se analisar e compreender as necessidades e aspirações das populações, quanto ao uso e apropriação destas áreas em suas respectivas cidades.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em duas cidades: Lavras, localizada em Minas Gerais, Brasil, um país em desenvolvimento com IDH de 0.754 ocupando o 79º lugar no ranque mundial (UNDP, 2016) e a cidade de Newark, estado de Delaware, Estados Unidos, país desenvolvido com IDH 0.920 ocupando o 10º lugar do ranque mundial de acordo com o Relatório de Desenvolvimento Humano realizado pela ONU (UNDP, 2016). Essas cidades possuem características climáticas e territoriais distintas, porém foram selecionadas por apresentarem características comuns, sendo consideradas cidades interioranas, compostas por grandes Universidades, com a presença de uma população flutuante similar composta por estudantes. Nessas cidades foram obtidos os dados quantitativos das áreas verdes públicas e aplicados questionários para suas populações com o intuito de compreender e analisar como são utilizadas, e qual a apropriação das AVPs.

2.1 Local da pesquisa

2.1.1 A cidade de Lavras-MG

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 (Tabela 1). 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 1530mm e umidade relativa anual de 76% (SPAROVEK et al., 2007).

O município de Lavras-MG tem uma extensão territorial total de 564,7 km², sendo que destes, 54,6 km² são considerados território urbano. A população residente na malha urbana estimada para julho de 2016 foi de 96.209 (IBGE, 2016). Considerou-se como população flutuante o somatório dos estudantes universitários das principais universidades de Lavras em 14.378, contabilizando alunos de graduação e pós-graduação stricto sensu (UFLA, 2016; Unilavras 2016). Sendo assim, a população residente urbana atual estimada de Lavras é de aproximadamente 110.587 pessoas resultando em uma densidade populacional urbana de 2.025 habitantes por km², (IBGE, 2016; UFLA, 2016; Unilavras 2016).

A cidade em 2012 possuía 35 praças, porém apenas 24 apresentavam características consideráveis como áreas verdes públicas, totalizando uma área de 40.732 m². Também possui 1(um) parque, o Parque Ecológico Quedas do Rio Bonito, localizado a 9 km da cidade, não havendo parques públicos urbanos (BOLDRIN, et al., 2016; SALGADO et al., 2016).

2.1.2 A cidade de Newark - DE

Newark localiza-se no estado de Delaware, condado de New Castle, a 39° 66' 94" de latitude norte, e 75°75' 14" longitude oeste com uma altitude aproximada de 30 metros (Tabela 1). O clima, segundo a classificação de Köppen, é Cfa, com pluviosidade significativa, com média anual de 1099 mm. A temperatura média anual é de 13,0 °C (U.S. CLIMATE DATA, 2016).

A cidade possui uma área total somente urbana de 41 km². No ano de 2015 a estimativa de população foi de 33.817 habitantes, todos considerados residentes urbanos. A população flutuante é composta por estudantes de graduação e pós-graduação da Universidade de Delaware totalizando 22.852 estudantes (UD, 2015). A população total residente em Newark é de 56.669, com densidade equivalente a 1.382 habitantes por km² em 2015 (US CENSUS BERAU, 2016).

2.2 Mensuração das áreas verdes públicas: IAV, PAV e distribuição das AVPs na malha urbana

Foram consideradas áreas verdes públicas, os espaços cuja área atenda às funções ecológicas, estéticas e de lazer da população, que se situe dentro do perímetro urbano, que seja área pública com 70% ou mais de sua área permeável. Dessa forma não foram avaliados jardins particulares, clubes, canteiros centrais e rotatórias (CAVALHEIRO et al., 1999; BOLDRIN, 2016). As análises quantitativas foram realizadas por meio do *software* ArcGIS 10.3. Foram utilizadas ortofotos para ambas as cidades e os mapas das AVPs foram feitos por meio de análise visual da ortofoto e conferências por meio de visitas a campo. Posteriormente, os índices IAV e PAV foram analisados no programa Microsoft Excel 2016.

Em ambas as cidades e situações, o índice de áreas verdes (IAV), foi estimado pelo somatório de áreas verdes públicas consideradas no local em questão, dividido pelo respectivo número de habitantes. Para calcular o PAV (percentual de áreas verdes) dos municípios, foram somadas as áreas (m²) de todas as AVPs e calculou-se quanto estes locais representam no total da extensão territorial urbana das respectivas cidades.

2.3 Pesquisa de perfil e opinião pública

Para a pesquisa foi elaborado um questionário com perguntas para caracterização demográfica de cada população e perguntas direcionadas ao uso e apropriação das AVPs de suas respectivas cidades. Para um melhor entendimento e sanar dúvidas sobre o tema, no início do questionário foi descrita a definição e critérios de áreas verdes públicas. O questionário apresentou questões sobre a utilização das AVPs considerando as horas semanais, satisfação, razões pelo uso ou não desses espaços e, ainda, o deslocamento utilizado.

Na cidade de Newark, o questionário foi aplicado no ano de 2015 e, em Lavras, no ano de 2016. Os questionários foram constituídos das mesmas questões, porém em idiomas diferentes. Os participantes foram voluntários e anônimos.

Foi adotada a amostragem não-probabilística por acessibilidade, onde os elementos são selecionados por sua conveniência, por voluntariado ou, ainda, acidentalmente (AAKER et al., 2001).

Em Newark, para a obtenção dos dados utilizou-se o software *Qualtrics*, uma plataforma que permite a criação de questionários online e a sua distribuição. Para a coleta de dados da cidade de Lavras, utilizou-se uma plataforma online similar, da empresa *Google*. O questionário foi elaborado nestas plataformas e, por meio de um link gerado, os participantes voluntários puderam responder online e enviar suas respostas anonimamente.

Além da distribuição aleatória online por meio de mídias sociais e aplicativos, os questionários também foram aplicados diretamente ao público em diferentes bairros das cidades, e também em locais de grande circulação de pessoas como parques, praças, academias de ginástica, mercado, igrejas, pontos de ônibus, avenidas centrais e também nos campus da Universidade Federal de Lavras e da Universidade de Delaware.

