



UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA



ANÁLISE CRÍTICA DOS ÍNDICES DE ÁREAS VERDES URBANAS

JOÃO VITOR PERIN

ORIENTADOR: PROF. DR. LINDON FONSECA MATIAS

CAMPINAS

2019



UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA



ANÁLISE CRÍTICA DOS ÍNDICES DE ÁREAS VERDES URBANAS

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao Instituto de Geociências (IG) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Geografia.

JOÃO VITOR PERIN

ORIENTADOR: PROF. DR. LINDON FONSECA MATIAS

CAMPINAS

2019

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca do Instituto de Geociências
Marta dos Santos - CRB 8/5892

P418a Perin, João Vitor, 1996-
Análise crítica dos índices de áreas verdes urbanas / João Vitor Perin. –
Campinas, SP : [s.n.], 2019.

Orientador: Lindon Fonseca Matias.
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Estadual de
Campinas, Instituto de Geociências.

1. Índice de áreas verdes. 2. Espaço urbano. 3. Paisagem urbana. I. Matias,
Lindon Fonseca, 1965-. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de
Geociências. III. Título.

Informações adicionais complementares

Título em outro idioma: Critical analysis of urban green area index

Palavras-chave em inglês:

Green areas index

Urban spaces

Urban landscape

Titulação: Bacharel em Geografia

Data de entrega do trabalho definitivo: 12-12-2019

Dedico este trabalho aos meus pais,
Márcia e Antônio; a minha irmã,
Alana, pelo apoio e incentivo durante
os anos.

A Geografia tem suas raízes na busca e no entendimento da diferenciação de lugares, regiões, países e continentes, resultante das relações entre os homens e entre estes e a natureza.

(Roberto Lobato Corrêa)

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, pois sem eles não seria possível percorrer esse caminho.

A minha irmã, que sempre foi uma amiga em todos os momentos.

Aos meus avós, que ajudaram e incentivaram em todo o percurso da graduação.

Aos amigos que percorreram este percurso da graduação, durante esses anos, e que sempre permanecerão comigo. Sem vocês os semestres seriam mais longos e difíceis.

Agradeço aos membros do grupo de pesquisa GeoGet, que me ensinaram o valor da pesquisa acadêmica.

E por fim, agradeço também ao meu professor e orientador Lindon Fonseca Matias pelas oportunidades de iniciações científicas e trabalhos, que me abriram para a perspectiva de pesquisa.

RESUMO

ANÁLISE CRÍTICA DOS ÍNDICES DE ÁREAS VERDES URBANAS

Os municípios brasileiros vêm apresentando, ao longo dos anos, um representativo crescimento demográfico, concomitantemente à taxa de crescimento da urbanização, sendo impulsionado pela expansão do processo de industrialização brasileiro e ampliação dos bens de serviços, gerando um processo de uso e ocupação inadequado dos remanescentes vegetais presentes no ambiente urbano, ocasionando diversos problemas para o meio ambiente e para a população, nesta perspectiva as áreas verdes são substituídas por área construída agravando os problemas ambientais nas cidades. Assim, torna-se pertinente a análise dos índices de áreas verdes urbanas presentes na literatura brasileira como instrumento de análise de sua distribuição espacial e suas diferentes denominações. Para tal finalidade, a metodologia aplicada constitui-se na busca e revisão bibliográfica, construção do quadro com os índices de áreas verdes e posterior análise deste quadro. A partir disso, foi possível entender as diferentes denominações presentes sobre os índices de áreas verdes e as diferentes recomendações que são apresentadas nas discussões brasileiras. Desta forma, a pesquisa contribui para uma compreensão dos índices de áreas verdes e seus diferentes conceitos dependendo do que é considerado como índice de áreas verdes em diferentes pesquisas. Conclui-se que o índice de áreas verdes está difundido nas pesquisas brasileiras, com adoção de diferentes denominações e com aplicações principais na região sudeste do país.

Palavras-chave: Índice de Áreas Verdes, Espaços Urbanos, Paisagem Urbana.

ABSTRACT

CRITICAL ANALYSIS OF URBAN GREEN AREA INDEX

Brazilian municipalities have been presenting over the years, a representative population growth, at the same time as the growth rate of urbanization, driven by expansion of the Brazilian industrialization process and expansion of service goods, generating a process of inadequate use and occupation of plant remnants present in the urban environment, causing several problems for the environment and the population, in this perspective, green areas are replaced by built areas exacerbating environmental problems in cities. Thus, it is pertinent to analyze the indexes of green areas present in Brazilian literature as an instrument for analyzing its spatial distribution and its different denominations. For this purpose, the applied methodology is constituted in the search and literature review, construction of the framework with the indexes of green areas and subsequent analysis of this framework. From this, it was possible to understand the different names present on the indices of green areas and the different recommendations that are presented in Brazilian discussions. Thus, the research contributes to an understanding of the indexes of green areas and their different concepts depending on what is considered as an index of green areas in different research. It is concluded that the green area index is widespread in Brazilian research, with the adoption of different denominations and with main applications in the southeast region of the country.

Keywords: Green Areas Index, urban spaces, urban landscape.

SUMÁRIO

1. Introdução	1
2. Fundamentação Teórica	4
2.1. A Relação Sociedade e Natureza na Geografia	4
2.2. Áreas Verdes Urbanas	8
2.3. Índices para Análises Ambientais	12
3. Procedimentos metodológicos	17
4. Índices de Áreas Verdes Urbanas	19
4.1. Análise dos Índices de Áreas Verdes	19
4.2. Análise comparada com o Green Index	26
4.3. Comparação com as recomendações	28
5. Considerações Finais	34
APÊNDICES	36
Referências Bibliográficas	50

LISTA DE FIGURAS, TABELAS E QUADROS

Figura 1. Esquema da metodologia aplicada.....	17
Figura 2. Distribuição Espacial dos Índices de Áreas Verdes por Região.	24
Figura 3. Evolução dos Estudos com Índices de Áreas Verdes (IAV) por Região....	25
Tabela 1. Sugestão de índices urbanísticos para espaços urbanos.	3131
Quadro 1. Modelo de Classificação de Áreas Verdes Públicas (MCAVP).....	9
Quadro 2. Funções das Áreas Verdes	11
Quadro 3. Classificação temática dos Indicadores.....	15
Quadro 4. Os índices de cidades verdes apresentados pela Siemens.	264
Quadro 5. Orientação de índices ideais para a avaliação qualitativa de espaços livres e verdes públicos adotados na França e recomendações para a Europa.....	299
Quadro 6. Fundamentos legais acerca de áreas verdes urbanas	322

1. Introdução

O Brasil passou por diversas transformações durante o século XX e início do século XXI, a mudança mais significativa para as cidades foi o seu crescimento demográfico e a urbanização, que ocorre de maneira desigual no Brasil, segundo o último censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) no ano de 2010, 84,4% da população vive em áreas urbanas.

O crescimento urbano acelerado durante o ciclo econômico de desenvolvimento brasileiro, a partir da década de 1960, colabora para problemas socioambientais que vêm mostrando-se crescente com a intensificação da urbanização e industrialização, gerando algumas consequências, tal como a poluição do ar, das águas e a diminuição da cobertura vegetal.

A temática sobre áreas verdes urbanas vem crescendo no Brasil, os estudos abordam a distribuição, classificação e quantificação dessas áreas nos ambientes urbanos das cidades brasileiras. Esse tema apresenta uma grande difusão nas áreas de pesquisa, sendo um tema estudado por geógrafos, engenheiros ambientais, arquitetos, entre outros. Essa pluralidade de pesquisadores gera diferentes interpretações de um mesmo objeto de pesquisa, neste caso, das diferentes interpretações dos Índices de Áreas Verdes, que atrapalha na conceituação de um termo único.

Para este tipo de pesquisa, de análises socioambientais, a Geografia apresenta significativa importância, Mendonça (2012) afirma que o objeto da geografia, desde sua origem, apresenta um caráter eminentemente ambientalista, com proposta de estudo que adote a relação entre os homens e o meio ambiente.

Os estudos envolvendo o Índice de Áreas Verdes são importantes para o planejamento e para avaliação da política ambiental urbana, a correta utilização desse índice possibilita a inserção de variáveis e parâmetros ambientais em instrumentos de caráter urbanístico, como os planos diretores. Além disso, apesar do índice de áreas verdes (IAV) ter um caráter ambiental, por representar as ocupações dos espaços urbanos por áreas verdes, possuem também um caráter social, uma vez que relaciona os usos da população com as áreas verdes, abrangendo a qualidade de vida e qualidade ambiental (MILANO, 1990).

As cidades apresentam uma diversidade de ambientes urbanos, como parques, praças, jardins, áreas de proteção permanentes (APPs), entre outros, mas não é correto afirmar que todos esses ambientes sejam classificados como áreas verdes, isto porque para ser classificada como área verde, esses espaços devem apresentar funções que se complementem, tais como, as funções ecológica, social e estética. A geotecnologia é aplicada como forma de mensuração das áreas verdes, a partir de suas diversas técnicas, como o geoprocessamento, o sistema de informação geográficas (SIG) e o sensoriamento remoto sendo possíveis classificar e quantificar de forma corretas as áreas verdes urbanas nas cidades brasileiras.

Neste trabalho, parte-se da premissa da importância do cálculo dos índices de áreas verdes para os estudos sobre as áreas verdes urbanas, o índice de áreas verdes (IAV) tem sido usado como ferramenta do planejamento urbano ambiental e como forma de medir a qualidade ambiental urbana. Desta forma, torna-se fundamental a realização desta pesquisa para entender o índice de áreas verdes e suas diferentes denominações nos estudos e cidades brasileira, como forma de entender o espaço urbano e o desenvolvimento da ciência geográfica.

O objetivo principal deste trabalho consiste na análise dos índices de áreas verdes presentes na literatura brasileira, por meio de bibliografia encontrada em periódicos, como a Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU) e em dissertações e teses, para sustentar a hipótese do predomínio do uso dos índices de áreas verdes.

Com a finalidade de se atingir o objetivo principal, os seguintes objetivos específicos foram formulados, como a coleta de dados para a análise comparativa dos principais índices na literatura brasileira, como forma de confirmação do uso dos índices de áreas verdes nas pesquisas científicas. Identificar e entender as diferentes denominações apresentadas pelo índice de áreas verdes, para compreender o seu papel no estudo das áreas verdes e sua função no ambiente urbano.

O presente trabalho está estruturado em três capítulos principais, fundamentais para o entendimento desta pesquisa.

Na primeira parte, intitulada Fundamentação Teórica, é apresentada uma síntese da bibliografia fundamental da pesquisa relacionada à base teórico-conceitual que norteia este trabalho. É dividido em três subitens, o primeiro, está relacionado a Geografia e o meio ambiente, intitulado A Relação Sociedade e Natureza na

Geografia, abordando a relação entre homem e natureza, o segundo está relacionado a áreas verdes, intitulado de Áreas Verdes Urbanas, qual o conceito utilizado, como classificar e quais suas funções, e por fim, o terceiro, intitulado índices para análises ambientais, aborda os indicadores como instrumento metodológico.

A segunda parte, nomeada de Procedimentos Metodológicos, aborda a metodologia aplicada para o desenvolvimento deste trabalho. Nesta parte descrita etapas para a pesquisa, principalmente para a criação do quadro (apêndice) que serviu como norteador da pesquisa.

A terceira parte, denominada índices de áreas verdes, refere-se aos resultados obtidos neste trabalho, é subdividido em três itens, o primeiro intitulado Índices de Áreas Verdes Urbanas, apresenta uma análise dos índices de áreas verdes encontrados na bibliografia brasileira, a segunda parte, intitulada análise comparada com o Green Index, é realizado uma análise do índice de cidades verdes e uma comparação com o índice de áreas verdes (IAV), e por fim, na terceira parte intitulada Comparação com as recomendações, é realizada uma análise das recomendações mínimas de índice de áreas verdes (IAV) presentes a bibliografia brasileira.

Por fim, é apresentado as Considerações Finais referentes aos resultados encontrados com a análise dos índices de áreas verdes e à metodologia aplicada neste trabalho. Seguido pelo quadro construído dos índices de áreas verdes presentes na literatura brasileira e o registro das referências bibliográficas.

2. Fundamentação Teórica

Neste capítulo da pesquisa será abordado a fundamentação teórica que foi utilizada como base teórico-conceitual para o desenvolvimento da mesma, ela é dividida em três partes fundamentais para o estudo envolvendo os Índices de Áreas Verdes, a primeira parte trata da relação sociedade e natureza na Geografia, a segunda uma contextualização das áreas verdes urbanas, e por fim, será discutida a aplicação de índices para as pesquisas.

2.1. A Relação Sociedade e Natureza na Geografia

O Brasil apresenta como traço de sua formação política as práticas das transformações pelo alto, visto que os assuntos públicos são tratados como privados pela elite. Esse parâmetro já vem desde o período colonial, onde o Brasil serve de colônia de exploração, com uma formação territorial baseada na degradação dos lugares, movimento ainda visto hoje com as derrubadas das matas. A questão ambiental, nos países periféricos, começa a apresentar características positivas com a modernidade, com o surgimento de movimentos sociais urbanos com orientação também para a ecologia (MORAES, 2005).

Os estudos de questões ambientais vêm sendo discutidas pelas ciências humanas, em especial na Geografia, trabalhados por diversos autores como Cavalheiro e Del Picchia (1992), introduzindo a discussão sobre áreas verdes no Brasil, Nucci (2001) com estudos sobre qualidade ambiental, Bargas e Matias (2011) apresentando uma revisão conceitual sobre áreas verdes urbanas. Como a discussão da temática ambiental é interdisciplinar não é possível apresentar uma única proposta para esta análise para todas as disciplinas, pois cada uma apresenta suas particularidades, como a Biologia apresenta estudos sobre as fisionomias vegetais, a Arquitetura e Urbanismo, trabalhado com planejamento ambiental, a Ecologia com análise da preservação ambiental. A Geografia, para Moraes (2005), apresenta a temática ambiental dentro do horizonte tradicional de pesquisa, isto porque um de seus temas clássicos de reflexão é a relação homem/natureza.

A Geografia é importante como disciplina para o currículo das Ciências Sociais, que para Moraes (2005), a Geografia aparece como um espaço para estimular e instrumentalizar a introdução da temática ambiental nesses cursos, que estimula o

trabalho e o programa da Geografia de maneira positiva em outras áreas do conhecimento.

Mendonça (2012) aponta que a temática ambiental sempre esteve presente na Geografia, com diferentes intensidades, podendo ser distintas em dois momentos: um período naturalista, que vai da consolidação da Geografia como ciência no século XIX a meados do século XX; e um período ambientalista, que vai das décadas de 1950 e 1960 até os dias atuais. Havendo uma reformulação do pensamento geográfico, partindo de uma abordagem descritiva e classificatória do ambiente, a inclusão do homem como um componente natural, e posteriormente a inclusão do homem como um ser social em relação com o ambiente. Neste sentido, ocorre a tendência a utilização do termo socioambiental, para discutir a problemática ambiental contemporânea com o envolvimento da sociedade como sujeito desse processo.

A intervenção do homem no meio ambiente durante a evolução humana traz desníveis muito indefinidos, como o desenvolvimento da agricultura, a retirada da vegetação, o desvio das águas dos rios, as minerações, entre outros, alteram as correntes de energia da terra, tornando evidente as ações do homem sobre o meio, (que atualmente pode ser entendido como meio ambiente) sendo que essas ações não podem ser pensadas isoladamente pois elas acarretarão consequências em outras partes do meio físico não apenas no local de intervenção (DREW, 1998).

Essas intervenções ocorrem principalmente para a produção da cidade, segundo Rodrigues (2011, p. 214), a produção da cidade “é coletiva e realizada por múltiplos agentes”, dentre eles, esses agentes são produtores e promotores comumente capitalista, agentes definidores e determinantes, agentes relacionados indiretamente ao capitalismo (autoconstrução) e aqueles que não seguem normas. São esses os agentes atuantes sobre as áreas verdes. O Estado por meio da legislação atua de forma direta, cumprindo um papel de regulador das áreas verdes. Os promotores imobiliários e proprietários de terras por meio do processo especulativo, aumenta ou reduz o valor da terra nas proximidades de uma área verde.

