



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE - UERN
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS – FACEM
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA – PPGGEO
MESTRADO EM GEOGRAFIA**



ANA CARLA DE QUEIROZ PAIVA

**ÁREAS VERDES URBANAS NO MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE: UMA PROPOSTA
DE CLASSIFICAÇÃO E DE UTILIZAÇÃO DO CADASTRO TERRITORIAL
MULTIFINALITÁRIO NA GESTÃO PÚBLICA.**

MOSSORÓ – RN

2020

ANA CARLA DE QUEIROZ PAIVA

**ÁREAS VERDES URBANAS NO MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE: UMA PROPOSTA
DE CLASSIFICAÇÃO E DE UTILIZAÇÃO DO CADASTRO TERRITORIAL
MULTIFINALITÁRIO NA GESTÃO PÚBLICA**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia - PPGEO, da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN, como requisito para obtenção do título de Mestre em Geografia. Área de Concentração: Paisagens Naturais e Meio Ambiente. Linha de Pesquisa: Estudos Socioambientais.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Guimarães de Carvalho.

MOSSORÓ – RN

2020

© Todos os direitos estão reservados a Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do(a) autor(a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu(a) respectivo(a) autor(a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

**Catálogo da Publicação na Fonte.
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.**

Q3a Queiroz Paiva, Ana Carla de
ÁREAS VERDES URBANAS NO MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE: UMA PROPOSTA DE CLASSIFICAÇÃO E DE UTILIZAÇÃO DO CADASTRO TERRITORIAL MULTIFINALITÁRIO NA GESTÃO PÚBLICA.. / Ana Carla de Queiroz Paiva. - Mossoró - RN, 2020.
97p.

Orientador(a): Prof. Dr. Rodrigo Guimarães de Carvalho.
Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Geografia). Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.

1. Área Verde Urbana. 2. Cadastro Territorial Multifinalitário. 3. Cidades sustentáveis. 4. Planejamento urbano. I. Guimarães de Carvalho, Rodrigo. II. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. III. Título.

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pela Diretoria de Informatização (DINF), sob orientação dos bibliotecários do SIB-UERN, para ser adaptado às necessidades da comunidade acadêmica UERN.

ANA CARLA DE QUEIROZ PAIVA

**ÁREAS VERDES URBANAS NO MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE: UMA PROPOSTA
DE CLASSIFICAÇÃO E DE UTILIZAÇÃO DO CADASTRO TERRITORIAL
MULTIFINALITÁRIO NA GESTÃO PÚBLICA**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia - PPGeo, da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, como requisito para obtenção do título de Mestre em Geografia.

Aprovada em: 23 de setembro de 2020.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Rodrigo Guimarães de Carvalho

Membro Interno

Programa de Pós-graduação em Geografia – PPGeo
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN

Prof. Dr. Marco Lunardi Escobar

Membro Interno

Programa de Pós-graduação em Geografia – PPGeo
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN

Prof. Dr. Ilton Araújo Soares

Membro Externo

Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente - IDEMA

Prof. Dr. Frederico de Holanda Bastos

Membro Externo

Universidade Estadual do Ceará - UECE

Profa. Dra. Márcia Regina Farias da Silva

Suplente Membro Interno

Programa de Pós-graduação em Geografia – PPGeo

Prof. Dr. Leonardo Silva Soares

Suplente Membro Externo

Universidade Federal do Maranhão

Dedico este trabalho aos meus pais, Hermógenes e Amélia, ao meu esposo, Ivanildo e aos meus filhos, Ândria e Adler, que me ensinam a simplicidade de ser feliz.

AGRADECIMENTOS

É recompensador agradecer a todos que participaram comigo dessa missão, um desejo antigo que agora se torna realidade.

Agradeço aos amigos de trabalho Anderson Silva, Fernanda Farias, Hércio Nascimento, Henrique Araújo, Marília Brito, Ramon Cavalcante, Régis Capistrano, que me deram apoio, entenderam meus momentos ausentes e me ajudaram quando pedi auxílio.

Aos presentes que o mestrado me trouxe, cada um no momento certo, assim nomeados: Amanda, Carolina, Elisângela, Fernanda, Gerlane, Gil, Jéssica, Minhacarla, Márcio e Sélio.

Ao sempre disposto Diego Ezaú, secretário do Mestrado em Geografia, que auxilia a todos nos quesitos administrativos e sempre tem um tempinho para conversar.

Aos professores Alfredo Grigio, Fábio Beserra, José da Silva e Wendson Dantas pelas horas de conhecimento e conversas.

À banca composta pelos professores Ilton Soares, Frederico Bastos e Marco Escobar, pelas preciosas contribuições que deram a este trabalho.

Aos amigos Ramon, a quem sempre “perturbei” e muitas vezes me trouxe a luz e calma para prosseguir com os desafios, principalmente se os cálculos matemáticos estavam por perto; Regina, por toda ajuda na compreensão inicial das análises dos dados; Marília, a exploradora; Lara e Fernando, o casal sempre disponível com amabilidade para informar os caminhos certos; Henrique, pelas trocas de conhecimento; e Leninha, pelos momentos de alentos nas dificuldades encontradas.

Ao meu sogro Zezito (*in memoriam*) e à minha querida sogra, que fica na espera desses estudos acabarem. À cunhada Iraneide, que na reta final me deu um sopro de ânimo.

Aos meus “irmões”, que compreenderam os momentos distantes e sempre ficaram na torcida.

À amiga Allyne e sua família, que com muito amor me acolheu em sua residência. Obrigada, Letícia, por deixar meu coração mais leve com seus sorrisos lindos e iluminados. Como não agradecer a Raul, que carinhosamente cedeu sua suíte *master* para as minhas noites de sono depois de um dia exaustivo.

Ao prof. Dr. Rodrigo Carvalho, que além de amigo é orientador, obrigada pela disposição, incentivo e confiança com que conduziu os caminhos deste estudo - com toda sua habilidade conseguiu respeitar e entender meu tempo.

Aos meus pais Hermógenes, que fica muito feliz pelos estudos dos seus filhos, e Amélia, mãezinha querida, que tantas vezes me deu colo nesta caminhada.

Ao meu amado esposo Ivanildo, apoio primordial, suprimo minha ausência familiar com muito amor para com os nossos filhos Ândria e Adler, meus melhores projetos nessa vida.

A meu Deus por tudo quanto me possibilita e me capacita.

Meus sinceros agradecimentos.

*“Outrora, essa rua era um enorme e denso silêncio. Muitas árvores.
Poucas pessoas. Porém, o rio do barulho urbano invadiu a rua e as casas.
E o silêncio se foi na correnteza para nunca mais ser escutado.”*

(Valter da Rosa Borges)

RESUMO

As zonas urbanas podem apresentar problemas relacionados à expansão desordenada do tecido urbano, como crescimento da população em ritmo maior do que a urbe consegue planejar, o que traz problemas relacionados à utilização dos recursos naturais limitados: poluição ou aterramento dos recursos hídricos, desmatamentos, alterações microclimáticas e no conforto térmico. Nessa perspectiva, essa pesquisa tem como objetivo principal analisar a distribuição espacial das áreas verdes na cidade de Fortaleza, capital do Ceará, e sua relação com o planejamento urbano-ambiental. Como objetivos específicos, elencamos: i) realizar uma revisão da literatura sobre áreas verdes urbanas; ii) verificar a distribuição da cobertura vegetal a partir da elaboração do Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (NDVI); iii) propor uma classificação de áreas verdes para o município de Fortaleza e iv) abordar a importância da adoção do Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM) como uma ferramenta capaz de agregar todas as informações sobre as áreas verdes em um único local. Conseguir estruturar os dados relacionados às áreas verdes existentes na cidade de maneira organizada e centralizada, através do CTM, pode trazer agilidade e precisão nas análises dos dados, uma vez que leva à visão da cidade inteira para dentro dos órgãos e secretarias, através da abstração do ambiente real, com os elementos construídos e o meio natural existente. A relevância deste trabalho destaca-se em função das dificuldades de entendimento da definição das áreas verdes, critérios para defini-las e calcular seus índices, no meio de tantas informações diferentes, desconstruídas ou inexistentes. Poderá servir base de informação ao poder público para subsidiar elaborações de metas para o planejamento ambiental da cidade.

Palavras-Chave: Área verde urbana, Cadastro Territorial Multifinalitário, Cidades sustentáveis, Planejamento urbano.

ABSTRACT

The Urban cities can present problems related to the disordered expansion of the urban tissue, such as population growth at a faster rate than the city can plan, which brings problems related to the use of limited natural resources: pollution or water resources grounding, deforestation, microclimate changes and thermal comfort. In this perspective, this research has as main objective the analyze the spatial distribution of green areas in the Fortaleza city, capital of Ceará, and its relationship with urban-environmental planning. As specific objectives, we list: i) to carry out a literature review on urban green areas; ii) to verify the distribution of coverage from the elaboration of the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI); iii) propose a classification of green areas for the municipality of Fortaleza and iv) and approach the importance of adopting the Multifinal Territorial Register (CTM) as a tool capable of aggregating all information about green areas in one place. Being able to structure data related to existing green areas in the city in an organized and centralized way, through CTM, can bring agility and precision in data analysis, since it takes the vision of the entire city into the organs and departments, through abstraction of the real environment, with the built elements and the existing natural environment. The relevance of this work stands out due to the difficulties in understanding the definition of green areas, criteria for defining them and calculating their indexes, in the midst of so many different, conflicting or non-existent information. It can serve as an information base for the public authorities to support the elaboration of goals for environmental planning in the city.

Keywords: Urban green area, Multipurpose Territorial Register, Sustainable cities e Urban planning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Desenho esquemático relacionando parâmetros para se alcançar o desenvolvimento sustentável.	27
Figura 02 - Organograma de classificação para o verde urbano.	37
Figura 03 - Benefícios proporcionados pelas áreas verdes urbanas.	42
Figura 04 - Mapa de localização de Fortaleza -CE.	49
Figura 05 - Divisão de bairro de Fortaleza- CE.....	49
Figura 06 - Operação Urbana Consorciada Foz Riacho Maceió: o antes e o depois.....	55
Figura 07 - Área da Operação Urbana Consorciada Foz Riacho Maceió antes.	55
Figura 08 - Área da Operação Urbana Consorciada Foz Riacho Maceió depois.	55
Figura 09 - Cobertura vegetal do município de Fortaleza - CE, ano 2018.....	57
Figura 10 - Mapa de Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) do município de Fortaleza -CE.	58
Figura 11 - Bairros com maior e menor cobertura vegetal de Fortaleza- CE.....	61
Figura 12: – Proposta de classificação detalhada dos bairros de Fortaleza conforme classes de ICV.	62
Figura 13 - Índice de Cobertura Vegetal de Fortaleza – CE, 2018.	63
Figura 14 - IDH dos bairros de Fortaleza, 2010.	66
Figura 15 - Construções irregulares em local destinado a implantação de áreas verde e institucional.	68
Figura 16 - Construções irregulares em via pública ao lado de área destinada à implantação da área verde.....	69
Figura 17 - Área verde pública descuidada. Visão de cima e horizontal.	69
Figura 18 - Construções irregulares em local para implantar largo/jardim.	70
Figura 19 - Bosque Geisel sem implantação de suas funções essenciais. Visão de cima e horizontal.....	70
Figura 20 - Parque Estadual do Cocó.	74

Figura 21 - Parque Rio Branco.	74
Figura 22 - Unidade de Conservação em Fortaleza.....	75
Figura 23 - Espaço particular abandonado utilizado como área de jardinagem.	76
Figura 24 - Espaço utilizado para plantação de bananeiras e macaxeiras.	76
Figura 25 - Utilização de canteiro central de uma avenida com praça.....	77
Figura 26 - Praças da cidade.....	77
Figura 27 - Exemplo de como funciona o Cadastro Territorial Multifinalitário.	81

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 - Reclassificação do NDVI do município de Fortaleza/CE.	44
Tabela 02 - Percentual de área a ser doada para o município, em decorrência do parcelamento do solo.....	53
Tabela 03 - Bairros com maiores áreas de cobertura vegetal em m ²	59
Tabela 04 - Bairros com menores áreas de cobertura vegetal em m ²	59
Tabela 05 - Distribuição da área verde em m ² do município de Fortaleza - CE.....	63
Tabela 06 - Relação dos 10 bairros com maior área de cobertura vegetal em Fortaleza - CE.	64
Tabela 07 - Relação dos 10 bairros com menor área de cobertura vegetal em Fortaleza – CE.	64
Tabela 08 -Relação dos 10 bairros com melhores Índices de Desenvolvimento Humano-Bairro.	66
Tabela 09 - Relação dos 10 bairros com piores Índices de Desenvolvimento Humano-Bairro.	67

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 - Critérios avaliativos da área de vegetação.	72
Quadro 02 - Classificação das áreas verdes - uma proposta.	72
Quadro 03 - Modelo de documento para cadastro de informações da área verde urbana.	85

LISTA DE SIGLAS

APP: Área de Preservação Permanente
CONAMA: Conselho Nacional do Meio Ambiente
CTM: Cadastro Territorial Multifinalitário
FMS: Fórum Social Mundial
IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IAVH: Índice de Área Verde por Habitante
ICV: Índice de Cobertura Vegetal
IDHM: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IPECE: Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará
IPLANFOR: Instituto de Planejamento de Fortaleza
BNH: Banco Nacional de Habitação
LUOS: Lei de Uso e Ocupação do Solo
MMA: Ministério do Meio Ambiente
NASA: National Aeronautics and Space Administration
ONU: Organização das Nações Unidas
OUC: Operação Urbana Consorciada
PDPFOR: Plano Diretor Participativo de Fortaleza
PMF: Prefeitura Municipal de Fortaleza
SICA: Sistema Municipal de Informações e Cadastro Ambiental
SEFHAU: Serviço Federal de Habitação e Urbanismo
SEFIN: Secretaria Municipal das Finanças
SEUMA: Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente
UC: Unidade de Conservação

SUMÁRIO

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS	15
2 ASPECTOS CONCEITUAIS DA PESQUISA	19
2.1 A FORMAÇÃO E AS CARACTERÍSTICAS DO ESPAÇO URBANO	19
2.2 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	23
2.3 AS ÁREAS VERDES URBANAS	30
2.3.1 Funcionalidades das áreas verdes urbanas	38
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	42
3.1 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO, DOCUMENTAL E SOBRE LEGISLAÇÃO APLICADA	42
3.2 LEVANTAMENTO CARTOGRÁFICO E PROCESSAMENTO DE DADOS.	43
3.3 CÁLCULOS DE ÍNDICES DE COBERTURA VEGETAL E DE ÁREA VERDE POR HABITANTE	44
3.4 DEFINIÇÃO DE CRITÉRIOS PARA A ÁREA VERDE URBANA	47
4 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE FORTALEZA.....	48
4.1 ASPECTOS FÍSICOS-SOCIO-TERRITORIAIS DA CIDADE DE FORTALEZA	48
4.2 ORDENAMENTO JURÍDICO NA ÁREA VERDE PÚBLICA	50
5 DISTRIBUIÇÃO DA COBERTURA VEGETAL EM FORTALEZA	57
5.1 COBERTURA VEGETAL E SUA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL.....	57
5.2 ÍNDICE DE COBERTURA VEGETAL E ÍNDICE DE ÁREA VERDE POR HABITANTE	61
5.3 UMA APROXIMAÇÃO PARA CLASSIFICAÇÃO DAS ÁREAS VERDES DE FORTALEZA	71
6 ÁREAS VERDES NO CADASTRO MULTIFINALITÁRIO	79
6.1 CADASTRO TERRITORIAL MULTIFINALITÁRIO.....	79
6.2 CADASTRAR PARA PLANEJAR	83
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	86
REFERÊNCIAS.....	89

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

As cidades brasileiras experimentaram, a partir do século XX, um acelerado processo de urbanização, especialmente nos anos compreendidos entre 1950 e 1970, o chamado período desenvolvimentista, onde a população brasileira quintuplicou no século XIX e decuplicou no século XX, conforme dados censitários, em 1940 a população urbana no Brasil somava 12,9 milhões de habitantes, o equivalente a 30% do total. Em 1970, mais da metade (55,9%) da população já vivia em centros urbanos. No ano 2000, mais de 80% dos brasileiros já moravam em cidades, percentual que hoje alcança 85%. (IBGE, 2007).