O corpus total da etapa quantitativa exploratória da pesquisa de Lavras foi de 406 respondentes e de Newark, 495 respondentes.

O desenho da pesquisa adotado foi concebido como um estudo descritivo de caráter quantitativo que concebe o estudo estatístico explicando numericamente as hipóteses levantadas, permitindo o levantamento de um grande volume de dados, pois adota como principal característica um estudo estruturado, com questões objetivas (PINHEIRO et al., 2006).

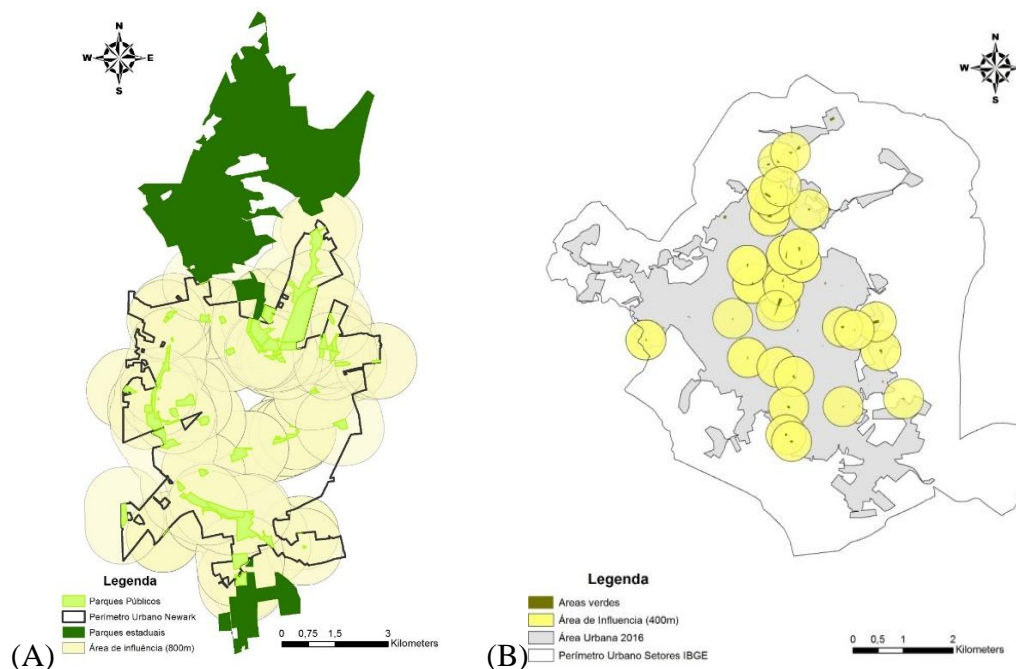
Os dados quantitativos provenientes dos questionários foram tabulados e processados utilizando os softwares: SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*). Para a análise destes dados foram utilizadas técnicas de estatística descritiva de distribuição de frequência (MARTINS e THEÓPHILO, 2009).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 As áreas verdes públicas das cidades de Lavras – MG e Newark - DE

Ao analisar os mapeamentos (Figura 1) foram identificadas em Lavras 30 praças com características que permitiram serem consideradas áreas verdes públicas, totalizando 59.363 m². Estas praças representam 0,29% (PAV) da área total urbana da cidade. Foi encontrado um índice de áreas verdes (IAV) de 0,62 m²/habitante para a cidade de Lavras e de 0,54 m²/habitante se considerar sua população flutuante. Estes índices estão abaixo do mínimo recomendado pela Sociedade Brasileira de Arborização Urbana que é de 15m² por habitante (SBAU, 1996).

Figura 3.1: Mapa da distribuição das áreas verdes públicas (AVPS) e seus raios de influência. Newark-DE (A) e Lavras-MG (B)



No município de Newark existem 28 parques urbanos públicos, com extensão total de 2,8 km², representando 7% (PAV) da área total de seu território que é de 41 km². O índice de área verde pública total (IAV) corresponde a 84,3 m² por habitante, sem contabilizar a população flutuante. Ao incluir a população flutuante no cálculo do IAV, este índice é reduzido para 50,2

m²/habitantes. O PAV desta cidade atinge o mínimo recomendado por lei municipal que é de 7% (MUNICIPAL CODE, 2016).

Ao analisar os indicadores dessas duas cidades e seus mapas percebe-se que Newark-DE possui resultados superiores aos encontrados na cidade de Lavras-MG, tanto para o IAV e PAV como também para a distribuição destas AVPs na malha urbana. E essa variação pode afetar e limitar o acesso e uso às áreas verdes(WANG; BROWN e LIU, 2015).

Estes dados fornecem suporte necessário para afirmar que é necessária uma avaliação multidimensional do local em questão, onde as características físicas e sócio-pessoais contribuem significativamente para a tomada de decisão sob o planejamento e construção de novas áreas verdes públicas.

3.2 Caracterização demográfica da amostra

No total das 406 respostas em Lavras-MG, 63,4% pertenciam ao sexo feminino e 63% dos respondentes possuíam entre 22 e 35 anos. Em Newark-DE dos 495 questionários, 65% também foram respondidos por mulheres, e 53% dos respondentes possuíam entre 22 e 35 anos.

Na cidade de Lavras, 89% já haviam realizado estudos em alguma universidade, sendo que 21% possuem graduação completa e 44%, possuíam algum título de pós-graduação. Em Newark, 90% dos participantes da pesquisa já ingressaram em uma universidade, sendo que 21% possuem graduação completa e outros 49% possuíam títulos de pós-graduação. Estes dados demonstram o alto grau de similaridade em relação ao nível de escolaridade dos respondentes, confirmando que ambas as cidades possuem populações com excelente nível de escolaridade demonstrando a importância e influência das universidades no contexto urbano.

3.3 Satisfação e conscientização das populações

Como resposta ao questionário, 98,3% dos entrevistados de Lavras-MG consideram a presença das AVPs na malha urbana em algum nível como importante (importante ou extremamente importante), Em Newark-DE, essa porcentagem foi de 90,5%.