Vários autores da Geografia abordam a relação sociedade e natureza. Alexandre Von Humboldt considerado o pai da geografia, é um desses autores, foi importante para a geografia científica e buscou compreender as influências da natureza na sociedade, realizando coleta de dados e observações em diferentes continentes (PONTUSCHKA, PAGANELLI e CACETE, 2007).

Karl Ritter é outro autor que também tratou da relação sociedade e natureza, e definiu o conceito de sistema natural que defendia ser uma área delimitada que possui individualidade, considerando o homem como o elemento principal, partindo de estudos de lugares que permitiam a comparação entre as formas de ocupação espacial (PONTUSCHKA, PAGANELLI e CACETE, 2007).

A análise da relação sociedade e natureza, através da perspectiva de Marx, era conceituada a partir da expansão do sistema capitalista através dos meios de produção. A natureza não é concebida como algo fora da sociedade, uma vez que ela constitui como produto histórico, visto que o homem transforma o meio com a finalidade de acumulação, não considerando os danos que podem causar com suas ações (RODRIGUES e RODRIGUES, 2014).

Com a propagação da ideia determinista, Ratzel considera uma grande influência do meio natural sobre o homem, para ele com o aumento do uso dos recursos naturais e ampliação do território seria possível o progresso da humanidade (PONTUSCHKA, PAGANELLI e CACETE, 2007).

Como afirmava Vidal de La Blache, a geografia é a ciência dos lugares e não dos homens, sendo importante a natureza e não sua relação com a sociedade. Essa perspectiva de análise ocorreu com a mudança da forma de pensar a geografia com o materialismo histórico e da aproximação com outras ciências como a economia, a sociologia e a ciências políticas. Com isso, a geografia passa a se preocupar com o espaço geográfico, por meio dessa apropriação a geografia passa compreender a relação sociedade e natureza como resultado da apropriação dos recursos para a produção (SUERTEGARAY, 2001)

Os conceitos de sociedade e natureza tiveram várias mudanças no decorrer da história da humanidade. Conceitos que foram criados pela evolução do homem, como sociedade, transformando o espaço vivido, o natural e a natureza pelo trabalho. Segundo Santos (1996, p.87):

O trabalho é a aplicação, sobre a natureza, da energia do homem, diretamente ou como prolongamento do seu corpo através de dispositivos mecânicos, no propósito de reproduzir a sua vida e a do grupo... pois, o homem é o único que reflete sobre a realização de seu trabalho. Antes de se lançar ao processo produtivo, ele pensa, raciocina e, de alguma maneira, prevê o resultado que terá o seu esforço

A natureza foi transformada em diferentes paisagens a partir desse trabalho, no decorrer do tempo. Com os modos pelos quais as diferentes culturas, em diferentes épocas, se relacionam com o meio natural, através da exploração dos recursos naturais, “a natureza vai registrando, incorporando a ação do homem, dele adquirindo diferentes feições do respectivo momento histórico” (SANTOS, 1996, p.87).

Críticas sobre como a transformação da natureza para a utilização turística para a sociedade surgem com os anos, Yázigi (2003) traz em sua concepção que os parques estão sendo amontoados com equipamentos e ocupações que maquiagem sua verdadeira função que passa longe de ser ecológica e se transformam em parques de diversão, isto porque os agentes que atuam sobre as áreas verdes ditam que os remanescentes de vegetação natural devem ser transformados em parques com proposta para o lazer.

Os remanescentes de vegetação presentes nas cidades ao redor do mundo, apresentam traços de influências humanas, essa interferência é chamada de segunda natureza, uma natureza para o homem. A segunda natureza é um resultado do movimento da história natural, que com o processo de antropomorfização da superfície durante a história humana transforma a primeira natureza em segunda, alterando a paisagem da terra (HARVEY, 2011). As áreas verdes presentes nas cidades, podem ser associadas a segunda natureza, isto porque, as mesmas apresentam consequências e são influenciadas pelas ações do homem em meio ambiente urbano.

As relações sociedade-natureza moldam o espaço físico urbano através das atividades e necessidades do ser humano, resultando na transformação e apropriação da natureza. Lima e Amorim (2006) diz que a sociedade altera o meio natural através da retirada da cobertura vegetal, por meio da ocupação e expansão das cidades, para a construção de casas, ruas e equipamentos públicos sem planejar os espaços que estão sendo alterados. Assim, segundo Bargas e Matias (2012) a adoção e manutenção de áreas verdes é importante para a implementação de ambientes saudáveis e que integrem a relação do homem e natureza, pois a existência de áreas verdes em áreas urbanas é fundamental para promover a qualidade ambiental aos habitantes, servindo para amenizar as desconfortáveis sensações da rápida e (não) planejada urbanização.

2.2. Áreas Verdes Urbanas

A temática socioambiental vem sendo discutida com mais frequência durante os anos, principalmente com início do século XIX, quando analisamos as cidades o termo áreas verdes é utilizado para descrever o verde urbano. Este termo pode apresentar diversas abordagens principalmente quando observamos as diversas metodologias utilizadas para o mapeamento e classificação das áreas verdes e quando utilizada abordagens comparativas entre os resultados dos índices para diferentes cidades. O conhecimento deste tema ajuda a entender o papel das áreas verdes em ambiente urbano e como suas funções contribuem para a melhora da qualidade de vida da população.

Dentre as propostas conceituais recentes, a desenvolvida por Bargas (2015, p. 29) define áreas verdes urbanas como:

[...] entende-se que um conceito para áreas verdes urbanas deve considerar que elas sejam uma categoria de espaço livre urbano composta por vegetação arbórea e arbustiva (inclusive pelas árvores das vias públicas, desde que estas atinjam um raio de influência que as capacite a exercer as funções de uma área verde), com solo livre de edificações ou coberturas impermeabilizantes (em pelo menos 70% da área), de acesso público ou não, e que exerçam minimamente as funções ecológicas (aumento do conforto térmico, controle da poluição do ar e acústica, interceptação das águas das chuvas, e abrigo à fauna), estéticas (valorização visual e ornamental do ambiente e diversificação da paisagem construída) e de lazer (recreação).

Cavalheiro e Del Picchia (1992), do ponto de vista conceitual, afirmam que quando pensamos em áreas verdes automaticamente estamos nos referindo a espaços livres e que o uso deste termo seria melhor utilizado por ser mais abrangente incluindo até as águas superficiais. Os autores não deixam explícito se as áreas verdes devem ser constituídas primordialmente de vegetação, Milano (1992) discorre que toda área verde constitui uma área livre, mesmo que sua função e natureza estejam restritas, mas que adaptações do conceito consideram predominantemente uma significativa cobertura vegetal. De acordo com este entendimento e considerando as áreas verdes como uma categoria de áreas livres, Mazzei et al. (2007) advogam que os termos não podem ser entendidos como sinônimos e que o planejamento das áreas verdes é importante para qualquer escala urbana.

Cavalheiro et al. (1999) e Guzzo (2006) consideram em suas abordagens afirmações que estão relacionadas a porcentagem de cobertura vegetal (70%) e solo

livre de impermeabilização. Considerar o termo permeabilidade do solo em áreas urbanas é um fator importante, por estar principalmente relacionada a espaços urbanos com vegetação, como parques, jardins e praças geralmente livres de construções que estão associados a qualidade ambiental na medida em que a cobertura vegetal é um elemento fundamental na composição das áreas verdes.

Di Fidio (1990) classifica os espaços verdes segundo seu acesso, tais como, espaços verdes urbanos privados e semi-públicos como Jardins residenciais e hortos urbanos; espaços verdes urbanos públicos, como praças e parques urbanos; e espaços verdes sub-urbanos como cinturões verdes. Rosset (2005) utiliza para classificação o Modelo de Classificação de Áreas Verdes Públicas (MCAVP) que define alguns grupos e classes (Quadro 1).

Quadro 1. Modelo de Classificação de Áreas Verdes Públicas (MCAVP)

Grupo A	Áreas pertencentes ao sistema viário em região urbanizada não arborizada ou apenas com vegetação herbácea, não apresentam equipamentos de lazer, bancos ou qualquer forma de dispositivos que se constituam em atrativos para a visitação. Refletindo baixo valor ecológico e est�tico.	
Grupo B	áreas públicas com valor ecológico e est�tico elevado, no entanto com a função social comprometida devido à falta de acessibilidade ou falta de equipamentos para lazer.	Subgrupo B1: Verde de acompanhamento viário, representando os canteiros centrais ou trevos/rotatórias arborizadas e sem equipamentos de lazer.
		Subgrupo B2: �reas potencialmente coletivas, cuja utilização é feita ou não por parte da população, não apresentam infraestrutura para visitação, representadas por praças cercadas e áreas verdes ocupadas.
Grupo C	Representa as áreas verdes de uso coletivo, acessível � toda a população sem qualquer discriminação, com alto valor ecológico, est�tico e, sobretudo, social. Neste grupo está situada a maioria das praças, parques	

	e canteiros centrais. Apresentam, obrigatoriamente equipamentos de lazer.
--	---

Fonte: Adaptado de Rosset (2005)

Lima et al. (1994) procuram definir os diversos termos utilizados para classificar as categorias do espaço urbano, considerando os espaços livres como o termo mais desenvolvido, cujo mesmo contrapõe-se ao de espaço construído em áreas urbanas.

Parque Urbano: é uma Área Verde, com função ecológica, estética e de lazer, entretanto com uma extensão maior que as chamadas Praças e Jardins Públicos.

Praça: como área verde, tem a função principal de lazer. Uma praça, inclusive, pode não ser uma área verde quando não tem vegetação e encontra-se impermeabilizada (exemplo, a Praça da Sé em São Paulo). No caso de ter vegetação é considerado Jardim.

Arborização Urbana: diz respeito aos elementos vegetais de porte arbóreo, dentro da urbe, tais como árvores e outras. Nesse enfoque, as árvores plantadas em calçadas, fazem parte da Arborização Urbana, porém, não integram o Sistema de Áreas Verdes. (LIMA et al., 1994).

Gomes e Soares (2003) discorrem sobre a evolução das praças como áreas verdes no Brasil e a sua relação com a valorização de espaços verdes nas cidades:

Observa-se, portanto, que a inserção do verde nas cidades brasileiras é concomitante à evolução das funções das praças. Estas, que eram constituídas de imensos espaços totalmente abertos sem a presença de vegetação, servindo exclusivamente como local de reunião de pessoas, passa agora a ser incrementada na cidade como um jardim. Mais agradáveis, estética e funcionalmente, as praças-jardins constituem um marco fundamental da incrementação e valorização da jardinagem na cidade, principalmente em locais públicos. (GOMES; SOARES, 2003, p.21)

Guzzo (1999) considera entre as funções das áreas verdes urbanas três principais, sendo estas, ecológica, estética e social. As contribuições ecológicas contribuem como forma de minimizar os efeitos negativos da cidade por meio dos elementos naturais. A função estética está associada a integração dos espaços verdes com os espaços construídos e de circulação da população. A função social está relacionada a utilização desses espaços para o lazer da população.

Além das funções ecológicas, estética e social, Vieira (2004) considera

também, como principais funções das áreas verdes, a educativa que é a utilização desses espaços para o desenvolvimento de atividades educativas e psicológicas que é o uso desses espaços pela população como atividade antiestresse. Vieira (2004) relaciona as principais funções das áreas verdes no ambiente urbano (Quadro 2).

Quadro 2. Funções das Áreas Verdes

Função	Uso
Ecológica	Relacionada à qualidade ambiental, gerando melhorias na qualidade de vida da população através da melhoria do ar, água, solo e clima.
Estética	Relacionada a decoração da cidade, proporcionando a beleza do lugar.
Social	Possibilita a opção de lazer para população através dessas áreas.
Educativa	Utilização desses espaços para desenvolvimento de atividades educativa, como a educação ambiental.
Psicológica	Utilização desses espaços como atividade antiestresse.

Fonte: Modificada de Vieira (2004).

A utilização das geotecnologias como o Sistema de Informação Geográfica (SIG) e o sensoriamento remoto para o estudo de fenômenos geográficos como as áreas verdes são amplamente difundidos e utilizados. Pela possibilidade de comparação de dados espaciais e obtenção de dados visuais, de forma mais rápida e eficaz. Na Geografia os estudos trabalham diretamente com análise espacial, e utilizam na maioria dos casos, a distribuição espacial como objeto (MORERO, 1996).

A utilização do SIG para o mapeamento de áreas verdes, tem se mostrado eficiente, pois proporciona a visualização espacial das tipologias analisadas, favorecendo a análise dos fenômenos pela flexibilidade apresentada pelos dados digitais (QUEIROZ, 2014).

O sensoriamento remoto acaba assumindo uma grande importância para a cartografia, com os avanços tecnológicos para a criação de mapas e atualização cartográfica, com o mapeamento digital, a utilização do sistema de posicionamento

global (GPS) e o tratamento digital de imagens. Com isso, ocorre uma redução dos custos e agilidade para a utilização das imagens orbitais para fins de atualização cartográfica, acompanhados de uma maior resolução espacial, obtidos por sensores multiespectrais altamente tecnológicos, facilitando e melhorando o processo de mapeamento (QUEIROZ, 2014).

Para a avaliação das áreas verdes públicas de Ilhéus, Moraes et al (2009) utilizam fotografias aéreas do ano de 2002, que através do SIG Idrisi Kilimanjaro foi feita uma interpretação visual e posterior tratamento e georrefenciamento da imagem. As áreas verdes foram mapeadas por meio de digitalização em tela, com posterior verificação em campo, sendo assim possível o cálculo dos índices de áreas verdes (IAV) para a avaliação desses espaços para a população de Ilhéus.

Bargos (2010 e 2015) em seus estudos realiza uma análise e mapeamento das áreas verdes urbanas da cidade de Paulínia, analisado a distribuição espacial, a efetividade do uso e da representação das áreas de influência das áreas verdes urbanas na cidade de Paulínia (SP), com auxílio das geotecnologias, ela utiliza uma metodologia para classificação das áreas verdes urbanas e a criação de uma cartografia que melhor represente a análise deste estudo.

Por fim, os índices de áreas verdes devem contemplar aspectos qualitativos e quantitativos. Esses índices devem não somente quantificar as áreas verdes, mas também devem representar as quantidades reais de áreas verdes urbanas e suas funções para a população, não servindo apenas para apresentar a cobertura vegetal da cidade. Como indicador de qualidade as áreas verdes precisam ser representadas conforme sua dimensão e distribuição espacial. O conhecimento sobre as áreas verdes urbanas é importante para o poder público, pois a partir desse conhecimento, é possível pensar em formas de preservação, manutenção e implantação de novas áreas verdes para as cidades brasileiras (BARGOS, 2010).

2.3. Índices para Análises Ambientais

Os índices e indicadores começaram a ser difundidos no pós-guerra, época conhecida como anos dourados do capitalismo, eram essencialmente voltados para quantificação econômica, com ênfase para os sistemas de contas nacionais e a mensuração dos agregados macroeconômicos. O Produto Interno Bruto (PIB) foi

difundido neste período servindo como indicador de desenvolvimento do crescimento econômico e a dinâmica demográfica (SEADE, 2002).

O termo indicadores apresenta diversas definições para a sua conceituação, o que potencialmente acarreta problemas de ordem metodológica quando se pretende construir ou utilizar um conjunto de indicadores para qualquer tipo de avaliação ou monitoramento (SANTOS, 2004).

Para Ferreira (2006) os indicadores são elementos de informação que buscam representar um elemento do mundo real por meio de um valor, pode ser pensado como um instrumento que permeia a percepção de dado fenômeno ou de uma condição de modo simplificado, compreensível e comparável. Os indicadores tem como sua base o seu poder de síntese e representação. Para os gestores, são ferramentas essenciais ao processo de tomadas de decisões e para a sociedade são instrumentos importantes para o controle social. Não são elementos explicativos ou descritivos, mas informações pontuais no tempo e no espaço, cuja integração e evolução permitem o acompanhamento dinâmico da realidade (MAGALHÃES JÚNIOR, 2007).