Além dos mais, a quantidade de pessoas no território brasileiro aumentou 50 vezes em 200 anos. Segundo Alves (2000), nesse período aconteceram dois fatos importantes para esse aumento populacional: o primeiro ocorreu entre o século XIX e a primeira metade do século XX, quando a população chegou a 52 milhões de habitantes em 1950, esse incremento de habitantes foi proveniente da imigração internacional. E o segundo fator, aconteceu durante a segunda metade do século XX, foi marcado pelo crescimento vegetativo, resultado da rápida queda das taxas de mortalidade.

No decorrer desses anos, que se caracterizam por elevadas taxas de crescimento demográfico, a população brasileira passou a concentrar-se fortemente nas cidades e em cidades cada vez maiores, que adquiriram um perfil metropolitano (CAMPOS, 2013). Um crescimento urbano que, desconectado de um eficiente processo de planejamento e gestão urbana, ocasionou muitos problemas em relação ao uso e ocupação do solo. Neste processo surgem diversos impactos dessa expansão nos territórios, tais como: poluição ou aterramento dos recursos hídricos, construções sobre áreas inadequadas, que deveriam ser destinadas à conservação do meio ambiente, desmatamentos, alterações microclimáticas e no conforto térmico.

Ao longo da história da humanidade, as sociedades se desenvolveram, utilizaram e estruturaram o espaço de modos distintos e os diferentes padrões geográficos daí resultantes ostentam o sinal evidente da sociedade que usa e organiza o espaço (SMITH, 1988). As urbes crescem e apresentam modificações no espaço urbano com inclusão de edificações tanto para uso comercial como residencial, criação de espaços de lazer e implantação de logradouros que farão os fluxos de pessoas e automóveis. Assim o espaço do tecido urbano vai sendo ocupado por construções e essas podem surgir em detrimento dos recursos naturais antes presentes no local, sem planejamento adequado para respeitar um desenvolvimento sustentável para a cidade.

A infraestrutura de um município tende a crescer em torno das residências e dos comércios já inseridos no meio, a distribuição dos equipamentos urbanos e a implantação de serviços sociais básicos (água, esgoto, luz, pavimentação, etc.) surgem para estruturar o espaço das cidades. Essa estruturação, em uma sociedade capitalista, ocorre conforme interesses e intenções da classe ou parte de classe que detém o poder e nessa luta entre os diversos segmentos da sociedade é que se estabelece a diferenciação do espaço, ficando as áreas mais valorizadas e equipadas para as classes dominantes (COSTA, 1988).

O crescimento da cidade, quando ocorre sem estudos e planejamentos urbano-ambientais, pode proporcionar uma baixa qualidade ambiental, onde a poluição atmosférica e das águas tende a ficar mais significativa, ocasionando alterações nos microclimas, degradação do solo, inundações, falta de áreas verdes públicas. Atividades corriqueiras nas cidades como asfaltar logradouros, colocar pisos não drenantes nos quintais, jardins e calçadas, canalização de recursos hídricos para tornar áreas que não apresentavam condições para construção em áreas favoráveis para originar edifícios residenciais, comerciais ou até mesmo via de tráfego para veículos, estão tão entrelaçadas com as ações do cotidiano da população que, às vezes, os habitantes não conseguem perceber que as áreas verdes da cidade estão sendo suprimidas e fragmentadas.

Há décadas pesquisadores de diversos setores vêm debatendo a importância da existência de áreas verdes localizadas de forma descentralizada dentro dos municípios pois a vegetação pode ajudar a manter o equilíbrio da temperatura local. Segundo informações publicadas em janeiro de 2020, no site da *National Aeronautics and Space Administration* (NASA), as temperaturas globais da superfície terrestre do ano 2019 foram as segundas mais quentes desde que esse tipo de registro começou a ser analisado em 1880, ficando em primeiro lugar no ano de 2016 (NASA, 2020). Mesmo com pesquisas que comprovam o aumento das temperaturas globais da Terra e análises que apontam a eficácia da conservação ambiental para um crescimento urbano com qualidade ambiental para a vida dos munícipes, esses estudos nem sempre são respeitados, às vezes por motivos de descrenças nas pesquisas realizadas, outras por interesses comerciais relacionadas à área que deveria ser protegida. Quando os estudos são aceitos, por vezes, não conseguem ser concretizados nas cidades e permanecem na fase de projetos elaborados, porém não são implementados.

Fortaleza, cidade do nordeste brasileiro e capital do estado Ceará, vivencia esse crescimento urbano acelerado e desordenado. De acordo com informações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o período compreendido entre 1940 e 2000, a população dos municípios das capitais brasileiras apresentou crescimento superior ao da

população do interior do país, na região nordeste, a capital Fortaleza revelou um ritmo de crescimento bem superior ao do conjunto dos municípios que formam o interior do estado. O comportamento revelado pelo censo demográfico de 2000 posiciona a cidade de Fortaleza no 5º lugar do *rank* dos cinco municípios de maior população. O ritmo de crescimento anual calculado no período de 1940/2000 teve como destaque os municípios de Fortaleza (4,3%) e Belo Horizonte (4,1%). A população de Fortaleza em 1940 era 178.953 pessoas contrapondo 2.141.402 em 2000, apresentando um crescimento absoluto de 1.962.449 habitantes. (IBGE, 2007).

Assim como outras grandes cidades, Fortaleza não apresenta um controle efetivo para todas as suas áreas verdes urbanas. Como realizar um planejamento adequado que estabeleça ações e definições para essas áreas, considerando que algumas estão descuidadas, desprotegidas e/ou invadidas? Qual o caminho para estabelecer critérios e definir quais áreas devem ser conservadas, resguardadas e onde permitir as construções? Esse é um desafio atual para a gestão pública municipal, pois compreender e saber como essas áreas verdes se classificam, funcionam e desempenham seus papéis, tem uma relevância para a construção de uma sociedade mais equilibrada com o meio natural.

Diante da bibliografia analisada, composta por livros, artigos, dissertações, artigos entre outros, que versa sobre o tema área verde urbana, surgem problemas em torno de uma definição clara e única, conseqüentemente dúvidas sobre o que realmente seriam essas áreas, que método usar para calcular a área verde de uma região, o que pode ser considerado como área verde e quais critérios podem ser utilizados para encontrá-la dentro da cidade.

A relevância deste trabalho destaca-se em função das dificuldades de entendimento da definição das áreas verdes, critérios para defini-las e calcular seus índices, no meio de tantas informações diferentes, desconstruídas ou inexistentes. Poderá servir base de informação ao poder público para subsidiar elaborações de metas para o planejamento ambiental da cidade.

Nessa perspectiva, analisar a distribuição espacial das áreas verdes na cidade de Fortaleza e sua relação com o planejamento urbano-ambiental fundamenta o objetivo geral desta pesquisa, são objetivos específicos: I) Realizar uma revisão da literatura sobre áreas verdes urbanas, II) Verificar a distribuição da cobertura vegetal a partir da elaboração do Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (NDVI), III) Propor uma classificação de áreas verdes para o município de Fortaleza e IV) Abordar a importância da adoção do Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM) como uma ferramenta capaz de agregar todas as informações sobre as áreas verdes em um único local.

Esta pesquisa está estruturada em 05 (cinco capítulos): o primeiro capítulo traz os

aspectos conceituais referentes à dinâmica da construção e ordenação do espaço urbano e o desenvolvimento sustentável e a revisão de literatura das áreas verdes urbanas. O segundo capítulo descreve os procedimentos metodológicos. No terceiro capítulo é descrita a caracterização da cidade. O quarto capítulo refere-se às áreas verdes de Fortaleza, onde são apresentados dados sobre a distribuição da cobertura vegetal e a proposta de classificação das áreas verdes de e o quinto capítulo versa sobre a relevância da unificação de todos os dados sobre área verde em um mesmo cadastro – a importância de conhecer para cadastrar e depois planejar.

2 ASPECTOS CONCEITUAIS DA PESQUISA

2.1 A FORMAÇÃO E AS CARACTERÍSTICAS DO ESPAÇO URBANO

A superfície terrestre é a base para a realização das atividades humanas, onde o homem se apropria da natureza, e a partir da natureza intocada ou primeira natureza, começa a transformá-la e a moldar seu entorno. Essas mudanças vão acontecendo conforme suas necessidades, desejos e ambições. Através do olhar curioso e científico, é possível apreender muito de uma imagem da cidade. O espaço urbano possui um tecido complexo, com características e usos distintos entre os imóveis construídos, porém todos estão interligados através da infraestrutura existente na urbe. A sociedade não consegue se manter isolada, as diferentes classes sociais sempre se cruzam, pois, “o espaço organizado pelo homem desempenha um papel na sociedade, condicionando-a, compartilhando do complexo processo de existência e reprodução social” (CORRÊA, 2000, p. 28).

No espaço urbano ocorrem as mudanças do espaço físico, feitas por muitas mãos, onde as atividades relacionadas com a natureza, agora mais presente nos espaços rurais, se distanciaram do homem; assim pode ser percebido que:

Nesse ambiente fortemente artificial, no sentido de construído pela sociedade a partir da transformação da natureza, concentram-se e interagem entre si, animados pelo trabalho humano, os meios – equipamentos, máquinas, construções... - que são como que extensões do nosso próprio corpo, as quais potencializam as nossas forças e capacidades: a capacidade de locomoção [...], de se proteger do frio e das intempéries [...], de mudar a superfície da terra [...] e de transformar matérias primas em bens cada vez mais sofisticados (SOUZA, 1963, p. 155).

O espaço urbano é caracterizado pela apreensão que a sociedade faz dos diversos usos imbricados da terra; para Damião (2014, p. 58), esses “usos assinalam as áreas da cidade a partir de suas funções: comercial, residencial, de serviços, de entretenimento, etc., e aquelas reservadas para a futura expansão da cidade e do capital”.

A construção do espaço geográfico urbano reflete o resultado das relações sociais que efetivamente o produz e é um processo de produção social permanente. As atividades humanas vão modificando a silhueta do solo com o qual estão em contato, seja de modo direto ou indireto, e dentro dessas alterações realizadas, a cidade se transforma, ganha objetos que começam a reproduzir suas relações sociais, sua sociedade. Santos (1993) descreve que nas grandes cidades brasileiras pode-se observar, a partir da década de 60, principalmente nos anos 70, que as mudanças ocorridas no Brasil não foram apenas quantitativas, número de

peças, construção de vias ou equipamentos, mas também tiveram caráter qualitativo e conforme a expansão do território urbano cresceu, a multiplicidade de problemas surgiu junto com esse avanço. Desafios relacionados a obras de infraestrutura, segregação de moradias, equipamentos urbanos e de serviços sociais, inexistência de áreas de lazer e preservação ambiental, já vêm de longas datas comprometendo, quase sempre, a boa administração da metrópole.

O espaço geográfico explanado por Santos (2006, p. 12-13), se apresenta como um conjunto indissociável de sistemas de objetos e sistemas de ações, e, a partir desta noção, podem ser reconhecidas as categorias analíticas internas envolvidas nesse conceito: “entre elas estão paisagem, a configuração territorial, a divisão do trabalho, o espaço produzido ou espaço produtivo, as rugosidades, as formas contéudos”. As ações representam a realização, a construção dos objetos, e os mesmos por si só não são capazes de descrever todas as relações envolvidas na construção do ambiente urbano, fazem-se necessárias a presença e interação do homem para complementar a observação e análise do espaço urbano.

A história retratada pelo local descreve a utilização de cada técnica utilizada na construção dos fixos urbanos, de cada mudança na divisão do trabalho ocorrida em um determinado lugar. A mesma história nos revela as relações envolvidas na criação e/ou recriação do espaço urbano. O espaço é um produto histórico onde a paisagem vem mostrar a historicidade do desenvolvimento humano associado a objetos fixados ao solo e geneticamente datados; assim:

Esta produção social do espaço material, esta valorização objetiva da superfície da Terra, esta agregação de trabalho ao solo, passa inapelavelmente pelas representações que os homens estabelecem acerca do seu espaço. Não há humanização do planeta sem uma apropriação intelectual dos lugares, sem uma elaboração mental dos dados da paisagem, enfim, sem uma valorização subjetiva do espaço. As formas espaciais são produtos de intervenção teleológicas, materializações de projetos elaborados por sujeitos históricos e sociais (MORAES, 1996, p. 15).

Nesse intrincado de usos do tecido urbano, Corrêa (1989) analisa a organização espacial das cidades, que configura o ambiente urbano e se apresenta de modo fragmentado e ao mesmo tempo articulado, reflexo da sociedade que o construiu. Salienta, também, que a articulação aparece através das relações espaciais de natureza social, que integram as diferentes partes da cidade, cujo núcleo dessa articulação é, tradicionalmente, o centro da cidade. O autor ainda define o ambiente urbano como um reflexo de ações que se realizam no passado e que deixaram suas marcas impressas nas formas espaciais do presente.

Essa fragmentação é imposta em decorrência das ações voltadas para a reorganização

espacial da urbe, que são executadas pelos próprios agentes sociais responsáveis pela (re)construção das cidades: os proprietários dos meios de produção, industriais e donos de grandes empresas comerciais que, conseqüentemente, utilizam uma boa faixa de terra para executar seus negócios; latifundiários e promotores imobiliários, que se utilizam de várias prerrogativas para obterem o máximo de lucro nas vendas das terras, seja pela existência de elementos naturais (sol, mar, lagoa, área verde), ou pela valorização de suas terras através de investimentos públicos na infraestrutura; o Estado, que tem em suas mãos uma legislação que lhe permite realizar diversas ações relacionadas ao uso solo (desapropriação, instalação de equipamentos de infraestrutura, vias, taxações de terrenos); e os grupos de excluídos, que se tornam agentes de recriadores do espaço urbano, quando ocupam áreas públicas ou não dão origem ao surgimento de favelas. É válido ressaltar:

[...] a ação destes agentes se faz dentro de um marco jurídico que regula a atuação deles. Este marco não é neutro, refletindo o interesse dominante de um dos agentes, e constituindo-se, em muitos casos, em uma retórica ambígua, que permite que haja transgressões de acordo com os interesses do agente dominante (CORRÊA, 1989, p. 12)

O crescimento urbano, normalmente parte do centro histórico da cidade, onde aconteceram fatos que marcam sua fundação e história, e se expande, primeiramente, em seu entorno, depois para áreas que irão se urbanizar por diferentes razões, ora por motivos que valorizam o espaço, ora não. Essa expansão em relação ao centro da cidade apresenta uma segregação residencial. Souza (1963) esclarece que a distância em relação ao centro e renda da população faz aparecer importantes subcentros de comércios e serviços, evitando deslocamentos das pessoas para compras de determinados produtos.

Nesse momento, podem ser analisados alguns dos motivos que fazem a segregação por classe social se solidificar. Quanto maior for a renda social do novo distrito ou bairro implantado, melhores serão os centros comerciais, começam a aparecer importantes shoppings, escolas, hospitais, restaurantes, áreas de recreação e lazer. E, para o processo inverso, quanto menor for a condição econômica social, são construídos pequenos e simplórios pontos de comércios e demais serviços com características simples se comparados ao primeiro caso. Desta maneira, são estabelecidas regras invisíveis, de difícil transposição, que segregam e delimitam onde os grupos podem viver.