Quando argumentado se acreditam que as AVPs poderiam contribuir para a melhoria da qualidade de vida em geral, em Lavras-MG, 94% indicaram que com certeza acreditam e os

outros 6% acreditam que de alguma maneira essas áreas podem sim contribuir. Em Newark-DE essas respostas representaram 81,4% e 18,6%. Portanto, pode-se considerar que em ambas as sociedades há o convencimento e conscientização importância das AVPs. Esta conscientização pode ser atribuída ao alto nível de escolaridade de ambas as populações.

Analisando a preferência da população entre frequentar áreas verdes públicas ou particulares, nas duas cidades a grande maioria respondeu que preferem áreas verdes públicas, totalizando 74,1% em Lavras e 64,1% em Newark. O contra censo é que Lavras possui uma área total de áreas verdes inferior se comparado a Newark e, ainda assim, a população demonstrou maior preferência por utilizá-las. Alguns estudos mostram que a utilização das AVPs aumenta quando as pessoas possuem jardim em suas casas, indicando que o fato dessas pessoas apreciarem a jardinagem também apreciam mais a natureza de forma geral (GRAHN e STIGSDOTTER, 2003; SCHIPPERIJN, et al. 2010b).

Em Lavras, 72% das pessoas não estão satisfeitas com as áreas verdes públicas que a cidade oferece. Já em Newark-DE, apesar de possuir uma porcentagem de áreas verdes mais de vinte vezes maior que Lavras ($PAV \text{ Newark} = 6,9\% \times PAV \text{ Lavras} = 0,29\%$), 43,4% dos respondentes, ainda não estão satisfeitos com a quantidade de parques oferecidos pela cidade.

Sobre às ações voluntárias, em Lavras-MG, quando questionado se a população se prontificaria a ajudar a cuidar destes espaços de forma voluntária, 39% das pessoas disseram que sim e outros 47% responderam que talvez. Em Newark-DE este dado também foi positivo, pois 25,7% disseram que sim e outros 51,4% responderam que talvez. Pode-se inferir que por meio de ações de educação ambiental e incentivo ao voluntariado ou, ainda, estímulo à adoção de praças e AVPs, estas pessoas que indicaram *talvez* pudessem ter a opinião modificada e atuariam como voluntárias.

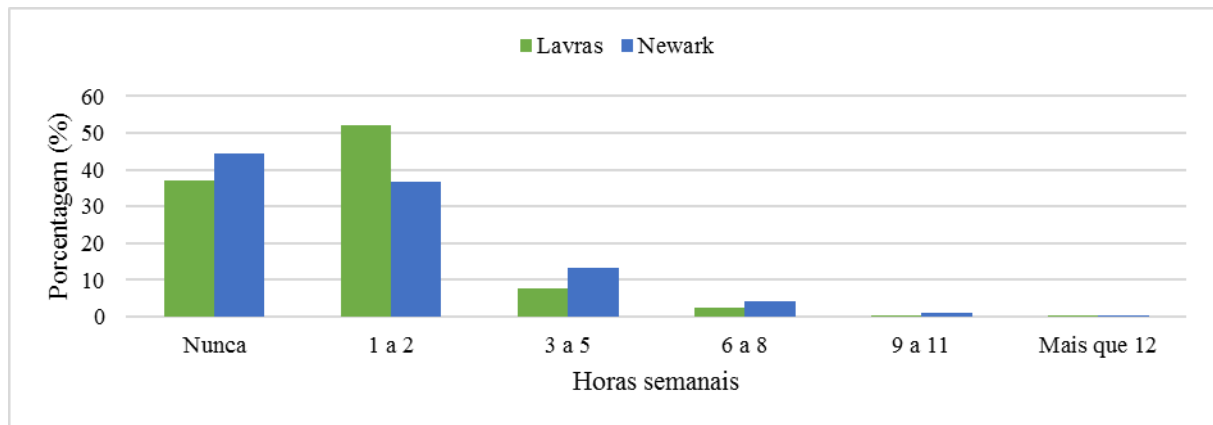
Com estes dados é possível demonstrar que ambas as populações, independente da atual situação de sua cidade e de sua cultura desejam e aspiram ter mais acesso às AVPs. Isso pode ser explicado pelos outros questionamentos realizados, por meio dos quais foi possível analisar a frequência com que as pessoas utilizam essas áreas e, ainda, demonstrar outras características pessoais, suas percepções e usos.

3.4 Uso e apropriação das áreas verdes públicas urbanas

Ao analisar as respostas sobre a frequência em horas semanais dispensadas nas áreas verdes públicas de suas respectivas cidades, 52% de Lavras-MG e 37% de Newark-DE, passam de 1 a 2 horas semanais de seu tempo livre nesses locais. Em Lavras-MG, 10% utilizam entre 3 a 8 horas de seu tempo livre nessas áreas, 1% de 9 a 11 horas semanais e nenhum dos respondentes utiliza essas praças mais que 12 horas semanais.

Já em Newark-DE, 17% das pessoas gastam entre 3 a 8 horas semanais de seu tempo livre em parques urbanos, 1% utiliza 9 a 11 horas e outro 1% utiliza mais de 12 horas esses locais (Figura 3.2).

Figura 3.2: Número de horas semanais utilizadas pela população em áreas verdes públicas nas diferentes cidades de Lavras – MG (Brasil) e Newark – DE (EUA).