Uma das características principais dos indicadores e que colaboram para a difusão da sua utilização é a sua capacidade de síntese, essa capacidade de simplificar informações que facilita a comunicação entre os seus diferentes usuários, que tornam os indicadores uma ferramenta fundamental na gestão, planejamento e tomada de decisões. Assim, um indicador é constituído de dados ou variáveis, que com auxílio de estatísticas, ajudam a identificar determinados fenômenos ou eventos.

No caso dos estudos ambientais, alguns indicadores são relativamente novos em termos mundiais, ao contrário dos indicadores de saúde e sociais, que por serem indicadores relativamente novos não apresentam uma larga tradição na produção de indicadores e estatísticas. Isso gera uma menor disponibilidade de informação para a construção de indicadores que apresentem uma abordagem mais completa sobre as análises ambientais (IBGE, 2015). Além disso, há ainda questões relacionadas à necessidade de consenso em torno de um marco conceitual e metodológico que permita a agregação de informações e minimize a existência de dados incompatíveis e de baixa qualidade (SOBRAL et al, 2011).

Uma forma de agregar vários indicadores e facilitar sua comunicabilidade em virtude da quantidade de informação disponível e o número de dados é a construção

de obter medidas-síntese, como os indicadores compostos ou índices. Os índices são elaborados mediante a agregação de dois ou mais indicadores, referidos a uma mesma dimensão, ou a diferentes dimensões, da realidade (JANNUZZI, 2017).

Enquanto o indicador procurar evidenciar e indicar um fenômeno da realidade, o índice por meio de um valor tenta sinalizar uma relação de contiguidade com o representado tanto quanto a evolução de uma quantidade em relação a uma referência (SOBRAL et al, 2011).

A construção de índices é uma das principais estratégias para agrupar e resumir as informações presentes em um grande número de indicadores, que, isoladas, seriam de difícil interpretação, utilizando, em seu cálculo, bases científicas e métodos adequados. O índice pode servir como um instrumento de tomada de decisão e previsão, e é considerado um nível superior da junção de um jogo de indicadores ou variáveis (FUNTOWICZ, 1999).

Para o cálculo do indicador e do índice é utilizado os dados, que são observações que tinham sido coletadas, são características que podem ser observadas ou medidas de alguma maneira e que serão utilizadas para o cálculo (TRIOLA, 2005).

Segundo Triola (2005), os dados podem apresentar algumas classificações, como ser classificados segundo sua forma de coleta (dividido em dois grupos: dados primários e dados secundários) e classificados quanto a sua natureza (dividido em dois grupos: dados quantitativos e dados qualitativos). Portanto, os dados, de modo geral, representam tanto eventos da realidade empiricamente observáveis quanto percepções de atores sociais sobre tal realidade, sendo considerados como os formadores da produção de indicadores.

Para que os dados tenham relevância e possam efetivamente informar a respeito de algo, é preciso que passem por um processo mais refinado de sistematização. Um dado, por si só, não diz muita coisa sobre um determinado fenômeno. Para isso a necessidade de se trabalhar com um conjunto de dados de naturezas diferentes a fim de se obter informações relevantes a respeito de um fenômeno. Dessa forma, os dados, assim como os indicadores resultantes de sua combinação, não abrangem a totalidade da realidade, apenas revelam alguns de seus aspectos previamente selecionados, podendo também alterar essa realidade, dependendo da forma como são utilizados.

Alguns métodos para obtenção dos índices é a razão, proporção ou taxa. A razão segundo Crespo (1999) nada mais é do que o coeficiente de duas medidas, que podem ser consideradas separadas e excludentes, e inclusive podem ser de grandezas diferentes. A proporção é a divisão de duas medidas, que representa o evento que se pretende evidenciar que faz parte do todo. A taxa é uma proporção acompanhada para demonstrar a variação de determinado fenômeno por um período de tempo, estando associada com a velocidade e a direção de mudança em processos dinâmicos.

Os municípios, geralmente de porte médio ou grande, passaram a demandar uma série de indicadores sociodemográficos às empresas de consultoria, instituições ligadas ao planejamento e às agências estatísticas. Afinal, indicadores e índices no nível municipal são necessários para subsidiar a elaboração de planos diretores de desenvolvimento urbano e a de planos plurianuais de investimentos, para possibilitar a avaliação de impactos ambientais, programas sociais, planejamento urbano, entre outros (JANNUZZI, 2017).

Quadro 3. Classificação temática dos Indicadores

Demografia	Habitação
Educação	Infraestrutura Urbana
Saúde	Segurança Pública
Mercado de Trabalho	Pobreza e Desigualdade
Qualidade de Vida	Meio Ambiente
Consumo Doméstico	Uso do Tempo

Segurança Alimentar	Direitos Humanos
---------------------	------------------

Fonte: Jannuzzi (2017)

A dimensão ambiental dos índices trata dos fatores de pressão e impacto, e apresenta como objetivos a preservação e conservação do meio ambiente, considerando que são resultados fundamentais para a qualidade de vida da população atuais e das próximas gerações. Essas questões aparecem organizadas nos temas atmosfera, terra, água doce, oceanos, mares e áreas costeiras, biodiversidade e saneamento. A maioria desses temas apresentam forte influência na saúde e na qualidade de vida da população e reúne indicadores que expressam pressões sobre o ambiente e envolvem questões pertinentes à política ambiental (IBGE, 2015).

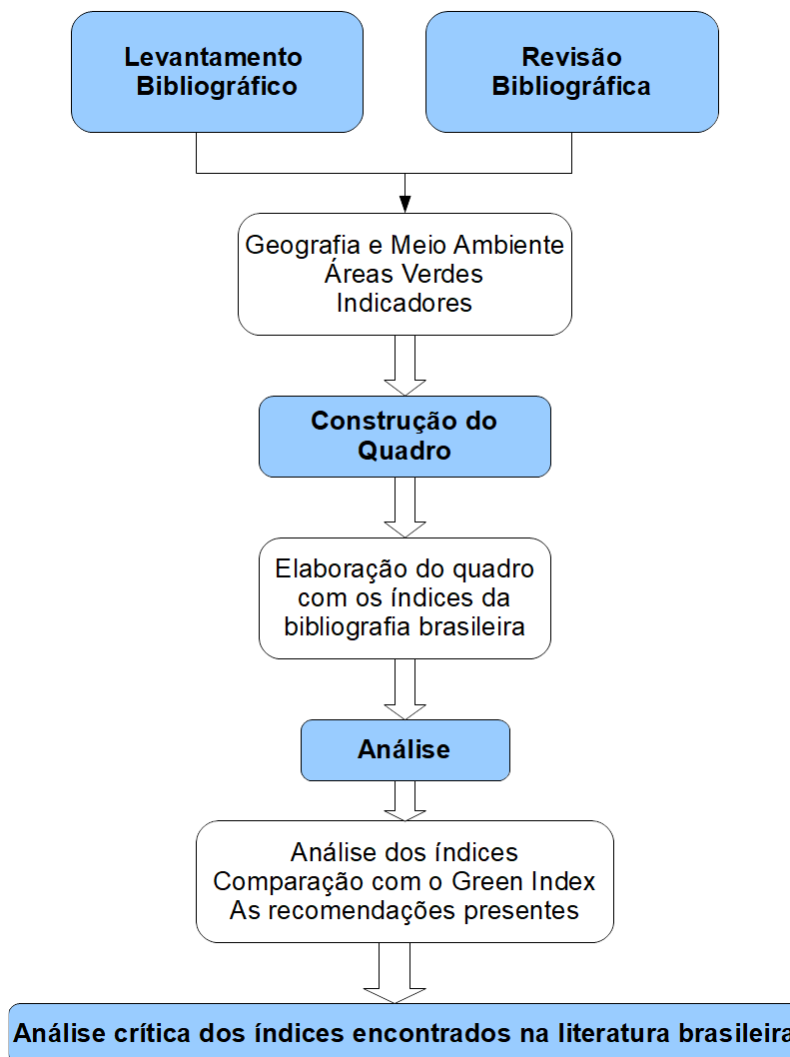
Os temas ambientais são recentes e não contam com muitas informações na produção de estatísticas, gerando uma menor disponibilidade de dados para uma construção de índices mais completos. Por esse motivo, permanecem algumas lacunas importantes, entre as quais o uso da água, a erosão acelerada do solo, a desertificação, o tráfico e o comércio de animais silvestres, apresentam poucos estudos com aplicações de indicadores (IBGE, 2015).

Para Januzzi (2017), os indicadores passaram a serem demandados, por diversos municípios de médio e grande porte, ligados principalmente como ferramenta de planejamento público. Afinal, indicadores no nível municipal são importantes para implementar os planos diretores de desenvolvimento urbano, como forma de avaliar os impactos ambientais pela implantação de grandes projetos. Portanto, indicadores ambientais como o índice de áreas verdes urbanas passa a ser utilizado pelos municípios como forma de acompanhar os desdobramentos das agências internacionais que almejam o desenvolvimento sustentável das cidades.

3. Procedimentos metodológicos

O primeiro passo para o desenvolvimento dessa pesquisa foi a busca por uma base teórica para a fundamentação deste trabalho sobre o tema de áreas verdes urbanas, esse procedimento é importante para estabelecer os materiais gerais e específicos que serão adotados, como a busca de bibliografia que aborde a relação sociedade e natureza na Geografia, sobre as áreas verdes urbanas e sobre a conceitualização de índices. A figura 1, apresenta as etapas seguidas para o desenvolvimento desta pesquisa.

Figura 1. Esquema da metodologia aplicada



Fonte: Elaborado pelo autor.

Após o levantamento bibliográfico, foi realizada sua revisão, esse processo é importante para consolidar a base teórico-conceitual pertencente a temática do estudo permitindo uma aproximação com os conceitos e técnicas no decorrer da pesquisa. Nesta etapa, foi possível estabelecer os principais conceitos utilizados, neste processo foi possível evidenciar a importância da criação do quadro com a presença dos estudos que utilizem os índices de áreas verdes.

A partir da temática abordada foi realizada a construção do quadro (apêndice) sobre os índices de áreas verdes que são encontrados nas pesquisas brasileiras, esse levantamento teve como periódico principal a SBAU (Associação Brasileira de Arborização Urbana) além de outras fontes encontradas durante o decorrer da pesquisa. Esse levantamento buscou encontrar trabalhos que utilizem o índice de áreas verdes (IAV) como metodologia e realizar uma cronologia das aplicações do índice de áreas verdes (IAV) e dos locais onde esses estudos foram realizados.

O quadro foi fundamental para o entendimento dos índices de áreas verdes utilizados no Brasil, a tabela foi constituída a partir de alguns critérios que guiaram a pesquisa, estes critérios foram: artigos presentes no periódico principal (SBAU) por sua relevância em publicações que envolvam áreas verdes e vegetação urbana e trabalhos que envolvam uma relação igual entre o conceito de áreas verdes e o de índice de áreas verdes (IAV). Foram utilizadas todas as bibliografias encontradas que envolvam a temática de índices de áreas verdes. O quadro foi dividido em colunas que foram organizadas da seguinte maneira: nome do autor, artigo, ano da publicação (importante para cronológica da publicação), índice utilizado na pesquisa, método de cálculo desse índice, observações, quando necessário descrever algo importante e a área de aplicação do estudo, para facilitar na e.

Após a criação do quadro, foi realizado a análise usando este quadro como principal ferramenta, o primeiro passo foi realizar uma divisão dos índices de áreas verdes por suas diferentes denominações e analisando também sua distribuição espacial. Posteriormente, foi apresentado uma comparação do índice de áreas verdes com o índice de cidades verdes apresentado pela Siemens (2010) e, por fim, foi feita uma análise de todas as recomendações mínimas de áreas verdes encontradas na literatura brasileira, abordando todas as suas implicações.

4. Índices de Áreas Verdes Urbanas

Neste capítulo da pesquisa será apresentada uma análise dos dados obtidos a partir da construção do quadro, esse capítulo é dividido em três partes fundamentais para o desenvolvimento da pesquisa, a primeira parte trata da análise dos índices de áreas verdes coletados durante a pesquisa, a segunda uma comparação com o green city index, e por fim, será discutida as recomendações mínimas para o índice de áreas verdes encontradas nas pesquisas.

4.1. Análise dos Índices de Áreas Verdes

As áreas verdes como foi discutido não apresentam consenso no seu conceito. O mesmo acontece com os índices de áreas verdes, isto porque, para a utilização dos índices é necessária uma estruturação adequada do conceito de áreas verdes, que quando não definido corretamente gera problemas nas elaborações de índices.

Vários índices foram encontrados na bibliografia brasileira quando é realizado o estudo das áreas verdes (quadro apêndice), tais como, índice de áreas verdes por habitante e porcentagem das áreas verdes, esses índices aparecem em trabalhos sobre as áreas verdes quando se deseja qualificar e quantificar os valores encontrados nos municípios de análises.

A falta de clareza e consenso para a definição das terminologias e as diferentes metodologias utilizadas para obtenção do IAV pode induzir a falsas interpretações e a um uso político incorreto dessas áreas no ambiente urbano. Como consequência, esses índices, desenvolvidos para auxiliar no monitoramento da vegetação, são expostos de diferentes formas por vários pesquisadores, para diferentes localidades. Dessa maneira, as comparações entre os índices têm sido realizadas tanto entre cidades brasileiras como entre estas e outras estrangeiras, na maioria das vezes desacompanhadas das devidas definições, o que gera equívocos, permitindo que os resultados de IAV de determinadas cidades sejam elevados devido à contabilização inadvertida de todos os espaços não construídos da cidade como áreas verdes (BARGOS e MATIAS, 2012, p. 309).

O índice de áreas verdes apresenta várias denominações nas pesquisas brasileiras, cada divisão é gerada pelo próprio autor para satisfazer determinados interesses, como a utilização da áreas verdes públicas para diferenciação das particulares ou maciços vegetais para denominar áreas com vegetação densa, essas

denominações que são criadas unicamente para alguns estudos não seguem necessariamente o conceito de áreas verdes, prejudicando ainda mais no consenso sobre o conceito e sobre os índices.

Uma divisão encontrada na bibliografia (quadro apêndice) é o cálculo do índice de áreas verdes para parques, dividido em dois índices principais, índice de áreas verdes para parques da vizinhança (IAVPV) e índice de áreas verdes para parque de bairro (IAVPB), ambos dividido pela população urbana. Os parques urbanos trazem consigo uma importância ecológica, já que apresentam um viés de conservação ambiental. Entretanto, essa concepção de conservação não é sempre atendida, visto que muitas vezes o que se privilegia nos parques brasileiros é o paisagismo (ALENCAR, 2017).

Os parques urbanos, segundo Barros (2010), contribuem para minimizar os danos advindos de uma ocupação desordenada do espaço, que traz consequências para desenvolvimento econômico, social e cultural, além de impactos nos remanescentes naturais e nos recursos naturais que servem de equilíbrio para o ecossistema urbano. Alguns espaços públicos como os parques urbanos têm assumido a função de promoção da preservação ambiental, contribuindo para uma adequação de áreas urbanas mais acessíveis a população local para que ocorra um convívio social, isto devido aos problemas que o homem causou na natureza, com a modificação de área natural para servir suas necessidades, acarretado pela intensa urbanização que atingiu os centros urbanos brasileiros, gerando diversos problemas entre as cidades e o meio natural (TOLEDO; SANTOS, 2012).

A utilização da praça como forma de cálculo para o índice também é presente (quadro apêndice), ela aparece como índice de áreas verdes total (IAVT), índice de áreas verdes utilizáveis (IAVU), índice de áreas verdes tratadas (IAVT) e índice de áreas verdes por bairro (IAVB), divididos pelo número de habitantes. Algumas variáveis segundo Souza et al (2014) podem ser utilizadas para o levantamento do cálculo para as praças como i) o diâmetro da copa; ii) a altura total e da primeira bifurcação; e iii) a Circunferência a 1,30 m do solo (CAP).