Outrossim, existem duas problemáticas, que envolvem o espaço urbano, que podemos destacar, que são: a pobreza e a segregação residencial e social, ambos estão intrinsicamente ligados. Homens e mulheres com menor poder aquisitivo são submetidos a residirem em

locais mais afastados dos melhores centros comerciais, das eventuais amenidades naturais e ou locais desprezados pelos moradores mais abastados (SOUZA, 1963). Em outros casos as pessoas mais pobres preferem ocupar áreas próximas ao seu trabalho, caso estejam disponíveis, evitando maiores gastos com deslocamentos, surgindo o processo de favelização nas cidades. Áreas livres, “sem donos”, privadas ou públicas, são ocupadas de maneira desorganizada, sem intervenção do Estado, sem o mínimo de infraestrutura, onde as regras de uso do espaço ficam a critério de um grupo dominante que se impõe através da intimidação dos mais fracos e brigas de organizações rivais.

Destarte, a atuação do Estado ou a sua falta, corrobora com a existência dos problemas urbanísticos, como descreve Carlos (2007), o processo de reprodução do espaço é, ao mesmo tempo, contínuo e descontínuo, apresentando profundas rupturas provocadas pela intervenção do Estado em função das contradições decorrentes do próprio processo. Sobre o Estado contribuir de maneira forte para existência da segregação residencial, pode-se compreender que:

[...] um primeiro momento do processo especulativo vem com a extensão da cidade e a implantação diferencial dos serviços coletivos, [...] e agrava a diferenciação quando à dotação de recursos, uma vez que parcelas cada vez maiores da receita pública se dirigem à cidade econômica em detrimento da cidade social (SANTOS, 1993, p.96).

Assim, conforme expresso na citação anterior, pode-se afirmar que as cidades estão sempre em transformação: é o resultado da apropriação do espaço urbano pelo homem em sua contínua busca da ocupação da superfície terrestre, através de suas atuações reais, culturais ou sociais. A urbe pode apresentar um crescimento horizontal, através da expansão tecido urbano, com acréscimo de novas áreas, e/ou um crescimento vertical, com construção de prédios mais altos dos que os já existentes, porém, a forma como o homem tem realizado essa expansão, sob a visão da urbanização a qualquer preço, vem ocasionando conflitos entre o uso humano e a capacidade de adaptação do meio natural.

Outrossim, esse desordenamento urbano gera diversos impactos na expansão do território com efeitos negativos relacionados com a poluição ou aterramento dos recursos hídricos e solos, construções sobre áreas inadequadas que deveriam ser destinadas a conservação do meio ambiente, aumento de temperaturas locais, entre outros desgastes ambientais. Todos esses efeitos devem ser estudados, com intuito de terem seus danos mitigados, tendo em vista que, a cidade deve existir para todos, e não apenas para um determinado setor ou grupo social específico, por exemplo; assim:

A análise espacial da cidade, no que se refere ao processo de produção, revela a indissociabilidade entre espaço e sociedade, na medida em que as relações sociais se materializam em um território real e concreto, o que significa dizer que, ao produzir sua vida, a sociedade produz/reproduz um espaço através da prática sócioespacial (CARLOS, 2007, p. 20-21).

Uma das dificuldades em estancar os problemas urbanos relacionados à degradação ambiental, e abolir com atividades que geram impactos negativos para uma grande porcentagem da população, é porque essas mesmas atividades produzem lucro para uma pequena parcela da sociedade (SOUZA, 1963).

A partir da concepção do conceito de espaço urbano e sua análise, inicia-se uma preocupação com a organização do mesmo e surge a necessidade de planejar o ambiente a partir de uma gestão municipal, aparecendo questionamentos em torno do pensamento de como trabalhar o crescimento da cidade de uma forma planejada, onde os recursos naturais sejam utilizados de uma maneira racional. Como idealizar um melhor desenvolvimento econômico, social e ambiental do espaço urbano em que a metrópole que faz parte? Deve ser considerado que todos esses impasses urbanos são de ordem estrutural; um problema desencadeia outro. Caso não sejam realizadas análises estruturadas para resolvê-los, ou minimizá-los os questionamentos urbanos sempre irão perdurar.

2.2 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

O processo de concentração de grande parte da população nos centros urbanos, em confronto com o percentual daquela residente no meio rural, ocorrido a partir da metade do século XIX, causa intensos impactos na modelagem do tecido urbano. As pessoas são atraídas para as cidades, talvez pela falsa (ou não) perspectiva de se ter uma vida melhor, com melhores condições de educação, saúde e, principalmente maiores oportunidades de empregos. Essa concentração populacional traz impactos positivos para as atividades econômicas, e com isto, pode trazer impactos nocivos ao meio ambiente e social, o que se reflete em diversos problemas no desenvolvimento urbano.

Neste sentido, preocupados com as implicações da frenética urbanização como concentração de renda, degradação ambiental e aumento de problemas de origem sociais, os países começaram uma discussão em busca do desenvolvimento sustentável, termo debatido primeiramente pela Organização das Nações Unidas (ONU), no decorrer de análises sobre as mudanças climáticas. A expressão desenvolvimento sustentável foi trabalhada no relatório

Nosso Futuro Comum, conhecido também com relatório de Brundtland, desenvolvido em 1987, pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CMMAD), criada pela ONU em 1972:

O desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades. Ele contém dois conceitos chaves: o conceito de necessidade, sobretudo as necessidades essenciais dos pobres do mundo, que devem recebera máxima prioridade e a noção das limitações que o estágio da tecnologia e da organização social impõe ao meio ambiente, impedindo-o de atender às necessidades presentes e futuras. (CMMAD, 1987, p. 46).

A CMMAD expõe uma série de critérios para que ocorra o desenvolvimento sustentável. Exige que as sociedades atendam às necessidades humanas, onde todos terão as mesmas oportunidades. Explica que em essência é um processo de transformação no qual a exploração dos recursos naturais e a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional, se harmonizam e reforçam o potencial presente e futuro, a fim de atender às necessidades e aspirações humanas.

O caminho ao desenvolvimento sustentável possui obstáculos e condições estabelecidas, que deixam sua trilha cheia de percalços. Conforme o relatório de *Brundtland*, lidar com o grande número de pessoas que vivem na pobreza absoluta; realizar mudanças no teor do crescimento econômico, com objetivo de usar menos matéria-prima e energia; satisfazer as necessidades da humanidade; tentar manter um equilíbrio no crescimento populacional; conservar a base de recurso naturais do planeta, mudanças nas políticas públicas voltadas para o progresso urbano, industrial, social e ambiental, mediante incentivos e desincentivos; e reorientar a tecnologia de modo que seja concedida maior atenção aos fatores ambientais, são alguns dos desafios a serem vencidos pelas cidades do século XXI para obterem um desenvolvimento sustentável.

O desenvolvimento sustentável de uma nação passa por uma avaliação do impacto que seu desenvolvimento econômico desencadeia no meio ambiente, onde ocorrem suas atividades. Sobre esse viés os autores Brandt e Silva (2013) abordam o desenvolvimento sustentável com uma concepção mais humanista do desenvolvimento e aborda os danos ambientais e a injustiça social como problemas que devem ser solucionados “naturalmente”, a partir do crescimento econômico, em que o desenvolvimento sustentável está contido numa perspectiva de equilíbrio entre três aspectos: a viabilidade econômica, a justiça social e a responsabilidade ambiental, todos com a mesma importância.

A condução para cidades mais sustentáveis implica em mudanças nos hábitos de

transporte, dar preferência para o acesso ao transporte público; no acréscimo de áreas verdes, o que coloca em questão o modelo de uso e ocupação do solo; o cuidado da qualidade das águas dos rios e córregos, e tudo isto tem relação com políticas públicas, práticas sociais e hábitos cotidianos (JACOBI, 2012).

A sustentabilidade, na leitura de Mori e Christodoulou (2011), pode ser representada por três fundamentos primordiais: i) o primeiro, formado por um pilar tridimensional composto pelas dimensões ambiental, econômica e social; ii) segundo, manter a equidade entre a presente e gerações futuras, tanto entre as pessoas como entre humanos e natureza; iii) por último, devem ser garantidas as condições saudáveis relacionadas à i e ii em longo prazo. “Um requisito importante é que as cidades devem permanecer em uma condição saudável ao longo do tempo sem paralisia e mau funcionamento em termos ambientais, econômicos e sociais dimensões” (MORI e CRISTODOULO, 2011, p.98).

Embora vários estudiosos tenham determinado suas visões sobre cidades com desenvolvimento sustentáveis, o tema sustentabilidade no desenvolvimento econômico traz consigo controvérsias em sua definição; suas premissas ainda não foram bem consolidadas, provavelmente pela delicadeza do assunto, por vezes complexo e ambíguo (SOUZA, 1963; CAVALCANTI, 1994; MAGALHÃES, 1994; ACSERALD, 1999). Alguns autores dão ênfase ao tema no sentido ecológico, enquanto preservação da base de recurso e minimização da degradação ambiental, e comprometem a análise dos problemas sociais e suas causas. A discussão deve avaliar ambas as questões e considerar as contradições sociais, estruturais e conflitos profundos, objetivos tanto internamente nos países como em escala mundial. Deve ser dada importância ao que se deseja sustentar e quais alternativas e viabilidades existentes (SOUZA, 1963).

Uma cidade sustentável deve minimizar o consumo de energia fóssil e de outros recursos materiais, para uma mesma oferta de serviços, explorando os fluxos locais e satisfazendo o critério de conservação de estoques e de redução de volume de dejetos (ACSERALD, 1999); assim a sustentabilidade estaria tracejada sobre o melhor uso dos recursos. Em seu artigo o autor levanta a ambiguidade da avaliação da sustentabilidade urbana observada a partir do olhar da modelagem do tecido urbano.

As cidades compactas, que reúnem características de concentração populacional e usos mistos, apresentam eficiência em reduzir os gastos energéticos da locomoção de pessoas e serviços. Contrapondo a esse argumento escreve que alguns autores discorrem que a qualidade de vida estaria presente em cidades pouco densas e descentralizadas, já que essas poderão recorrer as suas produções energéticas e alimentícias aos solos com características

rurais.

Em ambos os casos, recorrer-se-á ao argumento de que a forma sustentável deverá mesclar, ainda que em escalas distintas, zonas de trabalho, moradia e lazer, reduzindo distância e “pedestizando” às cidades, de modo a frear a mobilidade da energia, das pessoas e bens. Eficiência ecoenergética e qualidade de vida resultariam, nesta perspectiva, da emergência de formas urbanas capazes de expressar a existência desejavelmente crescente de cidades autossuficientes (ACSERALD, 1999, p. 85).

Neste contexto, o desenvolvimento econômico no modo capitalista é caracterizado por algumas restrições físicas, onde a humanidade não tem controle total. Assim, no desenvolvimento sustentável existe um uso suportável de recursos para execução do processo econômico, o qual “pressupõe que os ecossistemas operam dentro de uma amplitude capaz de conciliar condições econômicas e ambientais” (CAVALCANTI, 1994, p. 17).

Ainda não absorva em sua plenitude, pelas matérias do desenvolvimento econômico e planejamento, a ideia de sustentabilidade é vista com descrença por alguns economistas e políticos. Magalhães (1994) aborda algumas explicações para essa falta de interesse: demora no processo de maturação de novos conceitos, relacionar o tema sustentabilidade ao uso exclusivo de ambientalistas e a dificuldade de inserção de novas abordagens nas atividades relacionadas à organização da cidade, proveniente dos problemas e mudanças econômicas, ocorridos nas décadas de 80 e 90, que fizeram diminuir o prestígio da atividade de planejamento em geral.

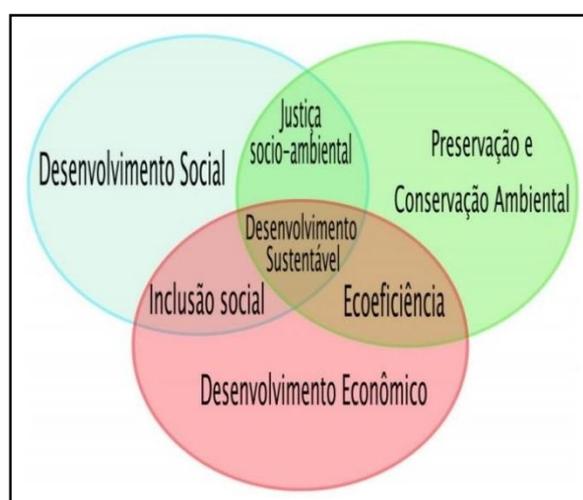
Se possuir estrutura para perdurar ao longo do tempo é desenvolvimento sustentável. Com essa ideia Magalhães (1994) define de maneira simplificada esse tema tão complexo e sem definição conclusiva, onde além de sua amplitude global, o economista defende cinco dimensões que devem-se fazer presentes no processo do desenvolvimento sustentável, são elas: econômica, relativa à capacidade de sustentação econômica dos empreendimentos; social, referente à capacidade de incorporar a fração da população marginalizada, com objetivo de reduzir desequilíbrios sociais que desestabilizam a sociedade; ambiental, que deve analisar a necessidade de conservação dos recursos naturais e da capacidade produtiva da base física; política, relacionada com a estabilidade dos processos decisórios e das políticas de desenvolvimento; e cultural, que deve promover a capacidade de preservação dos valores que asseguram a identidade cultural de um povo e permitem a introdução de novos valores necessários para dar suporte às transformações sociais e econômicas.

Ao se discorrer sobre desenvolvimento sustentável, devem ser abordadas não só as questões materiais e econômicas, porém, deve ser analisado todo o arcabouço de estudos

multidimensional e multifacetado que abrangem o desenvolvimento, aqui estarão os aspectos políticos, sociais, culturais e físicos. A sustentabilidade do todo só pode repousar na sustentabilidade conjunta de suas partes (STAHEL; 1994).

Barbosa (2008) esclarece que o desenvolvimento sustentável é o resultado do desenvolvimento social, econômico e da preservação ambiental, conforme a autora demonstra no desenho esquemático da figura 01.

Figura 01 - Desenho esquemático relacionando parâmetros para se alcançar o desenvolvimento sustentável.



Fonte: Barbosa, 2008.

As cidades urbanas do século XXI, em destaque as dos países em desenvolvimento, estão inseridas em um cenário complexo; o rápido crescimento que elas apresentam traz consigo diversos problemas relacionados com a falta de moradia, água, saneamento básico, transporte, saúde, educação. Outra característica pertinente ao processo de urbanização dessas cidades é a frequente possibilidade de se encontrar a população menos abastada exposta à poluição do ar e da água e aos riscos naturais e/ou oriundos das atividades industriais.

O processo de desenvolvimento de uma cidade passa pelo fenômeno da urbanização (CMMAD, 1987) e a intensificação do uso dos recursos naturais causa preocupação com as questões ambientais e precaução de como obter tais recursos num futuro próximo. A evolução do dilema “usufruir e preservar os recursos naturais” fez com que a sociedade começasse a pensar em estratégias que viabilizassem o desenvolvimento sustentável e incluir nessas estratégias considerações econômicas e ecológicas. Compete às políticas públicas proporcionar incentivos para que as organizações industriais e comerciais atuem com uma

nova visão e considerem os fatores naturais com recursos finitos.

Nas cidades, em face da concentração populacional característica dessas áreas, as carências sociais tornam-se mais evidentes. Por essa mesma razão, os centros urbanos constituem o território no qual a adoção de políticas públicas e a promoção de ações privadas mais conscientes e qualificadas podem promover, de forma abrangente, um modelo de desenvolvimento socialmente sustentável (CAMPOS; 2013, p. 5).

Com a sociedade voltada à reflexão sobre os problemas alusivos à urbanização das cidades, muitos encontros mundiais são realizados e entre os resultados dessas reuniões ocorridas destaca-se uma das produções denominada Carta Mundial do Direito à Cidade. Esse documento surgiu em 2006, durante o Fórum Social Mundial 2006- FMS¹. Em sua redação, a Carta aborda a relevância do direito às cidades sustentáveis; em seu primeiro artigo traz uma definição do que seria o direito à cidade sustentável, onde explica que o significado de ser uma sociedade sustentável seria esse o reflexo do respeito mútuo no espaço comum a todos.