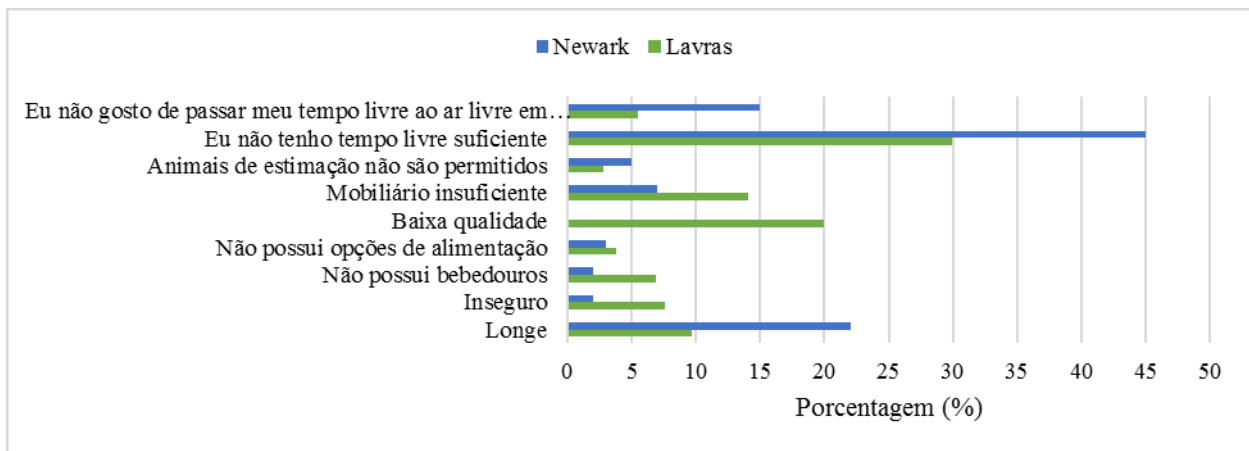


Observa-se que ambas as populações estão conscientes da importância da presença das AVPs nas cidades e sua influência na qualidade de vida, apesar de que 37% em Lavras e 44% em Newark, disseram nunca utilizarem essas áreas (Figura 3.2).

O principal motivo alegado para a não utilização de AVP, foi a falta de tempo livre suficiente. Em Newark esta razão representou 45% das respostas (Figura 3.3). Em Lavras-MG, 30% das pessoas alegam não ter tempo livre suficiente. Este entrave referente à falta de tempo livre das pessoas já foi constatado em outros estudos sobre áreas verdes (SCHIPPERIJN et al., 2010a; SALGADO, 2016), sendo que na Dinamarca, assim como Newark-DE, as cidades apresentaram AVP suficientes e bem distribuídas.

Portanto, quando comparada a frequência com que estas pessoas utilizam as AVPs, nota-se que mesmo alegando a falta de tempo, na Dinamarca por exemplo, 82% das pessoas utilizam os parques urbanos ao menos uma vez na semana e apenas 0,9% de sua população nacional dizem nunca utilizarem suas AVPS (SCHIPPERIJN et al., 2010a).

Figura 3.3: Razões pelo qual as pessoas justificam a não utilização áreas verdes públicas em Lavras-MG e em Newark-DE



Em Newark-DE, 22% alegam que as AVPs se localizam distantes de onde residem, mesmo já demonstrado neste estudo a homogeneidade da distribuição das mesmas na cidade. Outros 15% dos respondentes disseram que *não gostam de utilizar essas áreas nas horas livres*(FIGURA 3.3). Nota-se ainda que 86% desta população não se queixaram quanto à infraestrutura (*mobiliário insuficiente; baixa qualidade; não possui opções de alimentação; não possui bebedouros; inseguro*).

Ao contrário, em Lavras-MG, os maiores motivos pelo desuso citados pela população, além da limitação de tempo livre (30%), foram o *mobiliário insuficiente; baixa qualidade; não possui opções de alimentação; não possui bebedouros; inseguro*, ou seja, 45% dos motivos do desuso das AVPs são relacionados à infraestrutura e insegurança destes locais. Como já mencionado, apesar da cidade possuir poucas praças e nenhum parque, apenas 10% citou a distância como razão de não frequentar estes locais. Porém, ao mesmo tempo quando perguntado se Lavras possuía AVPs suficientes, constatou-se a grande insatisfação (72%) da população a respeito da quantidade de áreas verdes oferecidas na cidade. Dessa forma, pode-se concluir que a

baixa qualidade da infraestrutura, a insegurança, e a escassez destas áreas foram os motivos determinantes e majoritários para explicar a não utilização das AVPs de Lavras-MG por sua população (FIGURA 3.3).

A constatação de que 22% da população de Newark-DE considera as AVPs longe de suas residências tem-se um fato interessante, uma vez que ao se comparar com Lavras-MG, Newark-DE apresenta mais áreas verdes públicas e sua distribuição também é mais homogênea e, em Lavras apenas 10% das respostas registraram que a distância é a razão de não utilizarem as praças. Isso reafirma que os problemas de cunho físico (baixa qualidade de infraestrutura e escassez das mesmas) encontrados em Lavras-MG, são os principais fatores da baixa utilização das suas AVPs, afetando diretamente as atitudes e aspirações de sua população (Figura 3.3).

Quando analisadas as respostas das razões do desuso dos parques pela população da cidade de Newark, mesmo possuindo muitas AVPs e bem distribuídas, 43% dos respondentes, ainda consideram que são insuficientes as AVPs da cidade e estão longe de suas casas, e por isso não as utilizam. Com este dado é possível observar que o problema desta cidade está diretamente correlacionado às questões pessoais de escolha, de tempo livre suficiente e também às questões de cunho cultural.

Em Newark-DE utilizou-se um raio de influência para as AVPs de 800m e com isso foi observada uma boa distribuição de suas AVPs. Este raio também foi considerado aceitável e indicado nas cidades de Seattle, Phoenix e Cleveland (HARNIK e SIMMS, 2004). Porém segundo consta a Associação Nacional de Recreação e Parques (ANRP) dos Estados Unidos, é sugerido uma distância máxima de 400m (BOONE et al., 2009) e ainda outros estudos no mundo afirmam que quanto maior a distância que a AVP se localiza, menor é sua utilização (SCHIPPERIJN et al., 2010a; WANG et al., 2015).