No Brasil, os primeiros espaços públicos construídos em ambiente urbano foram as praças, elas emergiram de maneira espontânea decorrente da influência portuguesa e medieval (SERPA, 2014). As praças servem como espaço para o desenvolvimento de várias atividades, permitindo manifestações de costumes e

hábitos da sociedade (SORIANO, 2006)

O mesmo problema em relação a função das praças é com os parques, visto que ambos podem apenas encontrar características paisagísticas, e para ser classificado como áreas verdes a vegetação é um aspecto importante, esses espaços apresentam uma importância nas áreas urbanas, visto que o mesmo apresentam como característica principal o lazer para a população local.

O índice de áreas verdes por maciços vegetais (IAVMV) é encontrado com pouca frequência na literatura brasileira (quadro apêndice), para os maciços vegetais é considerado os parques, praças e bosques nos quais há o predomínio de vegetação arbórea, com áreas superiores a 10.000 m² (OTANI, 2019). A utilização deste índice serve como um complemento para o IAV, pois os maciços vegetais são áreas maiores retiradas das áreas verdes urbanas.

O índice de áreas verdes públicas (IAVP) é constantemente utilizado (quadro apêndice), pois dependendo do conceito de áreas verdes que se utilize na pesquisa desconsiderado áreas verdes particulares. O IAVP segundo Resende, Souza e Souza (2009) é um indicador socioambiental resultante da quantificação do valor médio da área de copa das árvores existentes pelo número de habitantes que exprime a relação entre a área de cobertura vegetal dos espaços públicos com o adensamento populacional de cada bairro da cidade. Esse índice apresenta vários métodos de cálculo, o procedimento mais utilizado consiste em utilizar o total de áreas verdes públicas da área urbana do município, outro método é utilizar as diferentes categorias de áreas verdes públicas estrutural apresentadas pelo MCAVP (quadro 1).

O índice de áreas verdes por área do município, por área territorial ou por superfície total, conhecidos por IAVs, representam o índice que mede a relação entre a superfície total dos espaços de áreas verdes pela superfície total do município. Este índice pode apresentar alguns problemas quando escolhemos a superfície total do município como forma relacional, isto porque, utilizar a área total do município não representa realmente as áreas verdes de acesso da população, com este índice é possível utilizar para o cálculo a área de remanescentes vegetais fora da área urbana, isto acaba por aumentar o valor deste índice sendo que estas áreas não representam as funções ideais das áreas verdes. A forma mais adequada para a utilização desse índice é utilizar os setores censitários disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), áreas verdes pela área e população do setor

censitário, pois dessa forma é possível analisar a importância destas áreas no local onde está implantada.

Entre essas denominações apresentadas para o índice de áreas verdes o que mais aparece nas pesquisas brasileiras (quadro apêndice) é o índice de áreas verdes por habitante, este índice quantifica a superfície de áreas verdes pela população residente, alguns trabalhos utilizam a população urbana, outros utilizam a população total do município, a utilização dessas diferentes tipologias para o cálculo do índice não apresenta grandes influências, diferente quando utiliza-se a área total do município, visto que, no Brasil desde meados do século XX até hoje, a população brasileira tornou-se predominantemente urbana, a utilização da população urbana para o cálculo obtém um melhor resultado para representar a realidade que as áreas verdes estão inseridas, no ambiente urbano.

O índice de área verde por habitante é um dos critérios para se identificar a qualidade ambiental urbana, para Nucci (2001) este índice representa a quantidade de áreas para o lazer disponíveis para uso da comunidade. Este ponto é que diferencia a cobertura vegetal como um todo, responsáveis por influenciar as condições ecológicas da cidade, das áreas verdes, localizadas na zona urbana e que, obrigatoriamente, ofereçam opções para o lazer. Utilizar esta concepção como fundamental para o cálculo primeiro deve-se basear no aspecto quantitativo das áreas verdes e posteriormente para o qualitativo, visto que mesmo sabendo a disposição de uma área deve-se qualificar suas condições de uso.

Por outro lado, sabe-se que os índices de área verde por habitante, embora sejam indicadores bastante utilizados na determinação da qualidade ambiental das áreas urbanas, por si só não são suficientes para garantir este objetivo. Em outras palavras, além da quantidade devem ser considerados outros fatores, não menos importantes, como a qualidade e distribuição das áreas verdes.

Como a questão do uso torna-se importante para a análise do índice, algumas alternativas empregadas foram utilizadas, como a divisão do índice área verde em função do tamanho da população em dois, um com a relação entre a superfície total das áreas verdes públicas pelo número de habitantes e a outra pela relação entre a superfície total das áreas verdes públicas e particulares pelo número de habitante. Segundo Colet e Soares (2013) às áreas verdes públicas foram classificadas como praças, jardins, cemitérios, parques, bosques públicos que apresentem no máximo

30% de impermeabilização e com cobertura vegetal predominante, incluindo áreas gramadas e copas de árvores, e que propicie bem estar à comunidade; já as áreas verdes particulares foram classificadas como lotes sem nenhuma construção e com área superior a aproximadamente 50 m², restritas ao uso do seu proprietário, sem nenhuma área construída, estando coberta por vegetação predominante, incluindo áreas gramadas e copas de árvores, servindo como parâmetros para a elaboração do diagnóstico da área urbana considerando as áreas verdes públicas e particulares.

O índice mais utilizado nas pesquisas encontradas é o IAV (quadro apêndice), mesmo sendo o mais difundido é o que apresenta mais discordância em relação ao método de cálculo, o método mais utilizado é semelhante ao cálculo do índice de áreas verdes por habitantes, baseado na divisão do total de áreas verdes pela população urbana.

Essa discordância entre os cálculos, gera diversos problemas quando é feita a comparação entre cidades, sendo um equívoco realizar essa comparação quando ela vem desacompanhada da definição do termo de áreas verdes não estabelecendo parâmetros para comparações. Sendo que as prefeituras, muitas vezes aumentam esses valores, acrescentando espaços não construídos para elevar esse índice, isto ocorre pois quando uma cidade apresenta valores elevados para o índice acabam mostrando a imagem de cidade que se importa com a preservação ambiental. As áreas verdes acabam sendo utilizadas como fator de venda, principalmente para os condomínios fechados de alto padrão, que utilizam as áreas verdes como ferramenta de aproximação da natureza, elevando os valores dessas propriedades, aumentando a especulação imobiliária.

Para Rondino (2005) o índice deveria, primeiramente, ser calculado em função da quantidade total das áreas existentes e posteriormente, recalculando, demonstrando quantas dessas áreas estão sendo realmente utilizadas, após uma avaliação do seu estado de uso e conservação.

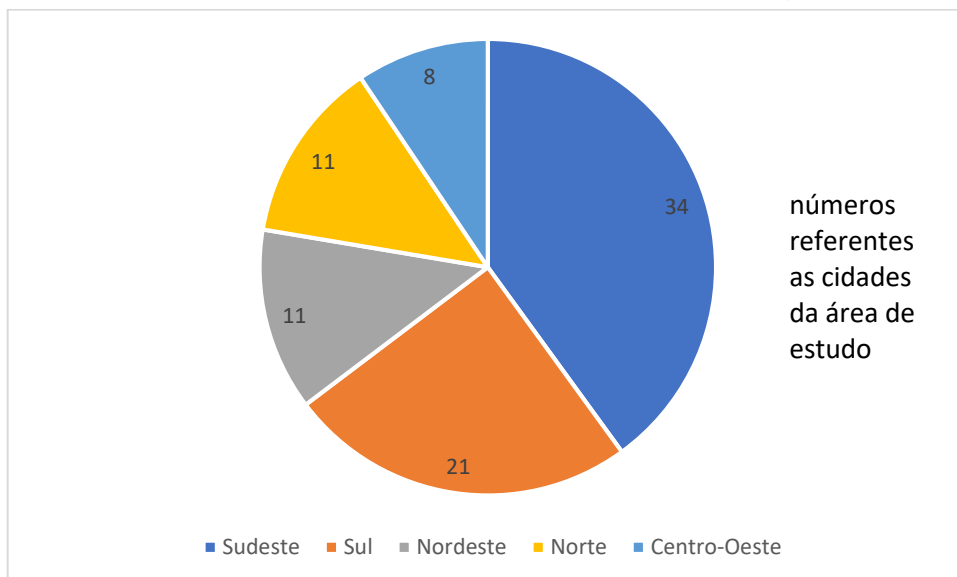
A discussão do valor obtido a partir do índice de áreas verdes (IAV), traz diversos debates sobre as questões da vegetação urbana de uma cidade, como a redução do valor de índice de áreas verdes (IAV) não significa que as áreas verdes estão diminuindo mas que a população tenha aumentado e o valor alto de índice de áreas verdes (IAV) não significa que toda a população tenha acesso a essas áreas, pois a mesma pode estar concentrada em uma determinada região da cidade ou

apenas um grande fragmento que eleve o valor desse índice, por esses motivos, as pesquisas devem ser feitas por setores censitários ou bairros para evidenciar a real distribuição das áreas verdes no município.

Percebe-se a partir do exposto e do quadro (apêndice) que os índices de áreas verdes estão presentes nos estudos sobre esta temática, cada pesquisador acaba aderindo ao índice que mais lhe agrada no seu trabalho. A utilização de diversos métodos para o cálculo do índice de áreas verdes (IAV), acaba prejudicando na criação de um conceito mais adequado, amplo e único tanto para o índice de áreas verdes (IAV) como para áreas verdes.

Em relação as áreas onde os estudos com índice de áreas verdes são aplicados (figura 2) estão relacionados a região Sudeste, equivalente a 40% das pesquisas encontras os índices de áreas verdes são aplicados as cidades da região Sudeste, a Região Sul é a segunda região com maior representatividade nos estudos dos índices de áreas verdes com 24,7% das pesquisas encontradas, as regiões Norte e Nordeste apresentam a mesma quantidade de pesquisas com índices, equivalente a 12,9%, e por fim, a região com menos estudos é a Centro-Oeste com 9,5% dos trabalhos encontrados com cidades desta região.

Figura 2. Número de estudos dos Índices de Áreas Verdes por Região.



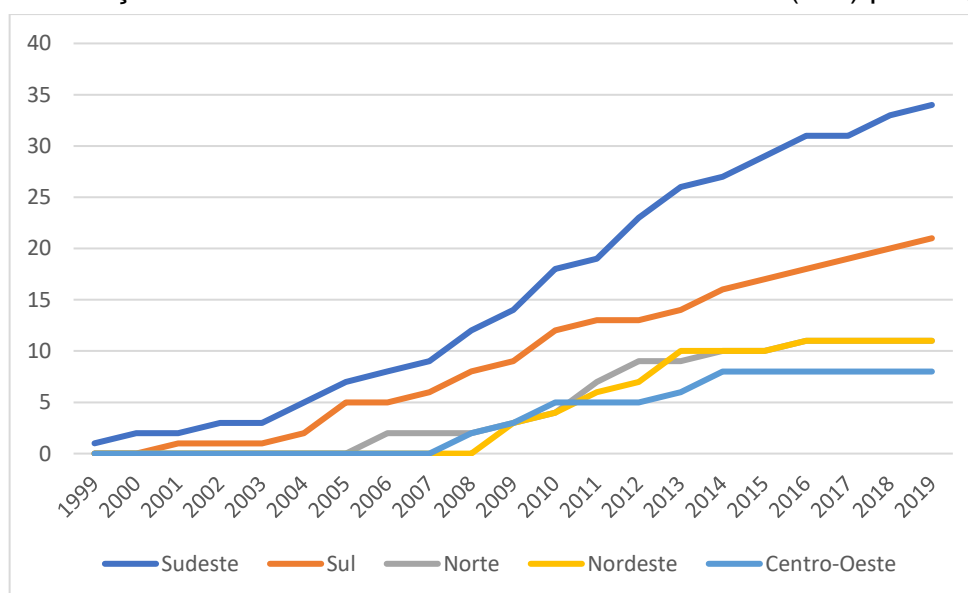
Fonte: Elaborado pelo autor.

As cidades que apresentam estudos de índices de áreas verdes são cidades médias e grandes, não são todas as capitais que apresentam estudos sobre o índice

de áreas verdes, enquanto que capitais como Curitiba, Porto Alegre e Belém apresentam diversos estudos sobre a distribuição espacial dos índices nessas cidades.

A figura 3 apresenta a evolução histórica das áreas onde foram aplicados os estudos com índices de áreas verdes (IAV), percebe-se pelo gráfico que os primeiros estudos eram aplicados na região sudeste e sul do país e que com o decorrer dos anos houve uma interiorização do estudo para as demais regiões do país. Essa concentração inicial nessas duas regiões, ocorre por essas regiões serem economicamente as mais importantes, com maior concentração de renda e as mais urbanizadas do país.

Figura 3. Evolução dos Estudos com Índices de Áreas Verdes (IAV) por Região.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Maioria das pesquisas encontradas foram realizadas por Geógrafos, essas pesquisas acabam fazendo o mapeamento da distribuição espacial das áreas verdes urbanas e o cálculo do índice de áreas verdes (IAV) como forma de representar a distribuição dessas áreas para a população ou como planejamento dessas áreas verdes e sua influência na qualidade de vida da população. As pesquisas com a presença de ecologistas também são presentes, estes buscam por meio das áreas verdes estudar a preservação ambiental da vegetação urbana das cidades brasileira. A engenharia ambiental com um enfoque na percepção ambiental e a engenharia

agrícola com estudos da evolução das áreas verdes e a influência sobre estes remanescentes.

Por fim, os índices de áreas verdes é utilizado nos estudos sobre as áreas verdes urbanas, com relação a cronologia desse estudos (quadro apêndice) é possível identificar uma aplicação inicial destes índices principalmente na região sudeste do país em cidades médias e grandes, com o decorrer dos anos e o crescimento de estudos que abordem a relação das áreas verdes em ambiente urbano é possível notar uma difusão da utilização deste índice em outras regiões do país.

4.2. Análise comparada com o Green Index

Com o avanço do discurso ambientalista e sobre sustentabilidade, a Siemens (2010) criou relatórios que avaliam o Índice de Cidades Verdes, gerando rankings de abrangência global que envolve cidades de um mesmo país ou continente, buscando entender a qualidade das cidades analisadas a partir dos agrupamentos de diversos tipos de indicadores. O quadro 4, apresenta os relatórios publicados pela Siemens sobre os índices de cidades verdes.

Quadro 4. Os índices de cidades verdes apresentados pela Siemens.

The Green City Index			
Região	n. de cidades	n. de indicadores	Ano
Europa	30	30	2009
EUA e Canadá	27	31	2011
Ásia	22	29	2011
Alemanha	12	30	2012
África	15	25	2011
América Latina	17	31	2010

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Siemens

Desses índices apresentados pela Siemens, o mais importante para discutir as cidades brasileira é o que aborda a América Latina, este relatório integra às 17

maiores cidades latino americanas¹. O Brasil é o país com mais cidades presentes neste relatório com 5 cidades (Belo Horizonte, Brasília, Curitiba, Rio de Janeiro e São Paulo), os 31 indicadores estão divididos em 8 categorias maiores como Energia e Emissão de CO₂ (Emissões de CO₂ do consumo de eletricidade per capita, Consumo de eletricidade por unidade do PIB, Política de energia limpa, Plano de ação para mudanças climáticas), Água (Consumo de água per capita, Vazamentos no sistema de água, População com acesso a água potável, Política de qualidade da água, Política de sustentabilidade da água), Gestão de Resíduos (Proporção de resíduos coletados e descartados adequadamente, Resíduos gerados per capita, Política de coleta e disposição de resíduos, Política de reciclagem e reutilização de resíduos), Transporte (Comprimento da rede de transporte de massa, Estoque de carros e motos, Política de transporte urbano em massa, Política de redução de congestionamento), Uso do Solo e Edifícios (Espaços verdes per capita, Densidade populacional, Política de edifícios ecológicos, Política de uso da terra), Qualidade do Ar (Níveis de concentração de dióxido de nitrogênio, Níveis de concentração de dióxido de enxofre, Níveis de concentração de material particulado em suspensão, Política de ar limpo), Saneamento (População com acesso a saneamento melhorado, Quota de águas residuais tratadas, Política de saneamento) e Governança Ambiental (Gestão ambiental, Monitoramento ambiental, Participação pública).