O Direito a Cidade é definido como o usufruto equitativo das cidades dentro dos princípios de sustentabilidade, democracia e justiça social; é um direito que confere legitimidade à ação e organização, baseado em seus usos e costumes, com o objetivo de alcançar o pleno exercício do direito a um padrão de vida adequado. O Direito à Cidade é interdependente a todos os direitos humanos internacionalmente reconhecidos, concebidos integralmente e inclui os direitos civis, políticos, econômicos, sociais, culturais e ambientais. Inclui também o direito à liberdade de reunião e organização, o respeito às minorias e à pluralidade étnica, racial, sexual e cultural; o respeito aos imigrantes e a garantia da preservação e herança histórica e cultural (FÓRUM SOCIAL MUNDIAL, 2006, p. 3).

À luz desse cenário urbano das cidades do século XXI, os municípios foram provocados a começar a exercer políticas públicas que incentivassem as práticas de desenvolvimento sustentável em seus territórios e, para ajudá-los nessa atuação, o ordenamento jurídico brasileiro trouxe o direito à cidade sustentável como um fundamento discutido na lei nº 10.257/2001, chamada de Estatuto da Cidade. Verifica-se, pois, que se tratade um dispositivo legal que estabelece os princípios norteadores para as políticas urbanas; em seu artigo 2º, inciso I, destaca a garantia do direito a cidades sustentáveis, evidencia o direito

¹ A edição do FSM em 2006 foi policêntrica, ocorreu de forma descentralizada, em diferentes lugares do mundo. Três cidades sediaram o FSM 2006: Bamako (Mali – África), entre 19 e 23 de janeiro de 2006, Caracas (Venezuela – América) e Karachi (Paquistão – Ásia), entre 24 e 29 de março de 2006. Os eixos temáticos se dividiram em: Poder, política e lutas pela emancipação social; Estratégias imperialistas e resistências dos povos; Recursos e direitos para a vida: alternativas ao modelo civilizatório depredador; Diversidades, identidades e cosmovisões em movimento; Trabalho, exploração e reprodução da vida; e Comunicação, culturas e educação: dinâmicas e alternativas democratizadoras.

à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, não só para a geração atual, mas também para a geração futura.

O Estatuto da Cidade, com suas diretrizes de políticas urbanas para as cidades, torna-se uma fonte primordial para regulamentação do meio ambiente construído pelo homem. A administração pública municipal deve começar a realizar o planejamento do desenvolvimento das cidades, através de perspectivas de distribuição espacial da população e suas atividades econômicas dentro do município de modo a evitar e corrigir as distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente; assim como deve adotar padrões de produção e consumo de bens e serviços e de expansão urbana compatíveis com os limites da sustentabilidade ambiental, social e econômica dentro da cidade.

Assim, importa salientar que apesar do desenvolvimento sustentável ter a possibilidade de uma amplitude global, eis que, muitos autores corroboram com a ideia da importância de um desenvolvimento local, de baixo para cima (SOUZA; 1963, MORI; CHRISTODOULOU; 2011, SILVA; 2018), antes de acontecer o inverso; isso irá potencializar as capacidades socioeconômicas das cidades a partir de uma construção local. Desta feita, Silva (2018) destaca que:

O projeto de desenvolvimento local deve ser coletivo envolvendo os fatores sociais, contemplando a formação do capital social comunitário, fortalecendo a comunidade e as instituições sociais; a criação do capital humano, aprimorando as capacidades técnicas e a melhoria da escolaridade dos envolvidos nas atividades laborais; tornando-se uma vantagem competitiva, a partir do aproveitamento das potencialidades e especificidades locais. Compreende-se que essas três arestas devem funcionar conjuntamente para fomentar o desenvolvimento local (SILVA, 2018, p. 533).

Com base na revisão da literatura, podemos ver que é difícil definir sustentabilidade de forma precisa e convincente (MORI; CHRISTODOULOU, 2011); esse novo, mas não tanto, conceito poderá ser alcançado através de um desenvolvimento promovido por ações da administração pública da cidade e de organizações particulares pautadas em três aspectos conceituais: responsabilidade ambiental, economia sustentável e vitalidade cultural.

Para a geração do presente fica a parte mais dura do trabalho, que é avaliar, entender, diagnosticar, propor e efetivar mudanças nos hábitos de produzir e (con)viver, internalizar que os recursos naturais são finitos e suas diversas utilizações pelas gerações do futuro dependem das atitudes do hoje. Brüseke (1994) discorre que apesar de que estrutura da teoria do desenvolvimento sustentável ainda esteja inacabada, aponta este conceito na direção certa, e

afirma que “quem não quiser se perder no caminho, precisa mais do que boa vontade, ou financiamento externo: precisa de ciência” (BRÜSEKE, 1994, p.34).

Diante desse cenário desafiador que engloba o desenvolvimento sustentável, surgem os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), uma agenda com compromissos para serem executados até 2030 (PNUD, 2015). Apresentados na Cúpula das Nações Unidas em 2015, os ODS são compostos por objetivos com princípios que englobam proposições nos campos social, ambiental, econômico e institucional.

Entre os 17 (dezesete) ODS, o de número 11 (onze) aborda a questão sobre tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis, o que elevará a qualidade de vida dos cidadãos. Esse objetivo procura fortalecer esforços para proteger e salvaguardar o patrimônio cultural e natural do mundo e visa proporcionar o acesso universal a espaços públicos, seguros, inclusivos, acessíveis e verdes para todos, em particular para mulheres, crianças, idosos e pessoas com deficiências.

Com a adoção das metas o Poder Público terá a necessidade de elaborar planos com maior participação da comunidade, para incluir toda a população na elaboração e metodologia dos planejamentos para a gestão da cidade, deverá rever as ações voltadas para o planejamento ambiental, valorizar e proteger os espaços verdes, rever as condições de segurança e uso nos parques e praças da cidade.

2.3 AS ÁREAS VERDES URBANAS

Tão relevante quanto reconhecer as funções que as áreas verdes desempenham no meio ambiente urbano, é pesquisar as definições existentes para essa área. A capital cearense é considerada uma cidade totalmente inserida na área urbana, conforme critérios adotados pelo Código Tributário do Município, que descreve como zona urbana:

[...] a zona do Município em que se observa o requisito mínimo da existência de, pelo menos, 02 (dois) dos seguintes melhoramentos, constituídos ou mantidos pelo poder público: I - meio-fio ou calçamento, com canalização de águas pluviais; II - abastecimento de água; III – sistema de esgotos sanitários; IV - rede de iluminação pública, com ou sem posteamento, para distribuição domiciliar; V - escola primária ou posto de saúde, a uma distância máxima de 3 (três) quilômetros do imóvel considerado (PMF, 2013).

Descrever o conceito de áreas verdes urbanas é complexo, pois ao ser analisado o termo “área verde urbana” deparamos com um leque de informações que tentam conceituá-lo, porém não existe unicidade para defini-lo; órgãos de pesquisas, estudos acadêmicos e

profissionais das áreas envolvidas, possuem entendimentos diferentes. Essas áreas, públicas ou não, tendo como uma das finalidades principais a conservação da natureza, produzem, dessa forma, uma influência no entorno dos espaços com as quais as mesmas interagem. Uma das dificuldades em definir as áreas verdes urbanas se apresenta no momento em que alguns termos como: áreas verdes, livres, de lazer, espaços livres, vegetação urbana, verde intraurbano, são usados como sinônimos. Outra problemática está relacionada com a complexidade de mapear, classificar e categorizar as mesmas.

Os termos áreas verdes, espaços/áreas livres, arborização urbana, verde urbano, têm sido frequentemente utilizados no meio científico com o mesmo significado para designar a vegetação intraurbana. [...] A falta de consenso em relação ao termo áreas verdes se evidencia, entre outras coisas, na dificuldade para o mapeamento e classificação/categorização dessas áreas, além das tentativas de comparações entre os diferentes índices de áreas verdes (IAV) obtidos segundo o emprego de diferentes metodologias retratando localidades diversas (BARGOS; MATIAS, 2011, p. 174).

Não existe uma conceituação única acerca do conceito de área verde urbana; pois na doutrina, existem diferentes definições acerca de tal temática o que reflete em um grau de dificuldade para relacionar alguns desses estudos.

A presença de áreas verdes públicas, quando exemplificadas como jardins ou praças, está presente em relatos desde o início da história do homem, e podem ser lembradas por traços místicos como o Paraíso Celestial, descritos na bíblia, os Jardins Suspensos da Babilônia, ou pelos primeiros povos a trabalharem com a jardinocultura, os egípcios e os chineses. Os jardins do Egito tinham a função principal de amenizar o calor nas residências, enquanto os jardins chineses possuíam características voltadas para a espiritualidade religiosa (LOBODA; DE ANGELIS, 2005):

O uso do verde urbano, especialmente no que diz respeito aos jardins, constitui-se em um dos espelhos do modo de viver dos povos que o criaram nas diferentes épocas e culturas. A princípio estes tinham uma função de dar prazer à vista e ao olfato. Somente no século XIX é que assumem uma função utilitária, sobretudo nas zonas urbanas densamente povoadas. Determinaram conhecimentos que foram desenvolvidos e aprimorados na Idade Média, quando surgiram os jardins botânicos, os quais davam ênfase ao cultivo e manutenção de espécies medicinais. Com o Renascimento, o homem passa a cultivar uma grande variedade de espécies vegetais de diferentes regiões, as quais eram colecionadas e expostas em jardins botânicos do Velho Mundo (LOBODA; DE ANGELIS, 2005, p. 126.)

No planejamento urbano estabelecer o que é área verde urbana é desafiador. Definir com clareza essas áreas se torna difícil devido à falta de consenso entre legislação e estudos acadêmicos. Essas incertezas podem gerar dúvidas e prejudicar o trabalho a ser desenvolvido

pelas políticas públicas da cidade. A seguir, estão descritas as principais definições de áreas verdes urbanas na legislação pesquisada.

Para o Ministério do Meio Ambiente (MMA), (2020) são consideradas áreas verdes urbanas o conjunto de áreas intraurbanas que apresentam alguma cobertura vegetal, que podem ter o porte arbóreo (com plantas nativas e/ou introduzidas), arbustivo ou rasteiro (gramíneas) e que contribuem de modo significativo para a qualidade de vida e o equilíbrio ambiental nas cidades.

Apresentam-se em diferentes situações: nas áreas públicas; áreas de preservação permanente (APP); nos canteiros centrais; nas praças, parques, florestas e unidades de conservação (UC) urbanas; nos jardins institucionais; e nos terrenos públicos não edificadas. O MMA exemplifica como área verde urbana as praças, os parques urbanos, fluviais, balneários e esportivos, os jardins botânicos, jardins zoológicos, alguns tipos de cemitérios e as faixas de ligação entre áreas verdes nas cidades.

De acordo com o Art. 8º, § 1º da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), Nº 369/2006, considera-se área verde de domínio público "o espaço de domínio público que desempenhe função ecológica, paisagística e recreativa, propiciando a melhoria da qualidade estética, funcional e ambiental da cidade, sendo dotado de vegetação e espaços livres de impermeabilização" (BRASIL, 2006).

Pela Lei Complementar 062/09, do Plano Diretor de Fortaleza, em seu Art.19, as áreas verdes são os espaços ao ar livre, de uso público ou privado, que se destinam à criação ou à preservação da cobertura vegetal, à prática de atividades de lazer, recreação e à proteção ou ornamentação de obras viárias (PMF, 2009).

Já em consonância com a lei 10.619/2017 sancionada em 2017 na cidade de Fortaleza, tal dispositivo dispõe sobre Política Municipal do Meio Ambiente de Fortaleza, cujo texto aborda a Política de Áreas Verdes e apresenta no Art. 25 os objetivos gerais, entre os quais destacamos: a ampliação da oferta de áreas verdes, melhorando a relação da área verde de domínio público por habitante no município.

Conforme o disposto no art. 26 da Lei supracitada, as áreas verdes são consideradas como:

“[...]os espaços do domínio público ou privado, de uso público, particular ou restrito, com predomínio de vegetação, preferencialmente nativa, natural ou recuperada, previstos no Plano Diretor, nas Leis de Zoneamento Urbano e Uso do Solo do Município, indisponíveis para construção de moradias, destinados aos propósitos de recreação, lazer, cultura, melhoria da qualidade ambiental urbana, proteção dos corpos hídricos, manutenção ou melhoria paisagística, proteção de bens e manifestações culturais” (BRASIL, 2017).

Essa mesma definição sobre área verde também pode ser encontrada no Art. 3º da lei federal nº 12.651/2012 que dispõe sobre o Código Florestal (BRASIL, 2012). Tomando por base as definições sobre área verde positivada na legislação atual, em âmbito federal e municipal, podem ser observadas que todo e qualquer espaço com algum tipo de vegetação, independente do seu porte ou origem, pode ser considerado área verde urbana.

Além do mais, as descrições também não entram em detalhamento sobre o tamanho do espaço ocupado pela vegetação e somente uma das leis aborda a impermeabilidade do solo, ainda que não traga nenhum regulamento sobre a porcentagem de permeabilidade do solo no entorno da área em discussão. Esses apontamentos analisados podem trazer dúvidas e incertezas no momento de estudo e execução dos planejamentos urbanos.

O MMA entende que as áreas verdes devem contribuir de modo significativo para a qualidade de vida e o equilíbrio ambiental nas cidades, informação que conflita com a descrição sancionada pela Lei Complementar 062/09 do Plano Diretor Participativo de Fortaleza (PDPFOR), que inclui como áreas verdes os espaços ao ar livre que se destinam à proteção ou ornamentações de obras viárias, porém não informa como devem ser feitas essas proteção e ornamentação viárias. Poucos arbustos localizados ao longo do percurso de um longo logradouro poderão não contribuir de forma significativa para a qualidade ambiental da cidade.

Neste interim, é necessário esclarecer a importância da existência de vegetação nos canteiros centrais das vias; elas são eficazes para amenizar a temperatura local, auxiliar na infiltração das águas das chuvas no solo e ajudar no controle da purificação do ar, mas para que essa vegetação contribua de modo significativo como sugere o MMA, não podem ser apenas plantas isoladas entre os concretos dos canteiros centrais e meios-fios. Necessita-se que haja uma análise que estabeleça parâmetros para que possam ser calculados a quantidade, as espécies e o porte arbóreo da vegetação obrigatória que deve ser utilizada nessa proteção ou ornamentação viária; é necessário ser estipulada a porcentagem de permeabilidade do solo e definir como ele será coberto, por gramíneas, pavimentado com pisos drenantes, ou ainda, concomitantemente utilizar o concreto e espaços sem cobertura do solo.

Destarte, para conseguir contribuir de maneira significativa na qualidade ambiental das urbes e de sua população, as áreas verdes devem possuir uma continuidade e predominância vegetal, e não apresentar uma cobertura vegetal de modo isolado:

As áreas verdes caracterizam-se pela continuidade e predominância da cobertura vegetal, o que as distingue de mera arborização como elemento acessório, como se observa em avenidas, alamedas ou canteiros centrais de avenidas, não obstante esta

também se preste ao equilíbrio ambiental, além de servir de ornamentação da paisagem urbana e de sombreamento à via pública (ARFELLI, 2004, p. 24).

Pôde ser observado que o indício de conflitos entre acepções sobre área verde pode ter diversos princípios, uma descrição conflitante e/ou incompleta na legislação, diferentes tipos de índices de área verde, a utilização de diferentes termos usados para conceituar as áreas verdes, como área livre, espaço livre, espaço verde, área de lazer, vegetação urbana, diferentes índices de área verde entre outros. De uma maneira simples, as cidades, são divididas em espaços de interação urbana (rede rodoferroviária), espaços construídos (hospitais, escolas, indústrias, residências, dentre outros) e espaço livres (praças, jardins, parques, águas superficiais) (CAVALHEIRO, DEL PICCHA, 1992).