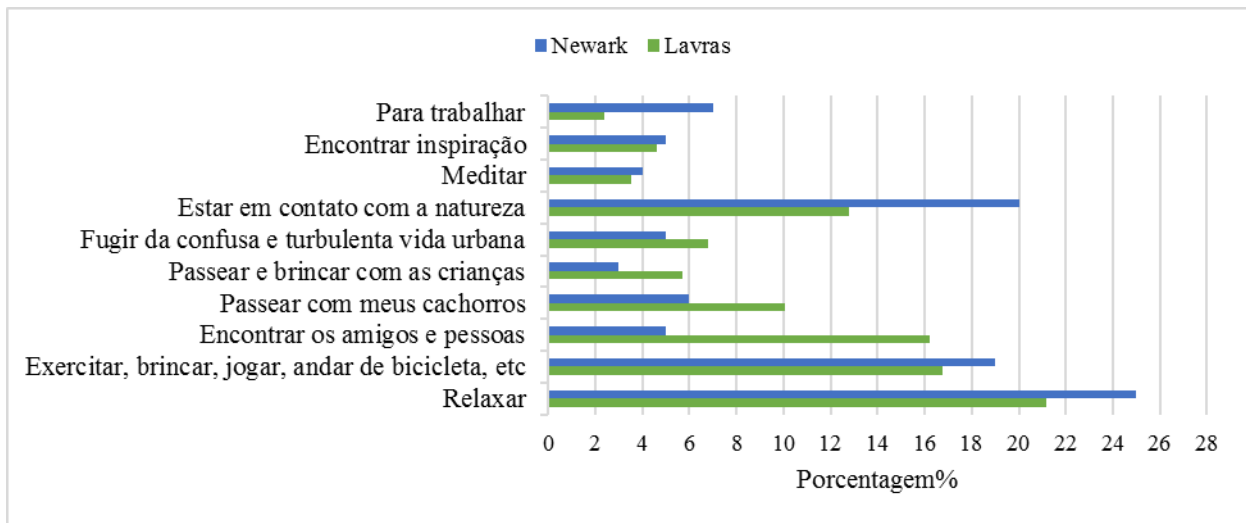
Portanto, pode ser demonstrado que a determinação do raio de influência das AVPs varia para cada cidade e cultura. Assim, 43% da população de Newark-DE avalia que a quantidade de AVPs ofertadas não é suficiente e, ainda, 22% consideram estes locais distantes confirmando que independente do relevo, o raio de influência não deve ultrapassar os 400m, assim como recomendado pela ANRP (BOONE et al, 2009).

A intensidade de prática atividade física de uma população aumentam conforme a proximidade das áreas verdes públicas a partir de suas residências (HUMPEL et al., 2004; NIELSEN e HANSEN, 2007; SCHIPPERIJN ET AL., 2010a). Assim, quanto mais áreas verdes

públicas uma cidade possuir, possivelmente mais saudável e mais qualidade de vida sua população possuirá. Atrelado a esses fatores, é importante ressaltar que as áreas verdes públicas devem estar presentes em todas as regiões de uma cidade, pois a frequência de uso de AVPs diminui na medida em que a distância aumenta (STURM e COHEN, 2014).

Para compreender melhor as populações analisadas também foram analisadas as razões pelo qual utilizam as áreas verdes públicas. Foi constatado que nas duas cidades, o maior motivo que estimula a frequência a essas áreas é para *relaxar* (Figura 3.4). Mesmo motivo já identificado em Amsterdam-Holanda(CHIESURA, 2004) e Suécia (SCHIPPERIJN e GRAHN, 2011).

Figura 3.4: Razões pelo qual as pessoas justificam a utilização das áreas verdes públicas em Lavras-MG e em Newark-DE



A experiência do contato do homem com a natureza em ambientes urbanos é uma importante fonte de sentimentos positivos e bem-estar, necessidades essas imateriais para a melhoria da qualidade de vida (CHIESURA, 2004). Também é evidente que as AVPs ajudam os indivíduos a se recuperarem do estresse físico e mental, além de gerarem benefícios à saúde humana (GRAHN e STIGSDOTTER, 2010; DE VRIES et al., 2003; PAQUET, et al, 2013; VAN DEN BERG et al., 2016).

Em Newark, *estar em contato com a natureza* foi o segundo motivo mais escolhido por sua população, com 20%, semelhantemente ao observado Holanda(CHIESURA, 2004). Ao contrário, na Dinamarca, foi o motivo citado com menor frequência, pois a preferência é por

aproveitar o bom tempo e respirar ar fresco, e o segundo maior motivo é *para relaxar* (SCHIPPERIJN et al., 2010a).

A terceira razão mais citada pela população de Newark-DE, que justifica o uso dos parques foi a de *exercitar, brincar, jogar, etc.*, que representou 19% das respostas. Em relação à opinião dos entrevistados de Lavras-MG, em sequência a opção *Relaxar* o motivo “*exercitar, brincar, etc.*” foi a segunda maior razão de utilizar as AVPs, representando 17% e o motivo *encontrar os amigos e pessoas* foi o terceiro maior motivo, com 16% (Figura 3.4).

Em Lavras, *encontrar os amigos e pessoas* corresponde à opção de 16% dos respondentes e superior à preferência dos habitantes de Newark, 5%, indicando ser o fator cultural determinante.

Outra atividade atribuída ao uso das AVPs em Lavras-MG foi o ato de levar os cachorros para passearem (10%), na cidade americana este percentual foi de apenas 6%. Esta baixa representatividade também foi observada na Holanda (CHIESURA, 2004), por outro lado em estudo realizado na Dinamarca, constatou-se as pessoas que possuem um cachorro ou ainda crianças, tendem a utilizar mais as AVPs (SCHIPPERIJN et al., 2010b).

Outro dado interessante foi que em Newark-DE, 7% das pessoas utilizam as AVPs para trabalhar, e este motivo ocupa o quarto lugar. Já em Lavras-MG este motivo é o com menor percentual, representando 2% das respostas.