O índice de áreas verdes (IAV) não é um índice adotado pelo Green City Index, o indicador que mais se aproxima do índice de áreas verdes (IAV) é um indicador que compõe a categoria de Uso do Solo e Edifícios, denominado de Espaços Verdes per capita, que corresponde a soma de todos os parques públicos, áreas de lazer, corredores verdes, vias navegáveis e outras áreas protegidas acessíveis ao público, em m² por habitante.

Esse indicador é próximo ao índice de áreas verdes (IAV), o que mais se difere é a utilização de vias navegáveis pelo green index, a utilização desse espaço não é explicada na metodologia o que deixa esta variável um pouco deslocada das demais, visto que o indicador representa espaços verdes.

Segundo o relatório, as políticas para os espaços verdes são amplamente difundidas entre todas as 17 cidades utilizadas na pesquisa, todas apresentam algum

¹Belo Horizonte, Bogotá, Brasília, Buenos Aires, Curitiba, Guadalajara, Lima, Medellín, Cidade do México, Monterrei, Montevideu, Porto Alegre, Puebla, Quito, Rio de Janeiro, Santiago e São Paulo.

tipo de proteção dos espaços verdes e áreas ambientalmente sensíveis, e todas as cidades apresentam alguma tentativa de parar a expansão urbana que se intensificou no decorrer dos anos nos países da América Latina (SIEMENS, 2010).

A cidade de Curitiba (PR) foi a cidade com a melhor classificação entre todas da América Latina, recebendo o status de cidade mais verde entre as 17, sendo a única com a classificação muito acima da média quanto a normas ambientais. Belo Horizonte, Bogotá, Brasília, Rio de Janeiro e São Paulo, ficam acima da média. Resultados na média foram onde as cidades latino americanas mais se encaixaram, correspondendo a sete cidades, Medellín, Cidade do México, Monterrei, Porto Alegre (cidade brasileira com a pior classificação), Puebla, Quito e Santiago. As cidades de Buenos Aires e Montevideu foram classificadas como abaixo da média. Enquanto que Guadalajara e Lima obtiveram as piores classificações entre as cidades analisadas, consideradas muito abaixo da média em relação aos termos ambientais (SIEMENS, 2010).

As maiores contribuições apresentadas pelo Índice de Cidades Verdes da América Latina, não é em si, a classificação das cidades, mas sim, a metodologia apresentada pela pesquisa, pois para classificar as cidades como verdes devem ser consideradas várias categorias de análises com ajuda de especialistas internacionais na área da sustentabilidade urbana que forneceram insights importantes e feedbacks sobre a construção do índice de cidades verdes da América Latina. Sendo importante para pensar na construção de um índice de áreas verdes que possa servir como um classificador comparativo entre cidades brasileiras e até mesmo cidades latino americanas.

4.3. Comparação com as recomendações

Algumas recomendações mínimas são apresentadas como ideais para o valor do índice de áreas verdes. O mais adotado e consensual é representado como um ponto ótimo de disponibilidade de áreas verdes e de lazer per capita é o índice atribuído pela Organização das Nações Unidas (ONU) de 12 m²/habitantes. Cavalheiro e Del Picchia (1992) afirmam que está difundido e arraigado no Brasil a assertiva de que a Organização das Nações Unidas (ONU), ou a Organização Mundial do Saúde (OMS), ou a Organização das Nações Unidas para Alimentação e

Agricultura (FAO), consideram ideal que cada cidade dispusesse de 12 m² de área verde/habitante. Embora não se tenha clareza sobre esta recomendação, visto que não há evidências documentais sobre este índice, no Brasil este índice já é visto como consensual, pela sua indevida difusão e divulgação que ocorreu nos trabalhos acadêmicos.

Em pesquisas junto a essas Organizações, não se verificou documentos que expressem oficialmente este índice, outra verificação realizada para este índice foi a sua utilização em outras universidades, que se constatou que este índice não é utilizado entre as faculdades de paisagismo da República Federal da Alemanha ou dos Estados Unidos. Segundo Cavalheiro e Del Picchia (1992), depois de realizados vários estudos, supõem que este índice está relacionado somente às categorias de parques de bairros e distritais/setoriais, pois os mesmos dentro do espaço urbano, são considerados públicos com possibilidades de lazer e ao ar livre.

Alguns estudos apresentam algumas recomendações de outros países como o apresentado pela Associação Nacional de Recreação dos EUA no Congresso Internacional de Recreação, realizado em 1956, na Filadélfia, que sugere que os valores do índice de áreas verdes (IAV) devem estar entre 28 e 40 m²/habitante (MILANO, 1990).

O adotado pela Europa, como orientação quantitativa de espaços livres e verdes para utilização pública, é apresentado pelo Atlas Communautaire de L'Environnement, da cidade de Saint-Denis na França, que sugere o índice de 16 m²/habitante, valor este próximo ao adotado para o Brasil pela SBAU. De acordo com este Atlas, o índice que é apresentado para a França é de 10 m²/habitante. O quadro 5 apresenta a comparação dos índices ideais proposto para a Europa e para outras cidades da França (RIBEIRO, 2008).

Quadro 5. Orientação de índices ideais para a avaliação qualitativa de espaços livres e verdes públicos adotados na França e recomendações para a Europa.

Exigência legal	Índice ou Exigência legal/Índice real
França	10 m ² /habitante
Île-de-France	10 m ² /habitante
Lyon	7 m ² /habitante

Seine - Saint Denis	10,06 m ² /habitante
---------------------	---------------------------------

Fonte: Ribeiro (2008 apud ATLAS COMMUNAUTAIRE DE L'ENVIRONNEMENT - SAINT DENIS, 2006)

Em alguns países europeus este índice aparece dividido em duas tipologias a primeira chamada de estrutura verde primária, que considera os espaços extensos e contínuos de características naturais e a segunda denominada de estrutura verde secundária, associados aos jardins, parques, alamedas, canteiros de avenidas e pequenas áreas florestais (MAGALHÃES, 1992). Em Portugal esse índice equivale a 30 m²/habitante (sendo que 20 m² é de estrutura verde primária e 10 m² de estrutura verde secundária), a Inglaterra é o país que apresenta o maior índice 52 m²/habitante, seguidos pela Espanha com 15 m²/habitante (índice apenas relacionado a estrutura verde secundária), a Itália apresenta a menor recomendação entre os países europeus equivalente a 9 m²/habitante para áreas com altas densidades e 8 m²/habitante para áreas com menores densidades (MAGALHÃES, 1992).

A Organização Mundial da Saúde (OMS), adota um índice com base para o desenvolvimento urbano da América Latina e do Caribe, sugerindo um valor de 9 m²/habitante (IDB, 1997). No manual de arborização é considerado que o valor ideal para o índice de áreas verdes (IAV) é de 12 m²/habitante para áreas menos populosas, enquanto que esse valor sobe para 13 m²/habitante para as áreas mais adensadas, com um apêndice de que para cada 50.000 habitantes deve ser implantado um parque, que tenha uma área de no mínimo de 40 ha, determinando, portanto, um índice de áreas verdes (IAV) em torno de 8 m²/habitante (ANDRADE, 2010).

Para o Brasil a recomendação foi criada pela Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU), em 1996, na Carta a Londrina e Ibiporã, que propôs após conferências entres pesquisadores, técnicos e especialistas, como índice mínimo para áreas verdes públicas destinadas a recreação com o valor de 15 m²/habitante (Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, 1996). Essa recomendação é feita para as áreas verdes com função de lazer, desta forma o índice de 15 m²/habitante está relacionado com às áreas verdes públicas destinadas à recreação.

Como a maioria das cidades brasileiras não consegue alcançar esse valor mínimo para o índice, Macedo et al. (1997) sugerem que, além de quantificar as áreas verdes em m²/habitante, estas devem ser classificadas de acordo com sua área

mínima, distância da residência, etc., de acordo com o modelo de Jantsen (1973), apresentado no Brasil por Cavalheiro e Del Picchia (1992), conforme a Tabela 1.

Tabela 1. Sugestão de índices urbanísticos para espaços urbanos.

CATEGORIAS	m²/hab	Área Mínima	Distância da Residência	Propriedade
Vizinhança Até 6 anos 6 a 10 anos 10 a 17 anos	0,75 0,75 0,75	150 m ² 450 m ² 5.000 m ²	até 100 m até 500 m 1000 m	público ou particular público ou particular público
Parque de bairro	6	10 ha	1.000 m ou 10 min	público
Parque distrital ou setorial	6 - 7	100 ha	1.200 m ou 30 min/veículo	público
Parque regional	s/ref.	200 ha área com água	qualquer parte da cidade	público
Cemitério	4,5	s/ref.	s/ref.	público ou particular
Área para esporte	5,5	3 - 5 ha 1.500 hab	perto das escolas	público ou particular
Balneário	1 1/10	2 ha 0,2 ha	perto das escolas	público ou particular
Horta comunitária	12	300 m ²	s/ref.	público ou particular
Verde viário	s/ref.	s/ref.	junto ao sistema viário	público

Fonte: Jantzen (1992 apud Cavalheiro e Del Picchia)

Essas recomendações servem como parâmetros dos valores mínimos do índice de áreas verdes (IAV) a serem apresentados pelas cidades, quando esses valores não são alcançados, representam cidades com altos níveis demográficos e com problemas de degradação ambiental, no Brasil as áreas verdes urbanas são aparadas por alguns regramentos jurídicos (Quadro 6), sendo importante as iniciativas das gestões públicas para o mantimento das áreas verdes.

Quadro 6. Fundamentos legais acerca de áreas verdes urbanas

O que determina a Legislação sobre áreas verdes urbanas	
Regulamento	Argumentos legais favoráveis às áreas verdes urbanas
A vegetação urbana é protegida e deve ser respeitada. Lei 9.605/98 – Crimes Ambientais	Art.49 Destruir, danificar, lesar ou maltratar, por qualquer modo ou meio, plantas de ornamentação de logradouros públicos ou em propriedade privada alheia. Pena - detenção de três meses a um ano e/ou multa.
A vegetação de Áreas de Preservação Permanentes urbanas possui especial proteção, e o município pode estabelecer normas respeitando a Lei 4.771/65 – Código Florestal Brasileiro	Art.2º No caso de áreas urbanas, assim entendidas as compreendidas nos perímetros urbanos definidos por lei municipal, e nas regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, em todo o território abrangido, observar-se-á o disposto nos respectivos planos diretores e leis de uso do solo, respeitando os princípios e limites a que se refere este artigo.
Qualquer árvore poderá ser especialmente protegida. Lei 4.771/65 – Código Florestal Brasileiro	Art.7º Qualquer árvore poderá ser declarada imune de corte, mediante ato do Poder Público, por motivos de sua localização, raridade, beleza ou condição de porta sementes.
O desenvolvimento das cidades necessita de planejamento e políticas para evitar agressões ao meio ambiente. Lei 10.257/01 – Estatuto das cidades	Art.2º , IV Diretriz da política urbana: planejamento do desenvolvimento das cidades, da distribuição espacial da população e das atividades econômicas do Município e do território sob sua área de influência, de modo a evitar e corrigir as distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente.
Na implantação de loteamentos, uma porcentagem da área deve ser destinada a espaços livres de uso público, que podem se transformar em Áreas Verdes. Lei 6.766/79 – Parcelamento do solo urbano	Art.4º Os loteamentos deverão atender, pelo menos, aos seguintes requisitos: I- As áreas destinadas a sistema de circulação, a implantação de equipamento urbano e comunitário, bem como a espaços livres de uso público, serão proporcionais à densidade de ocupação prevista para a gleba, ressalvado o disposto no parágrafo 1 desse artigo.
O Município é o grande responsável e tem o poder de legislar sobre o ambiente urbano, competindo-lhe proteger, recuperar, fiscalizar e estabelecer normas a	Art. 23 É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: VI- proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas; VII- preservar as florestas, a fauna e a flora. Art. 30 Compete aos municípios: I- legislar sobre

respeito das Áreas Verdes urbanas – Constituição Federal	assuntos de interesse local; VII- promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano. Art.225 , III – Compete ao município definir espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos tributos que justifiquem sua proteção.
--	--

Fonte: Adaptado de Carvalho (2012)

Para o Estado de São Paulo foi estabelecido a Resolução SMA-SP 31, de 19 de maio de 2009, que define que a área verde e sistema de lazer devem representar 20% da área de loteamento, desse total 70% corresponde a áreas destinadas a reflorestamento, até 30% de jardins ou até 30% de equipamentos urbanos, sendo a permeabilidade do solo um fator importante para a implantação dessas áreas (SÃO PAULO, 2009).

São muitas as recomendações encontradas na bibliografia brasileira, em sua totalidade repletas de discussões, isto porque, a recomendação apresentada pela ONU não apresenta nenhuma comprovação de sua existência. Nota-se que alguns países já apresentam recomendações mínimas consolidadas, visto que possuem um aparato público legal que ajudam na consolidação das áreas verdes urbanas.

No Brasil, o mais perto que aparece é a recomendação apresentada pela SBAU, essa recomendação também apresenta alguns questionamentos quando usadas como referência em trabalhos de pesquisa, já que esta recomendação foi criada para as áreas verdes com funções especificamente de lazer, não sendo associadas a todas as funções que uma área verde possa exercer no ambiente urbano de uma cidade. Uma proposta para que não ocorra muitos problemas, seria a elaboração de uma nova recomendação mínima para o índice de áreas verdes, que aborde os conceitos mais atuais do conceito, que represente como se dá a ocupação ambiental nas áreas urbanas brasileiras e que seja amparado por instrumentos legais que sejam favoráveis as áreas verdes urbanas.

5. Considerações Finais

A metodologia aplicada mostrou-se adequada para alcançar os objetivos propostos, destacando-se a busca pelas referências bibliográficas para a construção do quadro com os principais estudos que apresentem os índices de áreas verdes como ferramenta de análise.

Nota-se que o Índice de Áreas Verdes (IAV) está difundido no Brasil nos estudos sobre as áreas verdes urbanas, os trabalhos utilizam os índices como forma de quantificação das áreas verdes nos municípios brasileiros, a utilização desses índices vem acompanhada de análises sobre a distribuição espacial das áreas verdes, as funções que essas exercem no ambiente urbano e sobre o papel das áreas verdes no planejamento urbano servindo como indicador da qualidade de vida da população.

O mesmo problema sobre a definição do conceito de áreas verdes é apresentado para o índice de áreas verdes. O mesmo índice (IAV) apresenta várias denominações, onde cada divisão é apresentada pelo autor, como a mais indicada para o desenvolvimento de sua pesquisa. Esses diferentes conceitos apresentados para o mesmo índice, apresenta diversos problemas, como a dificuldade de implantação de um conceito único para o Brasil, tanto para o conceito de áreas verdes como para o de IAV, o uso do IAV como ferramenta comparativa para as cidades brasileira, pelos diferentes métodos de cálculo que o mesmo índice pode apresentar.

Percebe-se um predomínio das cidades do Sudeste com pesquisas aplicadas aos índices de áreas verdes, isto ocorre pelo processo de urbanização ser mais intenso nesta região e a realização dessas pesquisas nestas áreas acabam identificando a qualidade ambiental das cidades e como o Sudeste é a região mais populosa e urbanizada estas cidades tiveram um privilegio no período que foram feitas. Quando observamos a data das publicações, nota-se uma intensificação das pesquisas relacionadas aos índices de áreas verdes e uma interiorização destes trabalhos.

O mapeamento tornou-se a ferramenta inicial nas pesquisas que contemplem as áreas verdes urbanas, é a partir do mapeamento que é possível realizar os cálculos dos índices de áreas verdes, por isso a geografia acaba tendo preferência no estudo das áreas verdes por ser a ciência responsável a analisar a distribuição espacial dos fenômenos.