A utilização das expressões área livre e área verde, como sinônimos, pode ter sua origem na subdivisão do sistema de áreas livres, e a principal diferença entre esses dois grupos diz respeito ao predomínio de áreas plantadas, onde, em áreas verdes, predominam as áreas plantadas com 70% de cobertura vegetal em solo permeável (RUBIRA, 2016).

No espaço livre de construção podem ser encontradas diversas formas de uso relacionadas ao lazer (ócio) ou recreação (realização de atividades), e é caracterizado como espaço urbano ao ar livre, Buccheri Filho e Nucci (2006) diferenciam o espaço urbano ao ar livre de área verde descrevendo:

O espaço livre de construção é definido como espaço urbano ao ar livre, destinado a todo tipo de utilização que se relacione com caminhadas, descanso, passeios, práticas de esportes e, em geral, a recreação e entretenimento em horas de ócio; [...] podem ser privados, potencialmente coletivos ou públicos e podem desempenhar, principalmente, funções estética, de lazer e ecológico-ambiental, entre outras. As áreas verdes são um tipo especial de espaços livres onde o elemento fundamental de composição é a vegetação. Elas devem satisfazer três objetivos principais: ecológico-ambiental, estético e de lazer. Vegetação e solo permeável (sem laje) devem ocupar, pelo menos, 70% da área; devem servir à população, propiciando um uso e condições para recreação. Canteiros, pequenos jardins de ornamentação, rotatórias e arborização não podem ser considerados áreas verdes, mas sim "verde de acompanhamento viário", que com as calçadas (sem separação total em relação aos veículos) pertencem à categoria de espaços construídos ou espaços de integração urbana (BUCCHERI FILHO e NUCCI, 2006, p. 50).

Alguns autores, como Cavalheiro e Del Piccha (1992), preferem usar o termo espaço livre ao uso de área verde, por considerarem mais abrangente e englobar também as águas superficiais. Os autores afirmam que “os espaços livres desempenham, basicamente, papel ecológico, no amplo sentido, de integrador de espaços diferentes, baseando-se, tanto em enfoque estético, como ecológico e de oferta de áreas para o desempenho de lazer ao ar livre” (CAVALHEIRO E DEL PICCHA, 1992, p. 31), nesse caso a utilização da expressão espaço

livre prevalece no entendimento dos autores, mesmo englobando os recursos hídricos superficiais.

Dois princípios importantes a serem levados em consideração no momento de caracterizar a área verde urbana englobam o predomínio da vegetação (tipo e porte) e a permeabilidade do solo. A falta de trabalhos acadêmicos relacionados com a capacidade de permeabilização do solo para caracterizar o espaço como uma área verde contribui na dificuldade em defini-las. Em suas pesquisas Bargas e Matias (2011) retratam a ausência dessas informações e aconselham a adotar detalhamento do tipo de solo e de vegetação que devem existir nas áreas verdes, pois se sabe que os diferentes tipos de solo e de vegetação apresentam características diversas, o que influencia diretamente na natureza da permeabilidade do terreno.

Conforme Guzzo *et al.* (2006, p.21), áreas verdes podem ser caracterizadas com “um tipo especial de espaço livre urbano onde os elementos fundamentais de composição são a vegetação e o solo livre de impermeabilização”. Para eles as áreas destinadas aos equipamentos de lazer e de infraestrutura com ou sem edificações ou que não possuam vegetação são espaços livres de uso público, o que as tornam diferentes das áreas verdes. É a existência de espaços cobertos por vegetação e com solo permeável, pelo menos em 70%, que definem as áreas verdes.

Oliveira (1996) ao definir as áreas verdes também considerou o conceito “permeabilidade do solo”; para o autor é necessário discorrer sobre solo e porte arbóreo, além de especificar as funções que essas áreas podem trazer:

[...] áreas permeáveis (sinônimos de áreas livres [de construção]), públicas ou não, com cobertura vegetal predominantemente arbórea ou arbustiva (excluindo-se as árvores no leito das vias públicas) que apresentem funções potenciais capazes de proporcionar um microclima distinto no meio urbano em relação à luminosidade, temperatura e outros parâmetros associados ao bem-estar humano (funções de lazer); com significado ecológico em termos de estabilidade geomorfológica e amenização da poluição e que suporte uma fauna urbana, principalmente aves, e fauna do solo (funções ecológicas); representando também elementos esteticamente marcantes na paisagem (função estética), independentemente da acessibilidade a grupos humanos ou da existência de estruturas culturais como edificações, trilhas, iluminação elétrica, arruamento ou equipamentos afins; as funções ecológicas, sociais e estéticas poderão redundar entre si ou em benefícios financeiros (OLIVEIRA, 1996, p. 17).

Neste sentido, as áreas verdes, para muitos estudiosos, podem ser considerados espaços públicos ou privados, todavia, Pina (2011) traz um pensamento diferente em seu trabalho. O autor assevera que as áreas verdes são espaços livres vegetados, acessíveis ao uso direto da população; portanto não abrangem os espaços privados como clube, jardins, entre

outros. Essa é mais uma entre tantas divergências na caracterização dessas áreas que podemos constatar na doutrina jurídica brasileira.

Á guisa de esclarecimento, a definição atual e mais aceita nas produções científicas, conforme Rubira (2016) declara em seu artigo, é a proposta de Bargas e Matias (2011) que conceitua as áreas verdes urbanas enquanto:

[...] 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) (BARGOS; MATIAS, 2011, p. 185).

Na tentativa de apresentar uma definição para as áreas verdes de Fortaleza, essa pesquisa tomou como ponto de partida o Código Florestal, especificamente em seu artigo 3º, no qual descreve que áreas verdes, conceituando, portanto, que podem ser ambientes públicos ou privados, com predomínio de vegetação, preferencialmente nativa, natural ou recuperada; são áreas interditadas para o uso moradias e devem ser destinadas aos propósitos de recreação, lazer, melhoria da qualidade ambiental urbana, proteção dos recursos hídricos, manutenção ou melhoria paisagística, proteção de bens e manifestações culturais (BRASIL, 2012).

Acrescentou-se a definição de Bargas e Matias (2011), que conceitua como áreas verdes urbanas espaço livre com presença de vegetação arbórea e/ou arbustiva localizadas em solo com permeabilidade em torno de 70% da área em análise, com funções ecológicas, estéticas e de lazer, para se chegar à conclusão de que para conceituar a área verde é necessário realizar uma avaliação em sua composição. Em relação à permeabilidade do solo para esta pesquisa, foi adotado o critério de ser considerado área permeável as áreas livres de infraestruturas que impeçam a infiltração de água no solo, independente da capacidade de permeabilidade e do tipo do terreno que se encontram nas áreas verdes.

Outro ponto que deve ser analisado para ajudar na definição das áreas verdes urbanas é sua classificação. Na procura em quantificar e qualificar o verde urbano é comum diferentes índices serem aplicados, o que ocasiona em estudos com realidades divergentes e conseqüentemente embaraço nas comparações entre os trabalhos científicos ou técnicos, realizados nessa temática. Neste contexto, Bargas e Matias (2011) discorrem que:

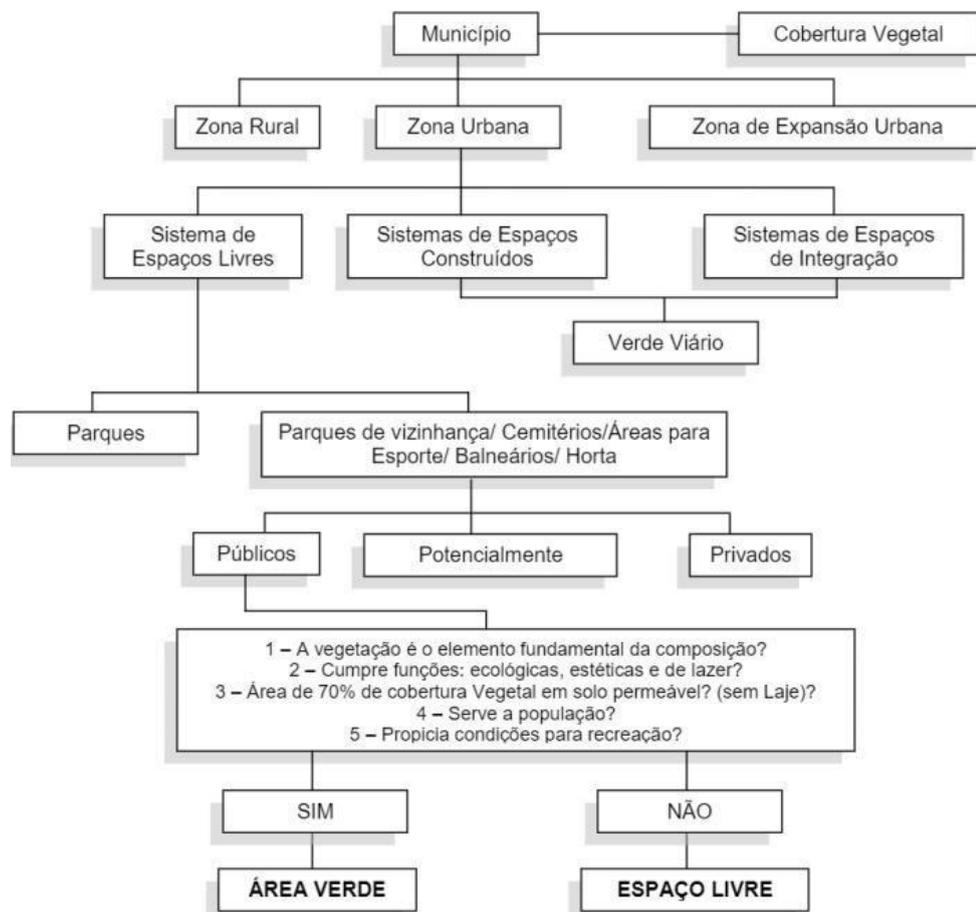
Não somente a falta de uma definição consensual, mas também um grande número de metodologias para seleção e mapeamento das áreas verdes vem dificultando o

desenvolvimento de trabalhos com esse enfoque. Enquanto em alguns trabalhos as áreas verdes são mapeadas sem seguir critérios de classificação ou categorização, em outros se percebe a preocupação com uma classificação que seja a mais adequada à área de estudo (BARGOS; MATIAS, 2011, p. 181).

Cavalheiro (*et al* 1999) trabalharam em uma classificação para os espaços livres, sendo observadas suas tipologias e categorias definidas. Baseados nessa classificação Nucci (2006) organizou um organograma de classificação para o verde urbano (Figura 02). Deve ser ressaltado que só foram levadas em consideração as áreas localizadas na zona urbana do município.

Este organograma é composto por 05 (cinco) premissas para designar as áreas verdes; nele são indicadas condições sobre a vegetação, a funcionalidade, a permeabilidade, a disponibilidade e a condição para uso.

Figura 02 - Organograma de classificação para o verde urbano.



Fonte: Buccheri e Nucci (2006).

Alguns autores levam em consideração a área de influência para caracterizar as áreas verdes urbanas; essa reflexão implica, mais uma vez, na dificuldade de classificação dessas

áreas, pois como está relacionada com a valoração das vantagens ou não, obtida através da proximidade da existência de uma cobertura vegetal, fica a critério de quem está avaliando, definir a intensidade da influência do verde sobre a localidade em análise. A proximidade das áreas verdes pode trazer regalias ecológicas, estéticas, sociais e até mesmo financeiras.

Para Oliveira (1996), o raio de influência para áreas verdes pode ser entendida como a suposta média percorrida que um indivíduo faz no caminho compreendido entre a sua casa e uma área verde urbana, podendo ser estimada diretamente ou indiretamente (distância ou tempo decorrido). A vantagem dessa técnica é trabalhar com a informação de “quanto maior for o número de elementos provedores/consumidores de bens e serviços, no caso as áreas verdes, maior será o número de áreas de influência”, nos modelos analisados, são obtidos uma maior dimensão espacial para a área de influência. Porém, esses resultados podem apresentar erros em decorrência da livre escolha de uso de outras áreas verdes não tão próximas a sua residência.

Conclui-se que as áreas verdes podem ser classificadas por diferentes critérios: conforme o porte arbóreo, funcionalidade, permeabilidade, disponibilidade e condição para uso, área de influência. Conhecer a localização geográfica, a dimensão e a classificação das áreas verdes dentro da urbe são saberes de grande valor, principalmente para a administração pública, para que haja o direcionamento mais preciso nas ações de gestão, controle, manejo, ampliação e acompanhamento do raio de influência dessas áreas.

2.3.1 Funcionalidades das áreas verdes urbanas

As áreas verdes urbanas de um município, possuem grande importância devido à influência que as mesmas exercem na qualidade ambiental, tendo em vista que as zonas urbanizadas fazem mudanças significativas no solo, na água e no ar de uma cidade. Nucci (2008) descreve que para muitos cidadãos a cobertura vegetal tem uma função mais evidenciada de satisfação psicológica e cultural do que funções físicas.

A existência de cobertura vegetal apresenta importância no desenvolvimento da cidade, pois a influência do verde urbano vai muito além da estética: ela atua diretamente nas condições ambientais, promovendo diversificação da paisagem construída em seu espaço e contribuindo para melhoria na vida da população, já que a vegetação é capaz de amenizar os efeitos negativos que a construção desordenada de equipamentos urbanos traz às cidades.

A qualidade de vida urbana está diretamente atrelada a vários fatores que estão

reunidos na infraestrutura, no desenvolvimento econômico-social e àqueles ligados à questão ambiental. No caso do ambiente, as áreas verdes públicas constituem-se elementos imprescindíveis para o bem estar da população, pois influencia diretamente a saúde física e mental da população (LOBODA; DE ANGELIS, 2005, p. 131).

A presença de áreas verdes nas cidades contribuem de forma positiva para um ordenamento urbano saudável, com a capacidade de proporcionar à população melhores condições ambientais e sociais, exercendo impactos positivos na qualidade de vida, mitigando os efeitos negativos advindos do urbanismo desordenado com seu trânsito caótico, moradias em áreas com poluição sonora, calor excessivo, poluição do ar, grandes deslocamentos para ter acesso ao lazer em áreas públicas.

Assim, a existência e manutenção de cobertura vegetal distribuída dentro de áreas urbanas repercutem positivamente nas condições ecológicas da cidade, refletindo nos índices de conforto térmico, poluição do ar, proteção para fauna e flora, entre outros. Para uma análise mais aprofundada das áreas verdes urbanas devem ser considerados não só a área ocupada ou os tipos de vegetações que as compõem, mas também toda qualidade ambiental que as mesmas desempenham. Segundo Nucci (2008):

Na análise de uma área verde deve-se considerar não só a sua área, mas também o ordenamento da vegetação, as barreiras de vegetação que propiciam um isolamento da área em relação aos transtornos da rua, o entorno, a acessibilidade, a porcentagem da área permeável. As espécies vegetais naturais e as exóticas, a densidade de vegetação, a altura da vegetação, a função social, os equipamentos de recreação, telefonia, estacionamento, bancos, sombras, tráfego, manutenção, valor estético, ecológico, serviços, iluminação, calçamento, isolamento visual, sanitários, avifauna, etc (NUCCI, 2008, p.35).

Diversos autores versam sobre os benefícios que as áreas verdes urbanas trazem para a cidade, tais como: melhorar a saúde física e psicológica; incentivo a fazer exercício físico com regularidade; redução da poluição do ar; amenizar as temperaturas do ambiente; controlar o escoamento das águas pluviais; possuir valor estético em um ambiente não natural: a vegetação pode agir como moldura e composição da paisagem junto a monumentos históricos e edificações modernas; criar habitats potenciais para fauna e flora de pequeno porte (NUCCI, 2008; RAUSEL e SAZ-SALAZAR, 2008).