Todos esses dados que determinaram razões e motivos pelos quais as pessoas buscam ou não suas AVPs são fundamentais para se planejar as novas áreas. Os motivos que levam as pessoas a utilizarem estas áreas são distintos, pois cada uma possui aspirações e necessidades diferentes. Assim, para se planejar novas AVPs é fundamental avaliar os contextos geográficos ambientais, econômicos e culturais dos locais, para que assim seja garantida uma distribuição justa, de qualidade e espaços verdes seguros como parte do processo de urbanização (WENDEL; ZARGERB e MIHELICIC, 2012).

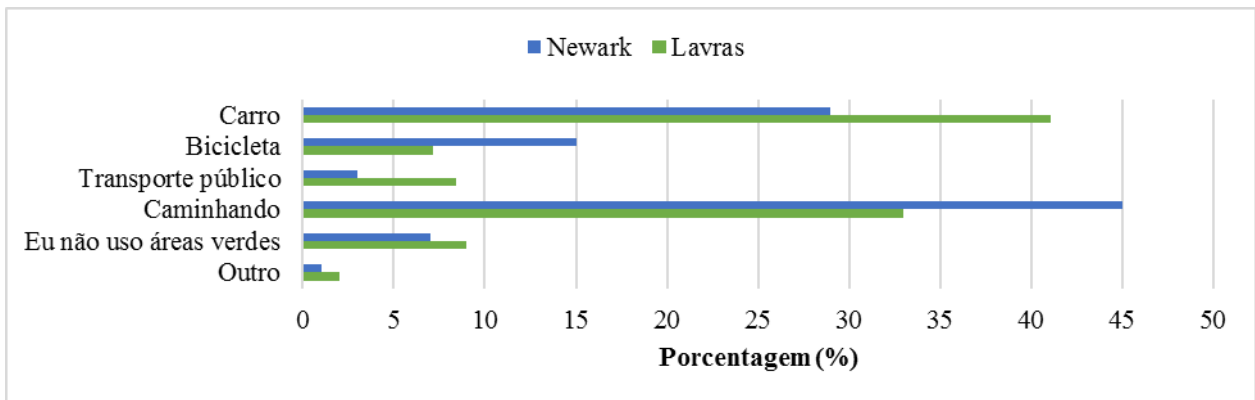
Outra questão abordada considerou o meio de locomoção para deslocar até esses espaços. Em Lavras-MG, a utilização do carro foi a mais representativa, com 41%. O fato de Lavras possuir um relevo bastante acidentado pode justificar este valor, mas associado a isso tem-se o fato de que a maioria das regiões urbanas não possui áreas verdes suficientes, obrigando a população a se deslocar a distâncias maiores. Apesar dos dados quantitativos comprovarem a heterogeneidade e a má distribuição das AVPs na cidade, a população não respondeu que a

distância seja um fator tão relevante para o seu desuso, este fato pode ser explicado, portanto pelo alto uso do carro pela população de Lavras.

Em ambas as localidades muitas pessoas responderam que vão caminhando para as áreas verdes, 33% em Lavras 45% em Newark (Figura 3.5). O uso da bicicleta também foi considerável em Newark, com 15%, sendo que em Lavras, apenas 7%. Isto também pode ser justificado relevo acidentado, ausência de ciclovias e faixas de ciclistas, não sendo esse um meio de transporte comum na cidade. Ao contrário, Newark é inteiramente abrangida por estas estruturas, possuindo trilhas que circulam e interligam todos os parques da cidade.

Estes dados elucidam a importância da boa distribuição e localização das áreas verdes públicas, para que assim as pessoas passem a utilizá-las com maior frequência.

Figura 3.5: Como as pessoas se locomovem para chegarem até as áreas verdes públicas nas cidades de Lavras – MG (Brasil) e de Newark – DE (EUA).



Intensificar as ações juntamente a implantação de novas AVPs, como criação de ciclovias interligando as mesmas na cidade, e criar programas de incentivo ao uso de transporte alternativo para se locomover em Lavras-MG, irá criar uma sociedade com hábitos mais saudáveis. Conseqüentemente poderá proporcionar benefícios de cunho mental e físico além de ambientais, promovidos pela presença de áreas verdes públicas no espaço urbano (VAN DEN BERG, 2010; CARRUSA et al., 2015; VAN DEN BERG et al., 2016).

4. CONCLUSÕES

- Ao comparar os indicadores (IAV, PAV) e distribuição de AVPs de ambas as cidades, Newark-DE possui resultados satisfatórios e muito superiores aos encontrados em Lavras-MG.

- Uma representativa porção destas populações nunca utilizam estas áreas (Lavras:37%; Newark:44%) justificando a falta de tempo.

- Em Lavras (Brazil), há também, uma grande insatisfação quanto à a infraestrutura e segurança das áreas verdes, ao contrário dos habitantes de Newark (EUA), que se dizem satisfeitos quanto a isso.

- O maior motivo que levam estas duas sociedades a usufruírem das áreas verdes públicas é para simplesmente *relaxar*. Em Newark a sequência das razões foi:*estar em contato com a natureza* seguido de, *exercitar, brincar, jogar, etc*. Em Lavras a segunda maior razão para frequentar as AVPs foi: *exercitar, brincar, jogar, etc* em seguida *encontrar os amigos* e pessoas e em quarto lugar *estar em contato com a natureza*.

- A maioria dos respondentes manifestou a preferência por usufruir de áreas verdes públicas em detrimento de áreas verdes particulares (jardins particulares, clubes, etc) e ainda estão conscientes da importância da presença das áreas verdes públicas no espaço urbano para a melhoria da qualidade de vida.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como visto, Newark (DE) possui estruturas físicas muito superiores as de Lavras (MG). A cidade de Lavras-MG necessita urgentemente de ações favoráveis à ampliação de suas AVPs, que devem ser na forma de novos parques urbanos e não somente pequenas praças. Para que essas ações sejam positivas, é necessário ao planejar, atentar-se não somente para a localização e tamanho dessas áreas, mas também para as necessidades da população expostas neste estudo.