As diferentes recomendações mínimas presentes na literatura, também geram equívocos nos resultados dos trabalhos, a utilização da recomendação da Organização da Nações Unidas (ONU) não é correta por não existir comprovação sobre a existência da criação desse valor, o mesmo equivale às recomendações da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) ou da Organização Mundial da Saúde (OMS). A utilização de valores baseados em recomendações de outros países, também é um equívoco, pelas diferentes realidades urbanas em que cada país está inserido. A recomendação mais relevante para aplicar-se no Brasil, é a recomendação elaborada pela SBAU, mesmo sendo um índice aplicado a apenas uma classe de áreas verdes, ele é amplamente difundido por ser a única recomendação criada para o Brasil.

APÊNDICES

Quadro: Bibliografia que apresenta índices de áreas verdes.

AUTOR	ARTIGO	ANO	ÍNDICE	MÉTODO	OBS	Área
Carlos Henke Oliveira, José Ediarde dos Santos, José Salatiel R. Pires	Indicadores De Arborização Urbana Da Cidade De São Carlos (SP) Com o Uso Do SIG-IDRISI	1999	percentual de áreas verdes (PAV)	$PAV = m^2 \text{ de área verde por } m^2 \text{ de área urbanizada} * 100$		São Carlos – SP
			Índice de áreas verdes (IAV)	$IAV = \text{áreas verdes de uso coletivo, representadas pelas áreas públicas arborizadas} / \text{população}$		
João Carlos Nucci, Marcos Pereira Lopes, Fernanda Pereira de Campos, Ueverson Martins Alves, Márcio Mantovani	Áreas Verdes De Guarulhos/SP - Classificação e Quantificação	2000	Índice de áreas verdes por habitante.	$IAVH = m^2/hab$		Guarulhos – SP
Arsênio Muratori Junior	O Geoprocessamento Aplicado Ao Estudo Das Áreas Verdes No Município De Curitiba, Paraná	2001	Índice de Áreas Verdes por habitante	foi dividida a área obtida pelo número de habitantes, resultando nos índices de área verde por habitante.		Curitiba – PR
Isabel Cristina Fialho Harder	Inventário quali-quantitativo da arborização e infra-estrutura das praças da cidade de Vinhedo – SP	2002	Índice de áreas verdes (IAV)	$IAVT = \sum \text{ das áreas totais das praças} / N^{\circ} \text{ de habitantes da área urbana}$		Vinhedo – SP
			Índice de áreas verdes para parque da vizinhança (IAVPV)	$IAVPV = \sum \text{ das áreas de parques de vizinhança} / N^{\circ} \text{ de habitantes da área urbana}$		
			Índice de Áreas Verdes para Parque de Bairro (IAVPB)	$IAVPB = \sum \text{ das áreas de parques de bairro} / n \text{ de habitantes da área urbana}$		
			Índice de cobertura vegetal (ICV)	$ICV = \sum \text{ áreas de copa} / N^{\circ} \text{ total de habitantes}$		
			Índice de Áreas Verdes Utilizáveis (IAVU)	$IAVU = \sum \text{ das áreas (m}^2 \text{) da praça totalmente utilizáveis} / n \text{ de habitantes da área urbana}$		
			Índice de área verde por bairro (IAVB)	$IAVB = \sum \text{ das áreas (m}^2 \text{) da praças de cada bairro} / \text{área total do bairro}$		
Ivan André Alvarez	Qualidade do espaço verde urbano: uma proposta de índice de avaliação	2004	Índice de Verde por Habitante (IVH)	é a quantidade de cobertura vegetal dividido pelo número de habitantes do local, expresso em m^2/hab		Pracacaba – SP
			Índice de cobertura vegetal em áreas urbanas (ICVAU)	representa a proporção de área coberta com vegetação, em função da área total estudada		

Helene Junghut Geissler	Análise De Critérios Para a Localização De Áreas Verdes Urbanas De Curitiba – PR Estudo De Caso: Bosque Do Papa & Parque Barigüi	2004	IAV – Índice de Áreas Verdes	áreas verdes(m ² /habitante	Curitiba – PR
Andréa de Brito e Cunha, Anelise Anapolski Ferrari, Cláudia Roberts Sarturi, Manuel Luiz Leite Zurita e Maria Teresa Raya Rodriguez	Gestão De Áreas Verdes Públicas Municipais Com Função De Lazer Na Cidade De Porto Alegre, RS, Brasil	2004	Índice de área verde de lazer	m ² /hab	Porto Alegre – RS
Franciele Rosset	Procedimentos metodológicos para estimativa do Índice de Áreas Verdes Públicas. Estudo de Caso: Erechim, RS.	2005	Índices de Áreas Verdes Públicas (IAVP)	utiliza o total de áreas verdes públicas da área urbana e utiliza outro categoria com o modelo MCAVP	Erechim -RS
Silma Cristina de Jesus, Roberto Braga	Análise Espacial Das Áreas Verdes Urbanas Da Estância De Aguas De São Pedro – SP 1	2005	Índices de áreas verdes em função do tamanho da população (IAVP) Índices de áreas verdes em função da superfície total da Estância (IAV/s)	Superfície total dos espaços verdes (m ²) / Tamanho da população Superfície total dos espaços verdes (m ²) / Superfície total da cidade (m ²)	Águas de São Pedro – SP
José Renato Rocha, Mauro Kumpfer Werlang	Índice de cobertura vegetal em Santa Maria: o caso do Bairro Centro	2005	Índice de cobertura vegetal por habitante	dividiu-se a área total com cobertura vegetal pelo número de habitantes do Bairro	bairro Centro de Santa Maria
Renato Anselmo Russo	Aplicação do Indicador de Proximidade de Áreas Verdes Urbanas na Cidade de Jaboticabal – SP	2005	Índice de Proximidade de Áreas Verdes (IPAV) Índice de Proximidade de Áreas Verdes (IPAV)	IPAV300 = área de influência com raio de 300m dentro da área considerada/área total considerada IPAV500 = área de influência com raio de 500m dentro da área considerada/área total considerada	Jaboticabal – SP
Carlos Roberto Loboda, Bruno Luiz Domingos De Angelis, Generoso De Angelis Neto, Eraldo Schunk da Silva	Avaliação Das Áreas Verdes Em Espaços Públicos No Município De Guarapuava/PR	2005	Índice de área verde por habitante	área verde total/habitantes	O índice de área verde por habitante resultante da arborização de acompanhamento viário da área central Guarapuava – PR

Isabel Cristina Fialho Harder, Roberval de Cássia Salvador Ribeiro e Armando Reis Tavares	Índices De Área Verde e Cobertura Vegetal Para As Praças Do Município De Vinhedo, SP	2006	Índice de áreas verdes (IAV)	foi considerado o somatório das áreas totais das praças, expresso em metro quadrado, dividido pelo número de habitantes da área urbana.	Vinhedo – SP
			Índice de áreas verdes total (IAVT)	$IAVT = \sum \text{das áreas totais de praças}/n$. De habitantes da área urbana	
			Índice de áreas verdes para parque de vizinhança (IAVPV)	$IAVPV = \sum \text{das áreas de parques da vizinhança}/n$, de habitantes da área urbana	
			Índice de áreas verdes para parque de bairro (IAVPB)	$IAVPB = \sum \text{das áreas de parques de bairro}/n$, de habitantes da área urbana	
			Índice de áreas verdes utilizáveis (IAVU)	$IAVU = \sum \text{das áreas (m}^2\text{) da praça totalmente utilizáveis}/n$, de habitantes da área urbana	
			Índice de área verde por bairro (IAVB)	$IAVB = \sum \text{das áreas (m}^2\text{) da praças de cada bairro}/\text{área total do bairro}$	
			Índice de cobertura vegetal (ICV)	$ICV = \sum \text{das áreas de copa}/n$, de habitantes de área urbana	
Lizli Alencar da Costa, Niro Higuchi, José de Ribamar Pinheiro Júnior, Lenisa Nina Gomes	Atualização Das Áreas Verdes Públicas Da Cidade De Manaus: Situação Em 1991	2006	Índice de áreas verdes	$IAV = \text{Total de áreas verdes} / \text{número de habitantes}$	Manaus – AM
Mauri César Barbosa Pereira, Anadalvo Juzeiro dos Santos, Ricardo Berger, Anselmo Chaves Neto	Políticas Para Conservação De Áreas Verdes Urbanas Particulares Em Curitiba – O Caso Da Bacia Hidrográfica Do Rio Belém	2006	Índice adequado de área verde por habitante	área verdes total dividido pelo número de habitantes	Belém – PA
Evanisa Fátima Reginato Quevedo Melo, Anicoli Romanini	A Gestão Da Arborização Urbana Na Cidade De Passo Fundo/RS	2007	Índice de áreas verdes	expressa a quantidade de espaços livres de uso público, em m ² , pela quantidade de habitantes	Passo Fundo – RS
Kátia Mazzei, Marlene T. Munro Colesanti, Douglas Gomes dos Santos	Áreas Verdes Urbanas, Espaços Livres Para o Lazer	2007	Índice de área verde por habitante	representa a quantidade de áreas para o lazer disponíveis para uso da comunidade	Uberlândia – MG
Fabiane dos Santos Toledo, Douglas Gomes dos Santos	Espaços Livres De Construção	2008	Índices de áreas verdes (IAV)	$IAV = (\sum \text{áreas de parques (m}^2\text{)} + \sum \text{áreas de praças(m}^2\text{)})/\text{número de habitantes}$	

Henrique Sundfeld Barbin, Giuliana Del Nero Velasco, Ivan André Alvarez, Ana Maria Limer Pereira Lima	Estudo Dos Espaços Livres Do Bairro Santa Cecilia, Em Piracicaba, SP	2008	Índice de Cobertura Vegetal em Área Urbana (ICVAU)	medida em porcentagem, é a proporção de área coberta com vegetação em função da área total estudada		Piracicaba – SP
			Índice de Verde por Habitante (IVH)	medido em m ² /hab, é a quantidade de cobertura vegetal dividido pelo número de habitantes do local		
Diogo de Souza Lindemaiel, Natália Oliveira dos Santos	Arborização Urbana Das Praças De Cachoeira Do Sul-RS-Brasil: Fitiogeografia, Diversidade e Índice De Áreas Verdes	2008	Índice de áreas verdes (IAV)	IAV = somatório da área das praças e demais áreas verdes, expresso por metro quadrado, dividido pelo número de habitantes da área urbana.		Cachoeira do Sul – RS
Patricia Mara Sanches, Juliana Amorim da Costa, Demóstenes Ferreira da Silva Filho	Análise Comparativa Dos Planos Diretores De Arborização Enquanto Instrumento De Planejamento e Gestão	2008	Índice de Áreas Verdes	área em m ² por habitante		Porto Feliz/SP, Goiânia/GO, Vitória/ES e Porto Alegre/RS
Michel Mindlin Rodrigues, Antônio Pasqualetto	A Expansão Urbana e As Áreas Verdes Do Município De Itaberai, Goiás.	2008	Índice de Área Verde (IAV)	IAV = Área verde total (m ²)/População (n° de habitantes)	Área verde total = praças + parques + verde viário + espaço livre público + área verde particular + equipamento público + áreas públicas parceladas.	Itaberai – GO
Renata Geanyani S. Costa, Cacia Castro M. Ferreira	Análise Do Índice De Áreas Verdes (IAV) Na Área Central Da Cidade De Juiz De Fora, MG	2009	Índice de áreas verdes (IAV)	O IAV foi estabelecido a partir do somatório das áreas verdes em m ² dividido pela população da respectiva Região Urbana		Juiz de Fora – MG
Everaldo Marques de Lima Neto, Rosemeri Melo e Souza.	Índices De Densidade e Sombreamento Arbóreo Em Áreas Verdes Públicas De Aracaju, Sergipe	2009	Índices de Sombreamento Arbóreo (ISA)	É o percentual de área sombreada em relação à área total	O resultado obtido é o potencial de sombra resultante da soma das áreas de copa arbórea, que por sua vez é estimada por meio da projeção visual ao solo, aproximada pela composição de polígonos.	Aracaju- SE
			Índice Densidade Arbórea (IDA)	É o número de árvores existentes em cada 100m ² .	o valor obtido denotará uma insuficiência ou abastamento da arborização na praça pública.	
Gabriela Nogueira Ferreira da Silva, Hostilio Maia de Paula Neto, Dyeilen Carla Costa Diniz, Genival Fernandes Rocha	O uso do programa Spring no Cálculo do Índice de Área Verde em Goiânia-GO	2009	Índice de Área Verde (IAV)	IAV= Área Verde Total (m ²) / População (n° de habitantes).	área verde total = praças + parques + parque linear + verde viário + espaço livre público + área verde particular + equipamento público + jardim de representação + áreas públicas parceladas.	Goiânia – GO

Wagner Xavier Resende, Heloisa Thais Rodrigues de Souza, Rosemeri Melo e Souza	Índices De Áreas Verdes Públicas: Uma Avaliação Fitogeográfica Da Qualidade Ambiental Em Aracaju	2009	Índices de áreas verdes públicos (IAVP)	IAVP= área de cobertura vegetal / n de habitantes da área urbana		Aracaju – SE
Suellen Cristina Vidal Costa, Nivia Berna Da Silveira Corrêa	Qualidade Ambiental (?) Em Áreas De Expansão Urbana: Um Estudo De Caso Sobre a Perda Da Cobertura Vegetal Do Bairro Parque Verde - Belém/PA	2009	Índices de Cobertura Vegetal (ICV)	X = Área correspondente à vegetação x 100 / Área total do bairro = ICV		Belém – PA
			Índice de Cobertura Vegetal por Habitante (ICVH)	O ICVH foi calculado pela divisão do índice de Cobertura Vegetal pelo Número Total de Habitantes do Bairro	Para o cálculo do Índice de Áreas Verdes (IAV) foram consideradas apenas as áreas cadastradas como unidades de conservação. As praças, áreas de lazer e arborização urbana foram desconsiderados.	
Márian Trieveller Pereira , Marcelino Luiz Gimenes	Cálculo De Índices Ambientais Dos Principais Municípios Paraenses Com Base No ICMS Ecológico	2009	Índice de Repasse de ICMS Ecológico (IRIE)	IRIE = Total de recursos financeiros repassados ao município, em R\$/ população		municípios paraense
			Índice Monetário das Áreas Verdes (IMAV)	IMAV = Índice de Repasse de ICMS Ecológico, em R\$/hab / Índice de Áreas Verdes, em m ² /hab * 10 elevado a 6		
Fabiiane dos Santos Toledo, Kátia Mazzei, Douglas Gomes dos Santos	Um Índice De Áreas Verdes (IAV) Na Cidade De Uberlândia / MG	2009	Índice de Áreas Verdes (IAV)	IAV = Total de áreas verdes consideradas (parques e praças) / número de habitantes		Uberlândia – MG
			Percentual de Áreas Verdes	foi calculado considerando todas as categorias de áreas verdes, incluindo aquelas sem uso coletivo direto.		
Maria Eugênia B. Moraes, Alexandre Schiavetti, Gil Marcelo R. Strenzel, Gilson S. Silva	Avaliação das áreas verdes públicas da cidade de Ilhéus (BA) com o uso de técnicas de geoprocessamento	2009	Índice de áreas verdes	apresentado em m ² de área verde por habitante, foi utilizado o valor de densidade de áreas verdes (m ² /km ²) dividido pelo valor da densidade populacional (habitantes/km ²)		Ilhéus – BA
			Densidade de Áreas Verdes (DAV)	expressa em m ² de área verde por km ² de área urbanizada		