A valorização dos espaços construídos localizados próximos à área verde urbana está imbricada com a influência que essa área tem em seu entorno. Conscientes dessa influência, muitos construtores e empresários tornam-se donos de imóveis e terrenos nessa zona de influência com a finalidade de obterem maiores lucros, construindo prédios residenciais ou

comerciais. Por vezes o Poder Público não valoriza suas áreas verdes urbanas e essas viram depósitos de lixo ou são invadidas por habitações populares, por exemplo.

Morancho (2003) discorre sobre as várias funcionalidades de uma área verde urbana: absorção das emissões de dióxido de carbono (CO₂), isolamento acústico (a vegetação serve como uma tela acústica entre estradas de tráfegos e áreas residenciais), estética individual ou coletiva, atividades recreativas e esportivas; e todas essas funcionalidades, além de contribuírem para a qualidade ambiental, também servem para atribuir valor ao território urbano. O autor afirma também, que as proximidades de uma área verde urbana têm mais importância do que o tamanho da mesma, pois quanto mais próximo de uma área verde maior é a valorização do espaço.

Belcher e Chisholm (2018) analisam como a área verde pode influenciar na avaliação da paisagem urbana; relatam que espaços verdes são comumente incluídos na precificação dos imóveis, devido os mesmos influenciarem na forma de serviços ecossistêmicos que incluem valor estético, recreação, mitigação do efeito de ilha de calor urbana e melhoria da qualidade do ar. A localização de habitações próximas às áreas verdes urbanas foi identificada como um importante determinante de preço de propriedade ao redor do mundo.

O solo urbano das grandes cidades possui, em sua maioria, um recobrimento asfáltico, com calçadas e pavimentações internas nas edificações, corroborando para a impermeabilização do solo; a existência de áreas com solos permeáveis dentro das urbes é de fundamental importância. As águas pluviais escorrem superficialmente sob o solo que tocam; se encontram terrenos com boa permeabilidade, logo se infiltram, evitando escorrerem na superfície, causando poças de água ou inundações nas ruas e avenidas da cidade. As áreas verdes urbanas inseridas dentro dos centros urbanos possuem uma importante função que cresce na proporção em que a cidade se desenvolve, principalmente quando se tem o intuito de privilegiar a saúde humana, a qualidade ambiental e a sustentabilidade da cidade.

Nas palavras de Troppmair e Galina (2003), as áreas verdes inseridas dentro da urbe são responsáveis pela indução de microclimas mais amenos que exercem função no centro de alta pressão e se refletem de forma marcante sobre a dinâmica da ilha de calor e do domo de poluição. Também podem ser agentes de despoluição do ar de partículas sólidas e gasosas, através da purificação do ar pela redução de microrganismos. Foram medidos 50 (cinquenta) microrganismos por metro cúbico de ar de mata e até 4.000.000 (quatro milhões) por metro cúbico em shopping centers.

Os parques urbanos podem reter até 85% do material particulado e as ruas arborizadas são responsáveis pela redução de 70% da poeira em suspensão. Muitos gases são também

filtrados, uma vez que se aderem ao material particulado (OLIVEIRA, 1996).

Para a cobertura vegetal exercer o papel de purificadora dessas partículas deve ser analisado a sua composição, pois não são todas as espécies vegetais que são capazes de corroborar com a absorção das partículas poluentes; as pequenas obras paisagísticas domésticas como as plantas cultivadas em casas, escolas, trabalho etc., não são suficientes e muitas vezes não agem como agente de despoluição do ar; tudo vai depender do aparelho foliar, rugosidade da casca, porte e idade das espécies arbóreas.

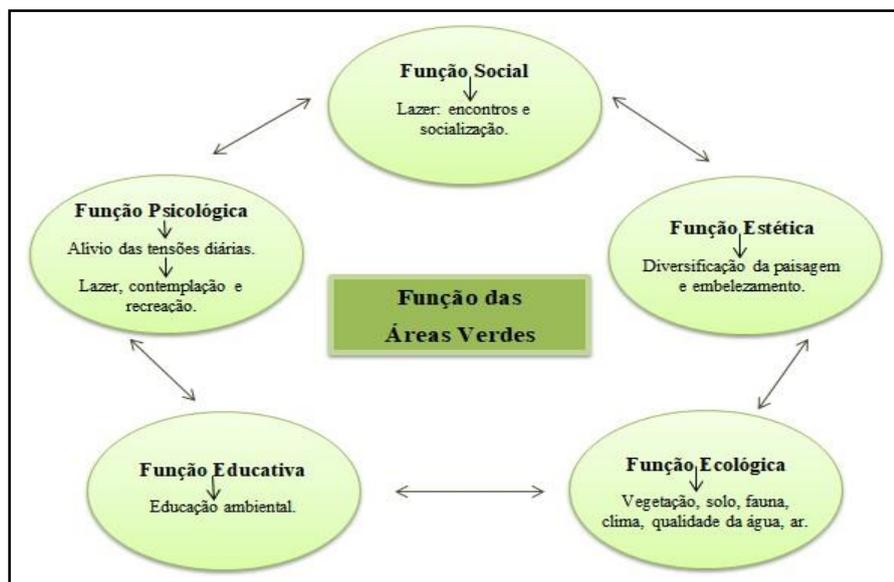
Mais uma vez fica destacada a importância de existir um planejamento para as áreas verdes urbanas, para fazer um recobrimento vegetal viável, onde toda a cidade possa ser beneficiada; deve-se saber qual o tipo e porte da vegetação a ser plantada, especificar a localização geográfica, entre outros estudos.

A educação ambiental deve ser mantida e incentivada desde cedo pelo poder público, com áreas disponíveis para realização de piquenique, passeios ao ar livre, observação dos animais, trilhas; o conhecimento da fauna e flora através do contato direto com a natureza se torna mais agradável e eficaz. Esse contato com espaços destinados a recreação, socialização, encontros e passeios, permite às áreas verdes desempenharem duas funções concomitantemente: a função de educação ambiental e a social. Principalmente com relação as crianças, estas que precisam de espaço para correr, brincar, experimentar e conhecer a natureza em sua volta, descobrir de onde pode vir os bens materiais com os quais elas têm contato, pois partimos do ponto de vista de que educação ambiental deve ter início desde a infância e que após o conhecimento é que vem o respeito ao meio que deve ser cuidado. No momento atrelado ao sabor da infância e/ou adolescência, fica aqui o registro de que boas árvores frutíferas trazem o pitoresco benefício do alimento, além do sombreamento que induzem a criação de microclimas.

Relacionar as diversas vantagens que as áreas verdes urbanas são capazes de fornecer é uma árdua tarefa, pois além daquelas que aqui foram mensuradas, existe o benefício que não pode ser contabilizado, de natureza não mercantil. São benefícios que atuam diretamente no “psicossocial” de cada ser que entra em contato com o verde urbano. E, conforme Salazar e Rausell-Köster (2007, p.2) “a ausência de um mercado não implica necessariamente a ausência de valor, uma vez que benefícios supostamente têm um alto valor social através da sua contribuição para a melhoria do bem-estar individual”.

Na figura a seguir, podemos observar um resumo esquemático das funcionalidades da área verde urbana na cidade:

Figura 03 - Benefícios proporcionados pelas áreas verdes urbanas.



Fonte: Bargas, 2010. Organização: Autora 2020.

Nesse resumo das funções das áreas verdes pode ser observado que todas as funções estão conectadas e muitas vezes ao ser realizada alguma atividade com o propósito principal de uma função realiza-se também ações de outras funções.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para que essa pesquisa pudesse ser realizada foi definida uma metodologia dividida em cinco etapas: 1) Pesquisa bibliográfica; 2) Revisão documental; 3) Leitura da legislação aplicada ao assunto; 4) Levantamento de material geocartográfico e de sensoriamento remoto e 5) análise dos dados coletados e elaboração de mapas.

3.1 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO, DOCUMENTAL E SOBRE LEGISLAÇÃO APLICADA

As três primeiras fases começaram por análises bibliográficas e literaturas comparadas de artigos, relatórios técnicos e de pesquisas em dissertações, teses, livros e outras produções literárias realizadas dentro e fora do campo acadêmico. Também foram consultadas legislação ambiental e urbanística aplicada ao tema da investigação.

Um ponto importante foi a aquisição de informações advindas das Secretarias Municipais: Secretaria das Finanças (SEFIN), Secretaria de Urbanismo e Meio Ambiente

(SEUMA) e Instituto de Planejamento de Fortaleza (IPLANFOR). Foram disponibilizados dados, apontamentos e indicadores sobre o índice de área verde por habitante, informações sobre as Operações Urbanas Consorciadas (OUC) e imagens aéreas de Fortaleza, limites de bairros do município e das unidades de conservação.

3.2 LEVANTAMENTO CARTOGRÁFICO E PROCESSAMENTO DE DADOS.

Com a aquisição de imagens de satélites, foi possível realizar as primeiras análises sobre a disposição da cobertura vegetal do município de Fortaleza/CE. Foram utilizadas técnicas de sensoriamento remoto para realizar o Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (NDVI). Ao elaborar o índice, foi utilizado o software gratuito de Sistema de Informação Geográfica (SIG), QGIS 3.4.8.

No cálculo do NDVI foi utilizado cena do satélite Landsat 8 com sensores OLI. A cena foi obtida gratuitamente por meio do site *Remote Pixel*, adquirida do ano 2018, com ponto/órbita 63 do dia 13 de junho. O critério utilizado para a escolha da imagem foi realizado com base na menor presença de nuvens, aproveitando o final da quadra chuvosa em Fortaleza. O processo da análise ocorreu a partir de três etapas. São elas: pré-processamento das imagens, cálculo do NDVI e reclassificação do NDVI.

Antes de realizar o cálculo do índice, foi necessário realizar a correção atmosférica da imagem. Eduardo e Silva (2013) explicam que a presença da atmosfera pode causar a diminuição da faixa de valores digitais registrados pelo sensor, como também a redução do contraste entre as superfícies próximas e a modificação do brilho na imagem. A realização da correção compôs a etapa de pré-processamento das imagens como preparação para o cálculo do índice.

Para o ajuste da correção foi utilizado o complemento *Semi-Automatic Classification Plugin (SCP)* do software QGIS 3.4.8. O complemento utiliza o método DOS 1 (*Dark Object Subtraction*). Nesse método, temos a probabilidade da existência de alvos (pixels) escuros nas imagens, como, por exemplo, sombras produzidas pela topografia ou por nuvens que, por sua vez, deveriam apresentar um Número Digital (ND) muito baixo na imagem, correspondente a cerca de 1% de reflectância (CHAVEZ, 1988). Dessa forma, a correção é realizada a partir da subtração dos valores estimados, considerando um espalhamento uniforme em toda a imagem (SANCHES *et al*, 2011).

Após a correção, foi realizado o cálculo do NDVI. No cálculo, foram utilizadas as bandas 4 e 5 das cenas do Landsat 8. Essas bandas são correspondentes ao Vermelho e

Infravermelho Próximo. O índice varia de -1 a 1, em que, quanto mais próximo de um, maior a presença de vegetação. O resultado foi obtido a partir da seguinte equação:

$$\text{NDVI} = (\text{NIR} - \text{RED}) / (\text{NIR} + \text{RED})$$

O NIR corresponde à refletância no comprimento de onda do Infravermelho Próximo (0,76 a 0,90 μm) e RED corresponde à reflectância no comprimento de onda do Vermelho (0,63 a 0,69 μm).

Após a elaboração do NDVI, foi realizada a reclassificação da imagem. A reclassificação teve como objetivo sistematizar a análise, estabelecendo nos níveis classes (1 a 4). Dessa forma, possibilitando extrair dados das áreas de vegetação. A reclassificação seguiu os parâmetros demonstrados na tabela 01.

Tabela 01- Reclassificação do NDVI do município de Fortaleza/CE.

Reclassificação	Intervalo	Classe atribuída
1	< 0	Corpos d'água
2	≥ 0 a < 0,5	Solo exposto/urbano
3	0,5 a < 0,7	Cobertura vegetal menos densa
4	> 0,7	Cobertura vegetal densa

Fonte: Autora, 2019.

As poligonais das áreas levantadas como área verde urbana para a cidade de Fortaleza foram adquiridas a partir do trabalho envolvendo a reclassificação da imagem de satélite Landsat 8. Para a etapa de calcular a área de cobertura vegetal, foram utilizadas somente as classes 3 e 4 referentes à cobertura vegetal e foram excluídas as classes 1 e 2 que se referem aos corpos d'água e ao solo exposto ou área urbanizada.

A reclassificação da imagem teve como produto final um arquivo, tipo shapefile, contendo a extração do perímetro de vegetação, o que permitiu o cálculo da área da vegetação menos densa e densa, tanto em valores absolutos como relativos para a extensão territorial da cidade.

3.3 CÁLCULOS DE ÍNDICES DE COBERTURA VEGETAL E DE ÁREA VERDE POR HABITANTE.

Além de identificar a cobertura vegetal dos bairros, foi realizada a quantificação da área arborizada para a cidade. Esses processos podem aplicar indicadores dependentes e

independentes da demografia (OLIVEIRA, 1996). Nesta pesquisa, foram adotados dois índices de quantificação, em que um deles não adota o indicador de demografia. Depois do mapeamento da cobertura vegetal, foi calculado o Índice de Cobertura Vegetal (ICV) que estipula valores referentes ao quanto da área em análise possui cobertura vegetal, através da equação:

$$ICV = \text{Total de área vegetada} / \text{Total da área em análise}$$

Nucci e Cavalheiro (1999) apresentam alguns parâmetros para análise quantitativa do ICV baseado em pesquisas e publicações técnicas. Como valores ideais para o percentual de cobertura vegetal nas cidades, apresentam referências que indicam 30%, 40% ou até 50% na Alemanha e Hungria. Porém, reconhecem que o percentual precisa ser ajustado de acordo com a latitude de cada área urbana, mas, além disso, acredita-se que é preciso reconhecer as particularidades de cada cidade em termos de sítio ambiental e processo histórico de ocupação. No caso de Fortaleza, que está situada próxima a linha do Equador e inserida em um bioma que apresenta um clima semiárido, com temperaturas médias anuais entre 25° e 28°C, considera-se que a vegetação tem um papel de suma importância para a qualidade de vida na cidade e, sendo assim, deve-se considerar os serviços ambientais prestados e a possibilidade de contato com a natureza por parte da população. Portanto, optou-se por adotar nesse estudo uma escala em seis níveis onde considera-se:

- I. de 0 a 10,00% cobertura vegetação insuficiente;
- II. de 10,01% a 20,00% cobertura vegetação mínima;
- III. de 20,01% a 30,00% cobertura vegetação média;
- IV. de 30,01% a 40,00% cobertura vegetação boa;
- V. de 40,01% a 50,00% cobertura vegetação muito boa;
- VI. acima de 50,01% cobertura vegetação excelente.

Ao ser analisada a distribuição da cobertura vegetal, foram acrescentados os dados da extensão territorial e da população do bairro e o Índice de Desenvolvimento Humano por Bairro (IDH-B), considerando que o último levantamento oficial sobre o tamanho da população por bairro foi realizado em 2010 durante o Censo realizado pelo IBGE. A classificação do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), índice utilizado para classificar os países de acordo com o grau do desenvolvimento humano, varia de 0 a 1, em que quanto

mais próximo de 1 (um), maior o nível de desenvolvimento humano para o país. Nessa classificação, são considerados os índices de renda, educação e longevidade. O objetivo dessa análise integrada da vegetação por bairro e do IDH-B é perceber se existe alguma relação entre a condição de desenvolvimento humano e a existência de vegetação e/ou áreas verdes, pois um dos fatores que vem sendo discutidos nas pesquisas sobre o tema é a questão da acessibilidade de ricos e pobres a espaços verdes nas cidades (NGOM; GOSSELIN e BLAIS, 2016).