Uma sugestão para a cidade de Lavras-MG é aproveitar a boa conscientização e disposição das pessoas em serem voluntárias. Para a construção de novas AVPs e melhoria das já existentes, é necessária a otimização da gestão pública e administração das políticas, com isso

também seria possível criar programas de incentivo à adoção de praças e parques, assim como a ação de voluntários para cuidar destes espaços.

Para a ampliação destas áreas verdes públicas nas regiões onde a cidade já está estabelecida existem inúmeras possibilidades de adaptar locais obsoletos e inutilizados como: trilhos de trens abandonados, becos subutilizados, canteiros centrais de ruas urbanas, terrenos baldios ou de propriedade da Prefeitura da cidade, ou ainda espaços industriais abandonados.

Portanto, além da melhoria das AVPs já existentes, e do aproveitamento de locais obsoletos, em Lavras-MG é fundamental que o plano diretor da cidade seja revisto pelos órgãos competentes, e que parques municipais sejam criados.

Já em Newark-DE, como apresentou bons resultados quantitativos e qualitativos e ainda a maioria da população se mostrou satisfeita com a atual situação das AVPs da cidade, o que se pode inferir é que as pessoas de Newark-DE, necessitam de maior incentivo e motivos para utilização de suas áreas verdes públicas, pois o problema que se observou nesta cidade implica muito mais questões pessoais e culturais do que a falta ou a má qualidade das suas áreas verdes públicas da cidade

As razões pelas quais as populações utilizam o espaço e suas aspirações, se tornam fundamentais para os Urbanistas e Paisagistas planejarem melhor as AVPs e desenvolverem cidades mais sustentáveis. Portanto é preciso priorizar a coleta deste tipo de dados pelos Governos Públicos e suas administrações.

Junto à todas estas ações, campanhas de estímulo à construção de mais jardins públicos e privados também são fundamentais, assim como recuperação de APPS, reservas legais, hortas comunitárias e outras formas de paisagens naturais públicas ou privadas. Incluem-se também a otimização da arborização urbana e os telhados verdes

Este estudo sendo inédito no Brasil, abre oportunidades para que novas pesquisas sejam realizadas e difundidas no país.

6. REFERÊNCIAS

AAKER, D.A.; KUMAR, V.; DAY, G.S. **Pesquisa de Marketing**. São Paulo: Atlas, 2001.

AMATO-LOURENÇO, L.F.; 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, 2016.

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.

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, n.4, p.767-787, 2009.

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.

CARRUSA, G.; SCOPELLITI, M.; LAFORTEZZAC, R.; COLANGELOC, G.; FERRINI, F.; SALBITANOE, F.; AGRIMIF, M.G.; PORTOGHESIF, L.; SEMENZATOG, P.; SANESIC, 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.

CAVALHEIRO, F. NUCCI, J.C.; GUZZO, P., ROCHA, Y.T. Proposição de terminologia para o verde urbano. **Boletim Informativo**. Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Rio de Janeiro: SBAU, ano VII, n. 3, p. 7, 1999.

CHIESURA, A. The role of urban parks for the sustainable city. **Landscape and Urban Planning**, v.68, p.129-138, 2004.

COSTA, R.G.S.; FERREIRA, C.C.M. Análise do índice de áreas verdes (IAV) na área central da cidade de Juiz de Fora, MG. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v.4, n.1, p.39-57, 2009.

DANTAS, A.A.A., CARVALHO, L. G.; FERREIRA, E. Classificação e tendências climáticas em Lavras, MG. **Ciência e Agrotecnologia**, v.31, p.1862-1866, 2007.

DAVIES, Z.G.; EDMONSON, J.L.; HEINEMEYER, A.; LEAKE, J.R.; GASTON, K.J. Mapping an urban ecosystem service: quantifying above-ground carbon storage at a city-wide scale. **Journal of Applied Ecology**, v.48, n.5, p.1125-34, 2011.

DE VRIES, S., VERHEIJ, R. A., GROENEWEGEN, P. P., SPREEUWENBERG, P. Natural environments – Healthy environments? An exploratory analysis of the relationship between green space and health. **Environment and Planning**, v. 35, n. 10, p. 1717–1731, 2003.

DONOVAN, G.H.; BUTRY, D.T. Trees in the city: Valuing street trees in Portland, Oregon. **Landscape and Urban Planning**, v.94, n.2, p.77-83, 2010.

FANG, C.F.; LING, D.L. Guidance for noise reduction provided by tree belts. **Landscape and Urban Planning**, v.71, n.1, p.29-34, 2005.

GRAHN, P.; STIGSDOTTER, U.K. The relation between perceived sensory dimensions of urban green space and stress restoration. **Landscape and Urban Planning**, v.94, p.264-275, 2010.

GRAHN, P.; STIGSDOTTER, U. Landscape planning and stress. **Urban Forestry & Urban Greening**, v.2, p.1-18, 2003.

HARNIK, P.; SIMMS, J. Parks: How far is too far. **American Planning Association (APA)**, v.70, n.11, p.8-11, 2004.

HUMPEL, N., OWEN, N., LESLIE, E., MARSHALL, A.L., BAUMAN, A.E., SALLIS, J.F. Associations of location and perceived environmental attributes with walking in neighbourhoods. **American Journal of Health Promotion**. v.18, p.239-242, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 01 de junho de 2016.

LARONDELLE, N.; HAASE, D. Urban ecosystem services assessment along a rural–urban gradient: A cross-analysis of European cities. **Ecological Indicators**, v.29, p.179-190, 2013.

MARTIN, C.; WARREN, A.P.S.; KINZIG, A.P. Neighborhood socioeconomic status is a useful predictor of perennial landscape vegetation in residential neighborhoods and embedded small parks of Phoenix, AZ. **Landscape and Urban Planning**, v.69, n.4, p.355-368, 2004.

MARTINS, G.A.; THEÓPHILO, C.R. **Metodologia da investigação científica para Ciências Sociais Aplicadas**. São Paulo: Atlas, 2009.

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.

MCPHERSON, E.G.; SIMPSON, J.R. Potential energy savings in buildings by an urban tree planting programme in California. **Urban Forestry & Urban Greening**, v.2, n.2, p.73-86, 2003.