Sandra Medina Benini	Áreas Verdes Públicas: A construção do conceito e a análise geográfica desses espaços no ambiente urbano	2009	Índice das Áreas Verdes Públicas (IAVP)	comparar a densidade populacional com a quantidade de áreas verdes em metros quadrados	Neste trabalho o índice foi feito por lotamento da cidade	
Daniel Izzi Sperandelli	Dinâmica e análise do crescimento, dos vazios e das áreas verdes urbanas de Atibaia, SP.	2010	Índice de Áreas Verdes (IAV) Percentual de Áreas Verdes (PAV)	obtido dividindo-se o total de áreas verdes pela população urbana $\text{Área verdes}/\text{área urbana} * 100$		Atibaia – SP
Luiza Getnik Ryff Moreira	Análise da supressão de áreas verdes na zona sul de Porto Alegre: o caso dos bairros Cristal e Espírito Santo	2010	Índice de Área Verde (IAV)	áreas verdes(m ²)/habitante		Zona sul de Porto Alegre
Núbia Alves Mariano Teixeira Pires, Marina da Silva Melo, Danilo Elias de Oliveira, Solange Xavier-Santos	A Arborização Urbana Do Município De Goiandira/GO – Caracterização Quali-Quantitativa e Propostas De Manejo	2010	índice de área verde total (IAVT)	$\text{IAVT} = \Sigma$ das áreas totais das praças / Nº de habitantes da área urbana		Goiandira – GO
Manuela Corrêa Pereira, José Renato Rocha, Vagner Paz Mengue	Comparação De Índices e Espacialização Da Cobertura Vegetal Arbórea Dos Bairros Centro De Duas Metrópoles Brasileiras: Belo Horizonte e Porto Alegre	2010	índice de áreas verdes	expressa a quantidade de espaços livres de uso público, em Km2 ou m2, pela quantidade de habitantes que vivem em uma determinada cidade		Belo Horizonte e Porto Alegre
Nislaine Caetano Silva, Roberto Prado de Moraes, Adriana Sousa do Nascimento	Verificação Das Áreas Verdes Por Bairros e Sua Relação Com As Classes Sociais Em Anápolis-GO	2010	Índice de Área Verde (IAV)	O IAV é calculado dividindo-se a soma total das áreas verdes de uma determinada área pela sua população, ou seja, $\text{IAV} = \text{Área verde total (m}^2) / \text{população (n}^\circ \text{ de habitantes)}$		Anápolis – GO
Giovanni Saleira Júnior	Áreas Verdes De Gurupi - Tocantins	2010	Índices de Áreas Verdes (IAV)	$\text{IAV} = \text{m}^2/\text{hab}$	considerando somente aquelas áreas verdes públicas de acesso livre para a população, podem ser obtidos para setores da cidade de forma a servir para a contabilidade de toda a cidade.	Gurupi – TO

Joyce Silvestre de Sousa, Felipe Eduardo Silvestre de Sousa, Tobias Rodrigues da Silva, José Eduardo Alamy Filho	Mapeamento Dos Espaços Livres Públicos e Áreas Verdes Da Bacia Urbana Do Córrego Das Lajes	2010	Índice de áreas verdes	$I_{AV} = \text{Superfície total das áreas verdes (m}^2\text{)} / \text{População (hab)}$	Bacia córrego Lajes
			Percentual de Área Verde	$PAV = \text{Superfície total das áreas verdes (m}^2\text{)} / \text{Superfície total da bacia (m}^2\text{)}$	
			Índice de espaços livres	$I_{EL} = \text{Superfície total dos espaços livres públicos (m}^2\text{)} / \text{População(hab)}$	
Débora Pires Xavier de Andrade	Sistema de áreas verdes e percepção da qualidade de vida na cidade de Sousa – PB	2010	percentual de áreas verdes tratadas (IAVT)	$\text{somatório das áreas totais das praças, expressos por m}^2\text{ e dividido pelo número de habitantes da área urbana}$	Sousa – PB
			Índice de cobertura vegetal (ICV)	$\text{somatório das áreas verdes totais dividido pelo número de habitantes da área urbana}$	
			Índice de cobertura arbórea (ICA)	$\text{somatório das áreas da copa dividido pelo número de habitantes}$	
Danúbia Caporusso Bargas	Mapeamento e Análise das Áreas Verdes Urbanas como Indicador da Qualidade Ambiental Urbana: estudo de caso de Paulínia-SP	2010	percentual de áreas verdes urbanas (PAV)	$PAV = \Sigma AV / AT$	Paulínia – SP
			Índice de Áreas Verdes Urbanas por Habitante (AAV/Hab)	$I_{AV} = \Sigma AV / H$	
			Áreas de influência das áreas verdes urbanas	500 metros a partir de cada área verde	
Renata Geniany S. Costa, Cássia de Castro M. Ferreira	Áreas Verdes e Qualidade De Vida: Aplicação Do IAV Na Cidade De Juiz De Fora – MG	2010	Índice de Áreas Verdes (IAV)	$I_{AV} \text{ expresso em metros quadrados (m}^2\text{) de área verde por habitante}$	Juiz de Fora – MG
			Índice de áreas verdes urbanas (AUrb)	$\text{relação direta da quantidade de áreas verdes urbanas com a população total do local}$	
Angelo de Sá Mazzarotto, Selma Cubas, Leila Teresinha Maranhão	Florestas Urbanas: Método De Avaliação Para Gestão Das Áreas Verdes	2011	Indicadores de florestas urbanas (IFU)	$\text{O índice expressa a proporção entre espaço arborizado, com espaço livre impermeável, e espaço construído.}$	Curitiba – PR

Sônia Maria Ribeiro Feitosa, Jaira Maria Alcobaça Gomes, José Machado Moita Neto, Carlos Sait Pereira de Andrade	Consequências Da Urbanização Na Vegetação e Na Temperatura Da Superfície De Teresina – Piauí	2011	Índice de Áreas Verdes (IAV)	$IAV = \frac{\text{Total de áreas verdes}}{\text{População}}$		Teresina – PI
Kamilla Andrade de Oliveira, Ivana Silva de Jesus	Espacialização e Quantificação Das Áreas Verdes No Perímetro Urbano Do Município De Rio Branco - Acre	2011	Índice de áreas verdes por habitante Índice de Qualidade Ambiental	áreas verdes totais, dividido pelo número de habitantes da área urbana cobertura vegetal nas áreas urbanas		Rio Branco – AC
Monica Machado Stuermer, Pêrola Felipette Brocaneli, Maria Elena Meregge Vieira	Os Aterros Sanitários Desativados e o Sistema De Áreas Verdes Da Cidade De São Paulo: Possibilidade De Integração	2011	Índice de áreas verdes	índice médio de áreas verdes/habitante	OBS: não realizou o cálculo (retrato SVMA, 2008), ainda faz uma comparação do resultado com valores da OMS (que não é divulgado realmente)	São Paulo – SP
Marlissom Lopes de Araújo, José Edilson Cardoso Rodrigues, Luziane Mesquita da Luz	Estudo da Cobertura Vegetal em Áreas de Expansão Urbana, Utilizando Sensores de Alta Resolução Espacial no Bairro do Tenoné- Belém/PA	2011	Índices de Cobertura Vegetal (ICV)	O ICV foi calculado a partir de uma simples regra de três, utilizando os dados da área total do bairro e a área total correspondente a vegetação em m ² .		Belém – PA
Aline Maria Meiguins de Lima, Ana Cláudia Gama da Fonseca, Anderson Lacerda Felgueiras de Araújo	Avaliação do Índice de Áreas Verdes na região central de Belém-PA	2011	Índice de Área Verde (IAV)	$IAV = \frac{\text{Total de áreas verdes}}{\text{número de habitantes}}$		Belém – PA
Augusto César da Silva Machado Copque, Fabíola Andrade Souza, Denise Vaz de Carvalho Santos, Rosevânia Cerqueira da Paixão	Expansão urbana e redução de áreas verdes na localidade do Cabula VI Região do miolo da cidade do Salvador, Bahia	2011	Índice de área verde por habitante	m ² /hab		Salvador – BA
Rose Héliida Astolfo Freire, Elizete Besagio Calegari, Luiz Eduardo Correa, Bruno Luiz Domingos De Angelis	Índice De Áreas Verdes Para Macrozona De Consolidação De Paranavai – PR	2012	Índice de Áreas Verdes (IAV)	divide somatório destas áreas em metros quadrados (m ²) pela população da área estudada.		Paranavai – SP

Emanoelle Lima Abreu	Análise Dos Índices De Cobertura Vegetal Arbórea e Sub-Arbórea Das Praças Do Centro De Teresina-PI	2012	Percentual de Cobertura Vegetal para o Centro (PCCV)	foi obtido a partir do somatório das áreas das copas das árvores de todas as praças dividido pela área total do centro. O valor encontrado foi multiplicado por cem (porcentagem)	Teresina – PI
			Percentual da Cobertura Vegetal das Praças (PCVP)	área de cobertura vegetal da praça/área total da praça * 100	
Dairani Bernardo Pirovani, Aderbal Gomes da Silva, Onair Mendes de Oliveira, Jônio Pizzol Caliman	Áreas Verdes Urbanas De Cachoeiro De Itapernirim, ES	2012	Índice de Área Verde (IAV)	IAV = Áreas Verdes de cada classe em m ² /Nº de habitantes da zona urbana	Cachoeiro De Itapernirim - ES
Luziane Mesquita da Luz, Marilsson Lopes de Araújo, José Edison Cardoso Rodrigues	Estudo Das Áreas Verdes e Índice De Cobertura Vegetal Do Distrito Administrativo De Icoaraci – Daico, Belém-PA	2012	Índices de cobertura vegetal (ICV)	O ICV foi calculado a partir de uma simples regra de três, utilizando os dados da área total do bairro e a área total correspondente a vegetação em m ² .	Belém – PA
Rafael Ranconi Bezerra, Anderson Paulo Rudke, Agni Cristina Carvalho de Brito, Jéssica Cristina Carreira, Henrique Riça Mourão Borges, Alex Mota dos Santos	Técnicas de sensoriamento remoto para o cálculo do índice de áreas verdes no perímetro urbano de Porto Velho/RO	2012	Índice de Áreas Verdes (IAV)	IAV = área de vegetação/(área urbana + área água)	Porto Velho – RO
Larissa De Lima Silveira Elias	Justiça Ambiental e Distribuição De Áreas Verdes Na Cidade De Rio Claro – SP.	2012	índices de áreas verdes (IAVs)	IAV = Superfície total dos espaços verdes (m ²)/tamanho da população	Rio Claro – SP
Andréia Medinilha Panher, Marcelo Rodrigues de Avila	O Uso De Geotecnologias Na Determinação Do Percentual De Áreas Verdes Urbanas No Município De Americana-SP	2012	percentual de áreas verdes urbanas (PAV)	PAV=ZAV/AT	Americana – SP
Thiago Nogueira Lucon, José Francisco do Prado Filho, Frederico Garcia Sobreira.	Índice e Percentual De Áreas Verdes Para o Perímetro Urbano De Ouro Preto – MG	2013	Porcentagem de Áreas Verdes (PAV) Índice de Áreas Verdes (IAV)	percentagem (%): expresso em m ² de área verde por habitante (m ² /hab).	Ouro Preto – MG

Anderson Gomes de Oliveira, Gilma Brito da Silva, Harlan Rodrigo Ferreira da Silva, Mônica Gualberto Santos, William Disney de Santana Lima	Mapeamento de índices de cobertura vegetal dos bairros de Salvador-BA com uso de imagens do sensor RapideEye para o ano de 2009.	2013	Índice de áreas verdes por bairro	$I_{AV} = \frac{\sum \text{áreas verdes}}{\text{população do bairro (hab)}}$		Salvador – BA
			Percentual de cobertura vegetal por bairro	$PCV = \frac{\sum \text{áreas verdes por bairro (m}^2\text{)}}{\text{Área do Bairro (m}^2\text{)}} * 100$		
Karina Marcondes Colet ; Alexandre Kepler Soares	Diagnóstico e Índices De Qualidade Ambiental Da Bacia Do Córrego Do Barbado, Curitiba-MT	2013	Índice Área Verde em função do tamanho da população	Relação entre superfície total das áreas verdes públicas (m ²) e número de habitantes		Curubá – MT
			Índice Área Verde em função do tamanho da população	Relação entre superfície total das áreas verdes públicas e particulares (m ²) e número de habitantes	coloca as áreas particulares	
			Percentual de Áreas Verdes	Relação entre superfície total de áreas verdes (m ²) e superfície total da bacia (m ²)		
			Índice de Espaços Livres públicos	Superfície total de espaços livres públicos (m ²) por número de habitantes		
			Percentual de Espaços Livres públicos	Superfície total de espaços livres públicos (m ²) pela superfície total da bacia (m ²)		
			Percentual de Cobertura Vegetal (PCV)	$PCV = \frac{\text{cobertura vegetal/área total} * 100$		
Lisiane Froisi Benetti	Áreas verdes urbanas: um estudo de caso em Passo Fundo – RS	2013	Índice de cobertura vegetal (ICV)	$ICV = \frac{\sum \text{cobertura vegetal}/n^{\circ} \text{ total de habitantes}}$		Passo Fundo – RS
			Índice de áreas verdes (IAV)	$IAV = \frac{\sum \text{áreas verdes}/n \text{ de habitantes da cidade}}$		
Carla Zaid Alves dos Santos	Subsídios para o planejamento das áreas verdes públicas de Aracaju, Sergipe	2013	Percentual de Áreas Verdes públicas (PAV)	$PAV = \frac{\text{somatório de áreas verdes totais/área urbanizada} * 100$		Aracaju – SE
			Índice de áreas verdes públicas (IAVP)	$IAVP = \frac{\text{somatório da áreas verdes/número de habitantes}}$		
			Percentual de Cobertura Arbórea (PCA)	O percentual é calculado somando-se a área recoberta por vegetação arborea ou arbusiva dividido pela área urbanizada	também foi feito o cálculo pela população	
Andressa Lopes de Oliveira Passos; Adriele Ramos Teixeira & Ardenirio de Barros Silva	Avaliação Das Áreas Verdes Na Região Administrativa De Ipitanga, Em Salvador (BA), Com o Uso De Geotecnologias	2013	Índice de Cobertura Vegetal em Área Urbana (ICVAU)	O ICVAU foi medido em porcentagem, constituindo a proporção das áreas cobertas com vegetação em função da área total estudada		Salvador – BA
			Índice de Verde por Habitante (IVH)	o IVH foi medido em metros quadrados por habitante, sendo a quantidade de cobertura vegetal dividida pelo número de habitantes do local.		

Paula Angélica da Silva	Áreas Verdes De Limeira- SP	2013	Índices de áreas verdes em função do tamanho da população (IAVP)	IAVP = Superfície total dos espaços verdes (m ²)/Tamanho da população		Limeira – SP
Elzo Savella	Áreas Verdes Ocupadas: Realocação Dos Moradores Ou Urbanização ? Estudo De Caso No Município De Votorantim – SP	2013	Índice de áreas verdes (IAV)	IAV = áreas verdes / n. De habitantes		Votorantim – SP
			Percentual de Área Verde	PAV = área verdes/área urbana * 100		
			Índice de áreas verdes (IAV)	$IAV = \sum \text{Superfície de áreas verdes públicas} / N^{\circ} \text{ habitantes}$		
			Densidade de áreas verdes (DAV)	DAV = superfície da área verde/superfície da área de influência		
Carlos Magno Adães Araujo, Cássia Castro Martins Ferreira	Áreas Verdes Públicas Em Juiz De Fora, MG: Uma Análise Do Estado Da Arte Atual	2014	percentual de áreas verdes (PAV)	$PAV = \sum AV + AT$		Juiz de Fora – MG
			Índice de áreas verdes	O índice de áreas verdes expressa a relação entre a área dos espaços verdes de uso público, em km ² ou m ² , e a quantidade de habitantes de uma determinada cidade.		
André Vieira Batista Da Silva	Índice De Área Verde e Cobertura Vegetal No Município De Santa Terezinha De Itaipu-PR	2014	Índice de cobertura vegetal	O índice de Cobertura Vegetal significa a proporção de área urbana coberta por vegetação		Terezinha De Itaipu – PR
			Índice de Áreas Verdes	Para obter o Índice de Áreas Verdes da cidade de Altamira, foi considerada a somatória das áreas totais das praças, exposto em metro quadrado, dividido pelo número de habitantes da área urbana de acordo com IBGE , descartando as áreas dos canteiros sem arborização.		
			Índice de Áreas Verdes (IAV)	Somatório das áreas verdes de parque de vizinhança dividido pelo número de habitantes da área urbana.		
Onassis de Pablo Santos de Souza , Priscilla Talita Santos de Souza , Alessandra Doce Dias de Freitas , Vinícius de Campos Paraense , Deivison Venício Souza	Indicadores De Área Verde e Cobertura Arbórea Para As Praças Do Município De Altamira, Pará	2014	Índice de Áreas Verdes para Parque de Vizinhança (IAVPV)	Somatório das áreas verdes de parque de bairro dividido pelo número de habitantes da área urbana.		Altamira – PA
			Índice de Áreas Verdes para Parque de Bairro (IAVPB)	Somatório das áreas verdes de praças totalmente utilizáveis dividido pelo número de habitantes da área urbana.		
			Índice de Áreas Verdes Utilizáveis (IAVU)	Somatório das áreas de praças totalmente utilizáveis dividido pelo número de habitantes da área urbana.		
			Índice de Cobertura Vegetal (ICV)	Somatório das áreas de praças totalmente utilizáveis dividido pelo número de habitantes da área urbana.		