O cálculo do IDH-B respeitou a mesma ideia metodológica com adaptações às individualidades da região. Este trabalho mostra o desenvolvimento humano dos bairros de Fortaleza por meio de um estudo que relaciona à qualidade de vida com destaque para a renda, educação e longevidade. Seguindo a metodologia de cálculo do IDH, o procedimento para o cálculo do IDH-B de Fortaleza seguiu dois passos. Inicialmente, definiram-se os valores máximos e mínimos dos indicadores que compõem as dimensões da renda, da educação e da longevidade, gerando os subíndices, sendo utilizada a fórmula:

$$\text{Índice da dimensão } i = \frac{\text{Valor } i - \text{Valor Mínimo}}{\text{Valor Máximo} - \text{Valor Mínimo}}$$

O segundo passo, consiste na agregação dos subíndices para produzir o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH-B), por meio da média geométrica dos índices das três dimensões, conforme a fórmula:

$$\sqrt[3]{I\text{-Renda} \times I\text{-Educação} \times I\text{-Longevidade}}$$

Outro índice calculado foi o Índice de Área Verde por Habitante (IAVH). Este é o produto da divisão do total de área verde pela quantidade da população. No Brasil, normalmente, se utilizam o parâmetro de 12 m² de área verde por habitante, conforme recomendação da Organização Mundial da Saúde (OMS), (CAVALHEIRO *et al.*, 1999). Quando o cálculo apresenta valor equivalente a 12 m², significa que a região em análise consegue atingir a meta estabelecida pela OMS; se o valor for acima ou abaixo do especificado, existe uma alta ou baixa qualidade ambiental por habitante para a cidade, respectivamente. A fórmula para calcular esse índice é estabelecida da seguinte forma:

$$\text{IAVH} = \frac{\text{Total de área verde}}{\text{População da área em análise.}}$$

Para esta análise, foi utilizado o levantamento disponibilizado pela Secretaria de Urbanismo e Meio Ambiente; os dados se referem às áreas verdes do município disponíveis

nos loteamentos, largos/jardins, parques e praças. Como não foi possível adquirir os dados separados por bairros, esse índice foi calculado para toda extensão da cidade. Os dados oficiais para áreas verdes de Fortaleza, constantes na SEUMA, evidentemente não coincidem com os valores obtidos para a vegetação intraurbana, pois nem toda a vegetação disposta na superfície pode ser considerada área verde. Por outro lado, pode ser que nem toda área verde considerada oficialmente pela prefeitura se adeque aos critérios conceituais existentes tendo em vista que muitas dessas áreas podem estar degradadas ou invadidas. Sendo assim, o cálculo do IAVH tem aqui um caráter exploratório.

3.4 DEFINIÇÃO DE CRITÉRIOS PARA A ÁREA VERDE URBANA

Nessa etapa da metodologia, o estudo foi dedicado para realizar as diferenciações entre os tipos de áreas verdes existentes na cidade. Em um primeiro momento, foi elaborado o levantamento de critérios que estabeleceram as definições de área verde urbana e área vegetada urbana adotadas nessa pesquisa, em que foram considerados os seguintes critérios: acesso a comunidade, funcionalidade, reconhecimento pelo poder público, sustentabilidade e educação ambiental e existência de elementos naturais ou construção.

A partir dessa divisão de área com vegetação e juntamente com as leituras realizadas, pôde-se chegar a uma proposta de classificação das áreas verdes do município de Fortaleza. O resultado identificou a possibilidade de uma definição em três classes. Essa divisão foi embasada nos fundamentos relacionados à: área de influência, área de vegetação, funcionalidade, existência de legislação de criação de proteção da área verde, permeabilidade, porte da vegetação predominante e domínio da área se ela é pública ou privada.

4 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE FORTALEZA

4.1 ASPECTOS FÍSICOS-SOCIO-TERRITORIAIS DA CIDADE DE FORTALEZA

A capital do Ceará, Fortaleza (Figuras 04 e 05), possui uma área territorial aproximada de 312 km², clima predominante tropical quente sub-úmido e relevo marcado por planície litorânea e tabuleiros pré-litorâneos. Cidade litorânea, a capital Alencarina apresenta faixas de praias com dunas em seus 34 km de litoral. No último levantamento realizado pelo IBGE, em 2010, foi identificada uma taxa de 98,70%, 99,75% e 98,59 % dos domicílios com rede de abastecimento de água encanada, luz elétrica e coleta de lixo domiciliar, respectivamente. Conforme os dados coletados no Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, no período de 2010, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) para Fortaleza é de 0,754, classificada com uma cidade de IDHM Alto.

Fortaleza se destaca como a 5º maior capital do país em termos populacionais, com uma estimativa de 2.669.342 (dois milhões, seiscentos e sessenta e nove mil, trezentos e quarenta e dois) habitantes (IBGE, 2019), mas, nem sempre foi assim, somente na segunda metade do século XIX, o município começou a se tornar o principal núcleo urbano, político, econômico e social do Ceará. Essa hegemonia aconteceu devido a uma série de obras e decisões administrativas, com postura centralizadora imperial, que beneficiaram Fortaleza, como estruturação de transporte (portos, vias e ferrovias); proximidade às áreas produtivas (Maranguape, Baturité, Itapipoca, Caucaia, Cascavel) e condições estruturais para dominar a economia local e ser o centro coletor e exportador da produção interiorana (FARIAS, 2015).

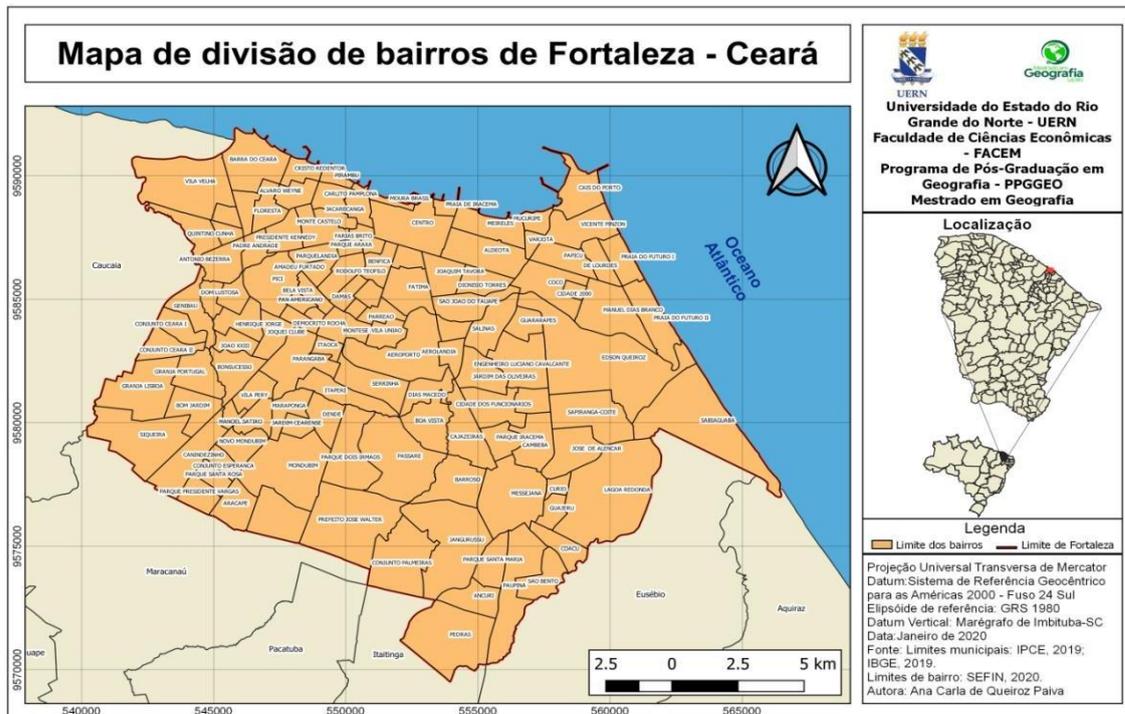
A partir da metade do século XX, a urbe de Fortaleza recebeu uma intensa imigração, proveniente do êxodo rural, fruto da estrutura latifundiária que se estabeleceu no interior do estado, da procura de melhores condições de vida (assistência médica, educação, trabalho), e das secas que castigaram o sertão cearense. De acordo com o recenseamento de 1950, o município apresentou um crescimento populacional de 49,9% em relação à década anterior e nas décadas seguintes 1950/60, 1960/70 e 1970/80 os índices de crescimento foram de, respectivamente, 90,5%, 66,6%, 52,5% (SOUZA 2006). Em cem anos (1900 a 2000), Fortaleza passou de 48.369 habitantes para 2.135.144 de habitantes, no último recenseamento realizado em 2010, a população contabilizada foi de 2.452.185 185 (dois milhões, quatrocentos e cinquenta e duas, cento e quarenta e quatro) pessoas, sendo Fortaleza uma cidade 100% urbana.

Figura 04 - Mapa de localização de Fortaleza - CE.



Fonte: Autora (2020).

Figura 05 - Divisão de bairro de Fortaleza - CE.



Fonte: Autora (2020).

Como reflexo desse crescimento da população, vem a expansão de forma desordenada do tecido urbano de Fortaleza, inicialmente para o setor oeste, depois, sul; contudo, a urbe se expandiu para todos os lados e a falta de planejamento urbano fez com que a cidade crescesse juntamente com os problemas econômicos, sociais, urbanos e ambientais. E a constante procura por terras para construção de moradias acarretou na diferenciação de áreas. A classe mais abastada procura lotes com melhor localização, e essa posição de “melhor localização” é proveniente da qualidade dos serviços urbanos, produzidos pelo estado e postos à disposição para determinada camada da sociedade.

O crescimento acelerado da população de Fortaleza a partir dos anos 50, aliado ao agravamento da pobreza urbana, vem expressar, ao nível do espaço urbano, fortes contrastes sociais. Vários agentes, políticos, econômicos e sociais, interferem direta ou indiretamente na produção, apropriação e uso do solo urbano, contribuindo para o aumento da segregação sócioespacial em Fortaleza. Procura-se, então, questionar o papel dos referidos agentes na produção social da cidade, destacando-se, nos últimos 20 anos, a ação do Estado e do setor imobiliário como agentes diretos na valorização de determinados espaços da cidade (SOUZA, 2006, p. 46).

Dessa forma, Fortaleza passa a ser mais uma cidade brasileira em que o crescimento da zona urbanizada ocorreu de modo a deixar saldos ambientais e sociais negativos, em que a implantação de infraestrutura para valorização de terras é mais importante do que o cuidado com o meio natural e social, privilegiando algumas áreas do território em detrimento de outras.

4.2 ORDENAMENTO JURÍDICO NA ÁREA VERDE PÚBLICA

A organização do espaço urbano brasileiro passa por um momento de pesquisas, análises e obstáculos relacionados à estudos envolvidos com a preocupação de como implantar um novo modelo de estrutura urbana nas cidades ou reorganizar, reestruturar o espaço físico e social já existente dentro da urbe, para que se consiga equilibrar os elementos naturais, sejam eles nativos ou não, os elementos artificiais, provenientes de esforços humanos e o desenvolvimento social.

O intenso processo de urbanização ocorrido nas últimas décadas, como já mencionado anteriormente, colaborou para uma desarmoniosa construção do espaço geográfico nos municípios que privilegiaram a construção de equipamentos artificiais em detrimento aos naturais existentes. Grande parte da construção do espaço urbano das cidades no Brasil

ocorreu, e ocorre, sem controle, planejamento e ordenamento do uso do solo, o que acarreta à geração de impactos negativos sobre o meio ambiente natural e implica, também, na distribuição espacial desequilibrada da população e das atividades econômicas e sociais:

A separação entre homem e natureza, valor de uso e valor de troca sinaliza a extensão do processo de desenvolvimento do mundo da mercadoria que embasa o processo de produção do espaço urbano, transformando-o em mercadoria valorizada pelo processo de urbanização da sociedade, e, com ele, eliminando referenciais, volatilizando relações sociais e gerando individualismo. Neste processo, a explosão da cidade produz o desabamento das referências, pois as relações sociais perdem sua base de sustentação. A cidade está alienada como o próprio homem e o espectro de cidade sobrevive ao que antes era a urbanidade. A função da habitação modifica-se profundamente: de ato social gerador de poesia, resume-se a mercadoria e nesta dimensão, torna-se coisa funcional, objeto de status (CARLOS, 2007, p.50).

Essa ocupação do espaço urbano sem planejamento corrobora com a geração de problemas para a sociedade em diversas esferas: insuficiente ou precária rede de serviços urbanos (água, luz e, esgoto); ineficiência nas áreas da assistência social, de ensino, transporte, segurança e saúde públicos; acúmulo de terrenos com intenção especulativa, que podem suscitar em não utilização ou subutilização do referido espaço; e falta ou redução da circulação viária, dos espaços habitáveis, das áreas verdes e de lazer.

Diante desses problemas e o fato dessas questões existirem em todas as esferas do governo (Federal, Estadual e Municipal), o ordenamento jurídico brasileiro procurou estabelecer leis para um tratamento especial no tocante ao direito urbanístico, nas quais regulamentam-se as atividades inerentes ao poder público, com a finalidade de que o mesmo possa se apropriar, planejar e fiscalizar a estruturação urbana de suas cidades.

Destarte, a Carta Magna Brasileira de 1988, em seu artigo 182, expressa que a política de desenvolvimento urbano, a ser executada pelo poder público municipal, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem estar de seus habitantes, conforme diretrizes gerais fixadas em lei (BRASIL, 1988).

Ainda de acordo com o artigo 182 da Constituição Federal e com a redação existente no Estatuto da Cidade, o Plano Diretor se apresenta como um instrumento de auxílio para planejar a política de desenvolvimento e de expansão urbana, em que se estabelecem os requisitos principais para que a propriedade cumpra sua função social (BRASIL, 1988; PMF, 2001; PMF, 2009).

As principais funções sociais da cidade são a habitação, o trabalho, o lazer e a circulação. Com o tempo, outras funções foram sendo agregadas: segurança, educação, saúde, (...), a discussão jurídica sobre este tema traz uma lacuna, desta forma:

Novas funções para a cidade, no entanto, vão se somando aquelas tradicionais. Algumas destas funções já existiam na cidade antiga, porém não possuíam a importância que hoje se dá a elas, por diversos fatores que vieram a se agregar nesta nova/velha cidade. A nova Carta de Atenas, elaborada pelos arquitetos europeus, é a cidade conectada, instantânea, que utiliza pelas novas tecnologias de informação. E esta conexão também ocorre no campo social, através de um compromisso de equilíbrio da sua diversidade e riqueza multicultural: no econômico, de meio ambiente e planejamento urbano. (BERNARDI, 2006, p.58).

Entre as orientações jurídicas estabelecidas para normatizar e fiscalizar o ordenamento das cidades, também deve ser abordado o estudo da Lei Federal 6.766/79, dispondo, entre outras providências, sobre o parcelamento do solo urbano, que visa guiar os municípios para evitar a ocupação desordenada. A referida lei procura estabelecer critérios que garantam desde a segurança física dos locais em que serão edificadas as habitações até a existência de um meio ambiente equilibrado e preservado, promovendo a implantação espaços de lazer, vias de circulação com padrões, evitando adensamentos entre as construções a serem instaladas no parcelamento do solo urbano a ser implantado (BRASIL, 1979).

Com a nova redação da Lei Federal 6.766/79, decorrente da lei 9.785 de 1999, o ente governamental responsável por delimitar as áreas destinadas para áreas públicas em cada parcelamento do solo passa a ser de competência municipal, estabelecendo no art. 4º que os loteamentos deverão atender, pelo menos, aos seguintes requisitos:

I - as áreas destinadas a sistemas de circulação, a implantação de equipamento urbano e comunitário, bem como a espaços livres de uso público, serão proporcionais à densidade de ocupação prevista pelo plano diretor ou aprovada por lei municipal para a zona em que se situem.

[...]

IV - as vias de loteamento deverão articular-se com as vias adjacentes oficiais, existentes ou projetadas, e harmonizar-se com a topografia local.