MUNICIPAL CODE. City of Newark, Delaware. **Code of Ordinances Supplement 90 Update 2**. Online content updated on August 29, 2016. Disponível em: <<https://www.municode.com>>. Acesso em 02 de setembro de 2016.

NIELSEN, T.S., HANSEN, K.B. Do green areas affect health? Results from a Danish survey on the use of green areas and health indicators. **Health Place**, v.13, p.839-850, 2007.

NMG. NEWARK MUNICIPAL GOVERNMENT. Disponível em: <www.cityofnewarkde.us> Acesso em: 15 de Outubro de 2015.

NOWAK, D.J.; DWYER, J.F. Understanding the benefits and costs of urban forest ecosystems: Urban and community forestry in the northeast. **Springer Netherlands**, p.25-46, 2007.

OLIVEIRA, S.; ANDRADE, H.; VAZ, T. The cooling effect of green spaces as a contribution to the mitigation of urban heat: A case study in Lisbon. **Building and Environment**, v.46, n.11, p.2186-94, 2011.

PAQUET, C., ORSCHULOK, T.P., COFFEE, N.T., HOWARD, N.J., HUGO, G., TAYLOR, A.W., ADAMS, R.J., DANIEL, M. Are accessibility and characteristics of public open spaces associated with a better cardiometabolic health? **Landscape Urban Planning**, v. 118, p. 70-78, 2013.

PINHEIRO, R.M.; CASTRO, G.C.; HADDAD, H.S.; NUNES, J.M.G. **Comportamento do consumidor e pesquisa de mercado**. Rio de Janeiro: FGV, v.4, 2006.

RIGOLON, A. A complex landscape of inequity in access to urban parks: A literature review. **Landscape and Urban Planning**, v.153, p.160-169, 2016.

SALGADO, M.C.R.; FIGUEIREDO, P.H.F.; BOLDRIN, K.V.F.; SOUZA, R.B.; PAIVA, P.D.O. Parque Ecológico Quedas do Rio Bonito: percepção da frequência de visita. **Ornamental Horticulture**, v.22, n.2, p.172-179, 2016.

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

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, p.130-137, 2010a.

SCHIPPERIJN, J.; STIGSDOTTER, U.K.; RANDRUP, B.T.; TROELSEN, J. Influences on the use of urban green space - A case study in Odense, Denmark. **Urban Forestry & Urban Greening**, v.9, p.25-32, 2010b.

SCHIPPERIJN, J.; GRANH, P. Stressed individuals' preferences for activities and environmental characteristics in green spaces. **Urban Forestry & Urban Greening**, v.10, p.295-304, 2011.

SILVA, E.C.D.; MARASCA, A. Beautiful economic features of public landscaping in city beautiful. **Ornamental Horticulture**, v.19, n.1, p.72-81, 2013.

SOLECKI, W.D.; ROSENZWEIG, C.; PARSHALL, L.; POPE, G.; CLARK, M.; COX, J.; WIENCKE, M. Mitigation of the heat island effect in urban New Jersey. **Global Environmental Change Part B: Environmental Hazards**, v.6, n.1, p.39-49, 2005.

SPAROVEK, G.; VAN LIER, Q.J.; NETO, D. D. Computer assisted Koeppen climate classification: a case study for Brazil. **International Journal of Climatology**, Malden, v. 27, p. 257-266, 2007.

STURM, R.; COHEN, D. Proximity to urban parks and mental health. **Journal of Mental Health and Policy Economics**, v.17, p.19-24, 2014.

U.S CLIMATE DATA – Disponível em: <<http://www.usclimatedata.com> >. Acesso em: 20 de fevereiro de 2016.

U.S CLIMATE DATA -Disponível em: <<http://www.usclimatedata.com> >. Acesso em: 20 de fevereiro de 2016.

U.S. CENSUS BUREAU - Disponível em: <<https://www.census.gov>>. Acesso em: 25 de agosto de 2016.

UFLA. UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS. Disponível em: <<http://www.ufla.br/portal>>. Acesso em: 15 de Setembro de 2016.

UNILAVRAS. CENTRO UNIVERSITÁRIO DE LAVRAS. Disponível em: <<http://www.unilavras.edu.br/site/>>. Acesso em 15 de Setembro de 2016.

UNDP - UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME. Disponível em: <<http://hdr.undp.org/en/2016-report/download>>. Acesso em 12 de Agosto de 2016.

UNIVERSITY OF DELAWARE. Disponível em: < <http://www.udel.edu/students/>>. Acesso em 26 de Setembro de 2015.

VAN DEN BERG, A.E.; MAAS, J.; VERHEIJ, R.A.; GROENEWEGEN, P.P. Green space as a buffer between stressful life events and health. **Social Science & Medicine**, v.70, p.1203-1210, 2010.

VAN DEN BERG, M.; VAN POPPEL, M.; VAN KAMP, I.; ANDRUSAITYTE, S.; BALSEVICIENE, B.; CIRACH, M.; SMITH, G.; TRIGUERO-MAS, M.; UZDANAVICIUTE, I.; WIT, P.; MECHELEN, W.; GIDLOW, C.; KRUIZE, H.; MAAS, J. Visiting green space is associated with mental health and vitality: A cross-sectional study in four European cities. **Health & Place**, v.38, p.8-15, 2016.

WANG, D.; BROWN, G.; LIU, Y. The physical and non-physical factors that influence perceived access to urban parks. **Landscape and Urban Planning**, v.133, p.53-66, 2015.

WENDEL, H.E.W.; ZARGERB, R.K.; MIHELICIC, J.R. Accessibility and usability: Green space preferences, perceptions, and barriers in a rapidly urbanizing city in Latin America. **Landscape and Urban Planning**, v.107, p.272-282, 2012.

WOLCH, J.; WILSON, J.P.; FEHRENBACH, J. Parks and Parks Funding in Los Angeles: An Equity Mapping Analysis. **Urban Geography**, v.26, n.1, p.4-35, 2005.