Nélia Lima Machado, Manuela Matos Azevedo	Áreas Verdes Urbanas: Qualidade Ambiental Em Salvador	2016	Índice de Áreas Verdes (IAV)	IAV = Total de áreas verdes / número de habitantes	Salvador – BA
Carlos Magno Adães de Araújo, Cassia de Castro Martins Ferreira	Percentual De Áreas Verdes Públicas Em Juiz De Fora: Parques, Praças e Canteiros	2016	PAV = Percentual de Áreas Verdes (%)	PAV = somatório do total de Áreas Verdes (m ²)/ área do perímetro urbano ou do setor censitário (m ²)	Juiz de Fora – MG
Mariana Greco Tavora Dainese	Áreas Verdes Urbanas: Por Uma Abordagem Sistêmica	2016	Índice de Área Verde por Habitante Porcentagem de Área Verde	dado pela razão entre o total de áreas verdes pelo número de habitantes do local pela razão entre a área verde e a área total considerada	Campinas – SP
Larissa Stevanato Borges	Distribuição De Áreas Verdes Do Bairro Zona 1 – Cianorte, Paraná	2017	Índice de Área Verde	IAV = Total de Área Verde Pública (m ²) / número de habitantes	Cianorte – PR
Fernando Henrique Villwock, Paulo Sergio Gusmão, Larissa Donato	Áreas Verdes Urbanas De Terra Boa (PR): Um Estudo Geográfico a Partir Do Índice De Área Verde (IAV)	2018	Índice de Áreas Verdes (IAV)	por meio da divisão da área total das áreas verdes pelo total da população municipal	Terra Boa – PR
Caio Henrique Ungarato Fiorese, Laureanny Madeira, Gíson Silva Filho, Daniel Henrique Breda Binotti, Lima Deleon Martins	Áreas Verdes Urbanas e Periurbanas Do Município De Mimoso Do Sul-ES, Brasil	2018	Índice de Área Verde Total (IAVT)	IAVT = áreas verdes (em metros quadrados)/número de habitantes da zona urbana	Mimoso do Sul - ES

Natália Brisa do Nascimento Santos, Larissa Letícia Andara Ramos, Raquel Corrêa Mesquita, Luciana Aparecida de Jesus	Áreas Verdes e Qualidade de Vida Urbana: O caso da Regional Grande Ibes, Vila Velha-ES	2018	índice de áreas verdes (IAV)	O dado é calculado a partir da somatória das áreas dos espaços verdes, expresso em m ² , dividido pela quantidade de habitantes da área urbana.	Vila Velha – ES
Denise Ávares Bittar	Quantificação e qualificação da arborização em áreas verdes urbanas na bacia hidrográfica do Ribeirão das Anhumas – Campinas SP	2018	Porcentagem de Áreas Verdes (PAV)	PAV = somatório do total de Áreas Verdes (m ²) / área do perímetro urbano ou do setor censitário (m ²) x 100	Campinas – SP – ribeirão anhumas
			índice de áreas verdes (IAV)	expresso em m ² de área verde por habitante (m ² /hab)	
Cássia de Castro Martins Ferreira, Ana Monteiro, Isabela Fernanda Moraes de Paula	Áreas verdes e desigualdades sociais em um município de médio porte no Brasil	2019	índice de áreas verdes públicas (IAVP)	IAVP = Σ Áreas verdes públicas/n de habitantes	Juiz de Fora – MG
			índice de Cobertura Vegetal em Área Urbana (ICVAU)	ICVAU = Área coberta por vegetação x 100 (%) / área total	
			índice de cobertura vegetal de áreas livres (ICVEL)	ICVEL = Área coberta por vegetação nos espaços livres x 100 (%) / área total	
			índices de Áreas Verdes – IAV	IAV = áreas verdes totais / número de habitantes da área	
Cinthia Thiese Otari	Influência Da Presença Da Vegetação Na Temperatura e Na Umidade Do Ar. Estudo Em Bairros Da Cidade De Cascavel - PR	2019	área verde total	Praças + parques + parque linear + verde viário + espaço livre público + equipamentos públicos + jardim de representação + áreas públicas parceladas + arborização urbana	Cascavel – PR
			índice de áreas verdes de maciços vegetais	IAV / MV = áreas verdes de maciços vegetais / número de habitantes da área	
			Percentual de Área Verde	PAV = áreas verdes totais / área territorial urbana de cada bairro	
			Percentual de Área Verde sobre maciços vegetais	PAV / MV = áreas verdes de maciços vegetais / área territorial urbana de cada bairro	

Referências Bibliográficas

ALENCAR, C. de J. Áreas Verdes e Risco de Contaminação Parasitológica Parques Urbanos de Aracaju - SE. 2017. 71 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2017.

ANDRADE, D. P. X. de. Sistema de Áreas Verdes e Percepção da Qualidade de Vida na Cidade de Sousa - PB. 2010. 173 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Urbana, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2010.

BARGOS, D. C. Mapeamento e análise das áreas verdes urbanas como indicador da qualidade ambiental urbana: estudo de caso de Paulínia-SP. 2010. Dissertação (mestrado) - Curso de Geografia, Unicamp, Campinas, 2010.

BARGOS, D. C. Cartografia das áreas verdes urbanas: efetividade e representação da influência no espaço urbano em Paulínia (SP). 2015. Tese (doutorado) - Curso de Geografia, Unicamp, Campinas, 2015.

BARGOS, D. C.; MATIAS, L. F. Áreas verdes urbanas: um estudo de revisão e proposta conceitual. *Revsbau*, Piracicaba–Sp, v. 6, n. 3, p. 172-188, 2011.

BARROS, L. L. Aplicações da Geoecologia da Paisagem no Planejamento Ambiental e Territorial dos Parques Urbanos Brasileiros. 2010. 115 f. Monografia (Curso de Bacharelado em Geografia) - Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2010.

CARVALHO, M. S. de. OS PARQUES NATURAIS MUNICIPAIS DA ILHA DE VITÓRIA (ES) NO CONTEXTO DAS ÁREAS VERDES URBANAS: UM OLHAR BIOGEOGRÁFICO PELO VIÉS DA ECOLOGIA DA PAISAGEM. 2012. 224 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2012.

CAVALHEIRO, F.; DEL PICCHIA, P.C.D. Áreas Verdes: conceitos, objetivos e diretrizes para o planejamento. In: Congresso brasileiro sobre arborização urbana, I, Vitória/ES. Anais I e II. 1992. p.29-35.

CAVALHEIRO, F.; NUCCI, J.C.; GUZZO, P.; ROCHA, Y.T. Proposição de Terminologia para o Verde Urbano. Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana. Rio de Janeiro- RJ, Ano VII, nº 3 – jul/ago/set de 1999.

COLET, K. M.; SOARES, A. K.. DIAGNÓSTICO E ÍNDICES DE QUALIDADE AMBIENTAL DA BACIA DO CÓRREGO DO BARBADO, CUIABÁ-MT. Engenharia Ambiental, Espírito Santo do Pinhal, v. 10, n. 2, p.22-40, abr. 2013.

CRESPO, A. A. Estatística fácil. 18. ed. São Paulo: Saraiva, 1999.

DI FIDIO, M. Architettura del paesaggio. 3.ed. Milano: Pirola Editores, 1990.

DREW, D. Processos Interativos Homem-Meio Ambiente. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998. 224 p.

FERREIRA, E. O. Desenvolvimento de Sistema de Indicadores de Avaliação de Infraestrutura Rodoviária no Contexto do Desenvolvimento Regional. Dissertação (mestrado em transportes) – Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia – Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Brasília, 2006. 175f.

FUNTOWICZ, S. O. Information tools for environmental policy under conditions of complexity. Copenhagen: European Environment Agency, 1999 (Environmental Issues Series, 9).

GOMES; M.A.S.; SOARES, B.R. A vegetação nos centros urbanos: considerações sobre os espaços verdes em cidades médias brasileiras. Rio Claro, 2003. Estudos Geográficos: Revista Eletrônica de Geografia. Disponível em: <http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/estgeo/article/view/270>

GUZZO, P. Estudo dos espaços livres de uso público da cidade de Ribeirão Preto/SP, com detalhamento da cobertura vegetal e áreas verdes públicas de dois setores urbanos. Dissertação de Mestrado – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro - SP, 1999.

GUZZO, P. Cadastro Municipal de Espaços Livres Urbanos de Ribeirão Preto (SP): Acesso Público, Índices e Base para Novos Instrumentos e Mecanismos de Gestão. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, v1, n 1, 2006.

HARVEY, D. O enigma do capital: e as crises do capitalismo. São Paulo: Boitempo, 2011.

IBGE. Indicadores de desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro, 2015.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico de 2010. Acessado em setembro de 2019. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/educacao/9662censodemografico2010.html?t=destaques>>

IDB (Inter-American Development Bank). Good practices for urban greening. Washington, Environmental Division of Social Programs and Sustainable Development Department. 1997.

JANNUZZI, P. de M. Indicadores Sociais no Brasil: conceitos, fontes de dados e aplicações. 6. ed. Campinas: Editora Alínea, 2017. 192 p.

LIMA, V.; AMORIM, M. C. C. T. A importância das áreas verdes para a qualidade ambiental das cidades. Revista Formação, n.13, p. 139 -165. 2006.

LIMA, A. M. L. P. et al. Problemas de utilização na conceituação de termos como espaços livres, áreas verdes e correlatos. In. 2º CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 1994, ANAIS... São Luís. p. 539-550.

MAGALHÃES, M. M. Espaços verdes urbanos. Lisboa: Direcção Geral do Ordenamento Território, 1992.

MAGALHÃES JÚNIOR, A. P. Indicadores ambientais e recursos hídricos: realidade e perspectivas para o Brasil a partir da experiência francesa. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.

MAZZEI, K.; COLSESANTI, M.T.M.; SANTOS, D.G. Áreas verdes urbanas, espaços livres para o lazer. Sociedade & Natureza, Uberlândia - MG, 19 (1), p 33-43, jun. 2007.

MENDONÇA, F. Geografia e meio ambiente. 9.ed. São Paulo: Contexto, 2012.

MILANO, M. S. Planejamento da arborização urbana: relações entre áreas verdes e vias arborizadas. In. ENCONTRO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA - 1990, Curitiba-PR. Anais... Curitiba-PR, 1990.

MILANO, M. S. A cidade, os espaços abertos e a vegetação. In: Congresso brasileiro sobre arborização urbana, I, Vitória/ES. Anais I e II. 1992. p. 03-14.

MORAES, A. C. R. Meio Ambiente e Ciências Humanas. 4. ed. São Paulo: Annablume, 2005. 162 p.

MORAES, M. E. B. et al. Avaliação das áreas verdes públicas da cidade de Ilhéus (BA) com o uso de técnicas de geoprocessamento. Gaia Scientia 2009, 3(2): 63 – 68.

MORERO, A. M. Planejamento ambiental de áreas verdes. Estudo de caso: distrito sede do município de Campinas – SP. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas. Campinas - SP, 1996

NUCCI, J. C. Qualidade ambiental & adensamento urbano: um estudo de Ecologia e Planejamento da Paisagem aplicado ao distrito de Santa Cecília (MSP). São Paulo: Humanitas/ FFLCH-USP, 2001.

OTANI, C. T. Influência da presença da vegetação na temperatura e na umidade do ar: estudo em bairros da cidade de Cascavel - PR. 2019. 91 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Ambientais, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, 2019.

PONTUSCHKA, N. N.; PAGANELLI, T. I; CACETE, N. H. Para Ensinar e Aprender Geografia. São Paulo: Ed. Cortez, 2007.383p.

QUEIROZ, D. A. H. O. Cobertura vegetal, espaços livres e áreas verdes em Ponta Grossa-PR: Mapeamento, Tipificação e Análise. 2014. 92 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2014.

RESENDE, W.X.; SOUZA, T. R.; SOUZA, R. M. Índices de Áreas Verdes Públicas: Uma avaliação fitogeográfica da qualidade Ambiental em Aracajú. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 13., 2009, Viçosa. Anais eletrônicos... Viçosa: UFV, 2009.

RIBEIRO, E. L. Sistema de Áreas Livres e Verdes Urbanas de João Pessoa PB - Prefeitura Municipal de João Pessoa, 2008.

RODRIGUES, A. M. A matriz discursiva sobre o “meio ambiente”: Produção do espaço urbano – agentes, escalas, conflitos. In: CARLOS, A.F.A., SOUZA, M.L., SPOSITO, M.E.B. A produção do espaço urbano. Agentes e processos, escalas e desafios. São Paulo, Contexto, 2011.

RODRIGUES, J. C., RODRIGUES, J. C. Relação sociedade-natureza no pensamento geográfico: reflexões epistemológicas. Revista do Departamento de Geografia - USP, Volume 27 (2014), p. 211-232.

RONDINO, E. Áreas verdes como redestinação de áreas degradadas pela mineração: estudo de casos nos municípios de Ribeirão Preto, Itu e Campinas, Estado de São Paulo. Dissertação (Mestrado em Agronomia) ESALQ – Escola Superior de Agricultura Luiz De Queiróz USP. Piracicaba, 2005. 126p.

ROSSET, F. Procedimentos Metodológicos para estimativa do índice de áreas verdes públicas. Estudo de caso: Erexim, RS. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos - SP, 2005.

SANTOS, M. Metamorfose do espaço habitado. São Paulo: HUCITEC, 1996. 124p.

SANTOS, R. J. S. Seleção de Indicadores da Qualidade do Transporte Público Urbano de Passageiros por Ônibus. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro, 2004.

SÃO PAULO. (Estado). Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Resolução SMA nº 31, de 19 de Maio de 2009.

SERPA, A. O espaço público na cidade contemporânea. 2 ed. São Paulo: Contexto, 2014.

SIEMENS. Latin American Green City Index. Siemens, Munich, Germany. 2010. Disponível em: http://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/19979/Study_Latin_American_Green_City_Index_WEB_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 27 maio 2019.

SOBRAL, A. et al. Definições básicas: dado, indicador e índice. In: Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Saúde ambiental: guia básico para construção de indicadores. Brasília: Ministério da Saúde, 2011. p. 25-52.

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

SORIANO, A. G. W. O espaço público e a cidade contemporânea: as praças de Salvador entre o discurso e a intervenção. Salvador-BA: UFBA, 2006.

SOUZA, O. de P. S. de et al. INDICADORES DE ÁREA VERDE E COBERTURA ARBÓREA PARA AS PRAÇAS DO MUNICÍPIO DE ALTAMIRA, PARÁ. Enciclopédia Biosfera: Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 18, n. 10, p.1955-1962, jul. 2014.

SUERTEGARAY, D. M. A. Espaço Geográfico Uno e Múltiplo. Scripta Nova Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales Universidad de Barcelona. Depósito Legal: B. 21.741-98. N° 93, 15 de julho de 2001.

TOLEDO, F. S.; SANTOS, D. G. Espaço Livre de Construção – Um passeio pelos Parques Urbanos. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, v. 7, n. 2, p.10-23, 2012.

TRIOLA, M. F. Introdução à Estatística. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

VIEIRA, P. B. H. Uma visão geográfica das áreas verdes de Florianópolis, SC: estudo de caso do Parque Ecológico do Córrego Grande (PECG). Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis SC, 2004.

YÁZIGI, E. Civilização urbana, planejamento e turismo: discípulos do amanhecer. São Paulo: Contexto, 2003.