§ 1º A legislação municipal definirá, para cada zona em que se divida o território do Município, os usos permitidos e os índices urbanísticos de parcelamento e ocupação do solo, que incluirão, obrigatoriamente, as áreas mínimas e máximas de lotes e os coeficientes máximos de aproveitamento (BRASIL, 1999).

Na Prefeitura Municipal de Fortaleza (PMF), algumas leis são adotadas para determinarem como deve ser realizada a doação de parte do solo urbano para o ente público no momento do parcelamento do solo. A Lei Complementar 236 de 11/08/2017, Lei de Parcelamento Uso e Ocupação do Solo do Município de Fortaleza (LUOS), em seu art. 20, especifica os percentuais de doação da área total do loteamento, demonstrados na tabela 02, destinados ao fundo de terras e sistema de circulação, às áreas verdes, para equipamentos urbanos e institucionais; essa específica para equipamentos comunitários, de acordo com o

tipo de utilização a que se destina o parcelamento.

Tabela 02 - Percentual de área a ser doada para o município, em decorrência do parcelamento do solo.

Tipo/Parâmetro	Residencial de Interesse Social				
	Residencial	Conj. Habitacional UNI	Habitacional MULTI	Reassentamento Popular	Industrial
Área Verde	15%	12%	15%	10%	18%
Área Institucional	5%	5%*		-	5%
Fundo de Terras	5%	-	-	-	5%
Sistema de Circulação	Conforme projeto, obedecidas as diretrizes fornecidas na Análise de Orientação Prévia - AOP (art. 26)				
Área para Equipamentos Urbanos	Conforme projeto, vinculado às necessidades.				

*A ser utilizada em projetos com mais de 100 (cem) unidades.

Fonte: Lei Complementar 236 de 11/08/2017.

Organização: Autora (2020).

O PDPFOR, Lei Complementar nº062/2009, é um instrumento básico da política urbana do município que integra o sistema de planejamento municipal. Em seu artigo 9º, aborda que são diretrizes da política de meio ambiente a ampliação, conservação, fiscalização, monitoramento, manejo e gestão democrática dos sistemas ambientais, das áreas verdes, das unidades de conservação e dos espaços públicos, o que se realmente aplicado e fiscalizado contribui para a existência e preservação das áreas verdes urbanas.

Um dos princípios do PDPFOR é a implantação de um Sistema Municipal de Áreas Verdes que foi realizado em 2017, através da lei 10.619/2017 que instituiu a Política Municipal do Meio Ambiente de Fortaleza, implementou o Sistema Municipal de Meio Ambiente e o Sistema Municipal de Informações e Cadastro Ambiental.

A Política Municipal do Meio Ambiente de Fortaleza traz cuidados e orientações sobre a preservação, conservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida e visa assegurar condições ao desenvolvimento social, econômico e ambiental para os habitantes de Fortaleza, através da formação de uma rede de sistemas naturais, com foco na integração do ambiente natural e do ambiente construído (PMF, 2009).

O Sistema Municipal de Informações e Cadastro Ambiental (SICA), criado pela lei

10.619/2017, será organizado, mantido e atualizado pela Secretaria Municipal do Urbanismo e Meio Ambiente, para que possa ser utilizado tanto pelo poder público como pela sociedade. Entre seus objetivos, destacam-se: a coleta e sistematização de dados e informações de interesse ambiental; a organização de maneira ordenada, sistêmica e interativa dos registros e das informações dos órgãos, entidades e empresas que possam apresentar interesse para o Sistema Municipal de Meio Ambiente e recolher e organizar dados e informações de origem multidisciplinar de interesse ambiental a para utilização do poder público e da sociedade.

Esses dados reúnem informações sobre órgãos, entidades ambientais e populares, empresas, pessoas físicas ou jurídicas que trabalham com ações ambientais ou que cometeram infrações às normas ambientais, incluindo no cadastro as penalidades a elas aplicadas, assim como material contendo dados e informações técnicas, bibliográficas, literárias, jornalísticas e outras de relevância para os objetivos do Sistema Municipal de Meio Ambiente.

Outro instrumento urbanístico utilizado em Fortaleza é a Operação Urbana Consorciada (OUC), regulamentada pelo Estatuto da Cidade, lei nº 10.257/2001, e pelo Plano Diretor Participativo de Fortaleza, lei nº 062/2009; constitui-se em um dispositivo especial de intervenção urbana que incentiva cooperações entre entes públicos e privados com o objetivo de transformar as áreas degradadas através de intervenções na infraestrutura do local, advindas de ente privado, o que viabiliza o desenvolvimento econômico e social; em contrapartida, deve ser restaurada ou urbanizada a parte ambiental que estava prejudicada/esquecida.

Na OUC, as intervenções são medidas e coordenadas pelo poder público municipal e contam com a participação dos proprietários, moradores, usuários permanentes e investidores privados, com o propósito de desenvolver transformações apropriadas nas áreas específicas da ocupação de acordo com o cumprimento das funções sociais da cidade e a requalificação do ambiente urbano, em que também cada OUC deverá ter uma lei específica (PMF, 2009).

Como exemplo de Operação Urbana Consorciada, será mostrada a lei nº 8.503/2000, referente à OUC do Parque Foz Riacho Maceió, que tem como objetivo recuperar a foz do riacho Maceió e ordenar a estrutura urbana próxima à foz do riacho, através da construção de empreendimento imobiliário destinado à moradia e atividade hoteleira pelo grupo empreendedor privado coparticipante, indicado na lei.

A requalificação da foz do riacho Maceió aconteceu em 2014 e possui as seguintes diretrizes: valorizar o espaço público local, mediante a implantação de equipamentos urbanos destinados ao bem estar e lazer, integrados ao polo da Beira Mar; viabilizar a melhoria da qualidade ambiental da orla marítima; e possibilitar a ocupação ordenada da área em

compatibilidade com a orla marítima (PMF, 2000).

Através de acordos realizados, a empresa privada executou ações de requalificações da área, implantou um parque, e ficará responsável pela sua manutenção por dez anos. Em contrapartida, teve o direito de construir empreendimentos imobiliários destinados à moradia e atividade hoteleira, conforme pode ser visto nas figuras 09 a 11.

Figura 06 - Operação Urbana Consorciada Foz Riacho Maceió: o antes e o depois.



Fonte: Secretaria de Urbanismo e Meio Ambiente, Fortaleza – CE, 2020.

Figura 07 - Área da Operação Urbana Consorciada Foz Riacho Maceió antes.



Fonte: Secretaria de Urbanismo e Meio Ambiente, Fortaleza – CE, 2020.

Figura 08 - Área da Operação Urbana Consorciada Foz Riacho Maceió depois.



Fonte: Secretaria de Urbanismo e Meio Ambiente, Fortaleza – CE, 2020.

Essas determinações jurídicas buscam, na realidade, um melhoramento nas condições do crescimento urbano e, como consequência, trazem benefícios para a vida da sociedade, em que o bem estar social se entrelaça com o bem coletivo e individual. O solo de uma cidade não pode ser encarado como um mercado estando à venda sua paisagem, com interesse apenas de se obter lucro.

Para prover os princípios fundamentais para surgir e manter um desenvolvimento ordenado do espaço urbano, “o Estado (no nível local ou nacional) geralmente intervém, desde que seja capaz de mudar os rumos do mercado imobiliário. A racionalidade do mercado imobiliário é trocada pela lógica política direta do planejamento urbano”, (SMITH; 1988 p.200). É no solo urbano que está a base da cidade, das edificações, dos monumentos naturais, ou não, nos quais se projetam os valores personificados de cada cidadão; é onde ficam guardados os acontecimentos históricos para gerações futuras.

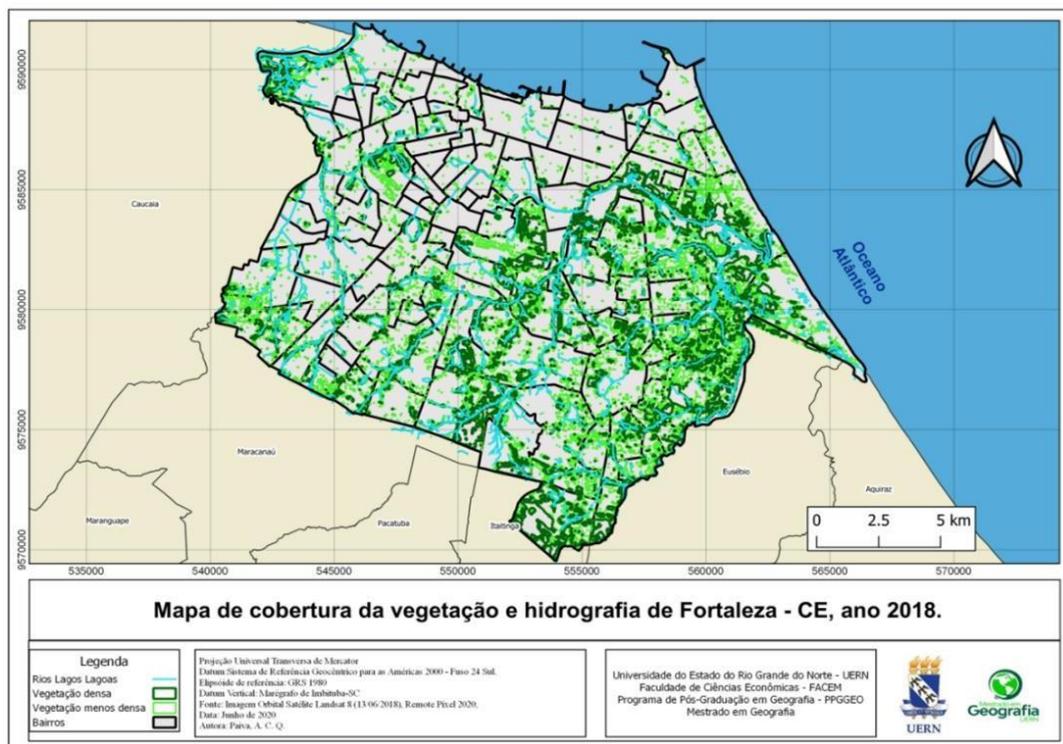
Os traçados do tecido urbano caminham lado a lado com espaços arborizados; estes, mesmo estando em menor proporção, são fundamentais para manter o equilíbrio urbano. As áreas verdes vão além da beleza paisagística, possuem funções sociais, ambientais, de lazer, e para alguns trazem conforto psicológico. A existência das áreas verdes urbanas, adequadamente distribuídas no ordenamento urbano da metrópole, podem oferecer, além de belas paisagens, promover o bem-estar e melhores condições de moradia, e se tornam influenciadoras na qualidade de vida urbana de seus habitantes e visitantes.

5 DISTRIBUIÇÃO DA COBERTURA VEGETAL EM FORTALEZA

5.1 COBERTURA VEGETAL E SUA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL

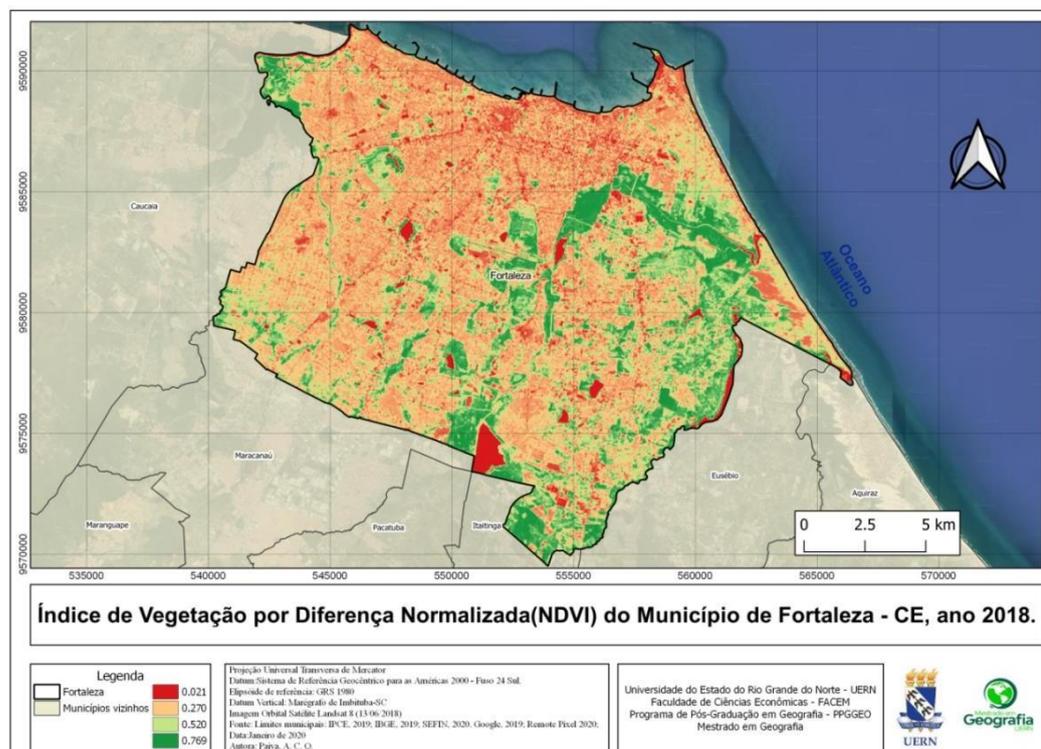
Este tópico aborda o levantamento geral da distribuição espacial da cobertura vegetal de Fortaleza (Figura 09), realizado através do trabalho da reclassificação da imagem de satélite Landsat 8, após a elaboração do NDVI representada na figura 10 onde é possível observar a seguinte descrição da classificação: pontos abaixo de 0 (zero) se referem aos corpos d'água; de 0 a 0,5 representa o solo exposto/urbano; de 0,5 a 0,7 mostra a cobertura vegetal menos densa e acima de 0,7 para a cobertura vegetal densa. A partir destas informações foi possível identificar os bairros com maior e menor quantidade cobertura vegetal e o índice de cobertura vegetal.

Figura 07 - Cobertura vegetal do município de Fortaleza - CE, ano 2018.



Fonte: Autora (2020)

Figura 8 - Mapa de Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) do município de Fortaleza -CE.



Fonte: Autora (2020)

Fortaleza está dividida administrativamente em 121 bairros. Devido ao seu processo de ocupação e crescimento urbano assimétrico, possui bairros bem consolidados, com edificações em todo o seu perímetro e outros com muita superfície livre de construção. Apesar de não possuir nenhuma área rural, alguns bairros ainda apresentam características que lembram a zona rural, com construções espaçadas dos imóveis e logradouros sem infraestrutura viária e saneamento básico. No momento da análise da distribuição da cobertura vegetal, foram observados os dados referentes à extensão e da população do bairro e o Índice de Desenvolvimento Humano por Bairro.

Realizada a delimitação da cobertura vegetal do município, foi possível identificar a quantidade de área recoberta por vegetação e, assim, verificar os bairros que apresentam a maior e a menor concentração de vegetação em Fortaleza. De acordo com os dados analisados, Fortaleza possui uma média 25% do seu território coberto por vegetação, apresenta 78.843.065,03 km² de área de cobertura vegetal em que 36,46 % representam vegetação densa, com 28.751.817,54 m², e 63,54 % correspondem à vegetação menos densa, com 50.091.247,49 m². O Inventário Ambiental de Fortaleza (FORTALEZA, 2003) e o livro “Demandas do movimento ambiental por áreas verdes em Fortaleza” (COSTA, 2014), fazem referência a estudos sobre a vegetação nativa que revelam que em 1968 havia 65,79% de

vegetação nativa, em 1990 16,64% e em 2002 7,06%. Contudo, esses estudos podem ser imprecisos devido a terem utilizado métodos e técnicas diferentes, com imagens de satélite de baixa resolução ou terem problemas de ordem metodológica e conceitual. Outra questão muito difícil de avaliar é como identificar a vegetação nativa ou não. Mas, de fato, o crescimento urbano acarreta a redução da cobertura vegetal das cidades ao longo do tempo, o que pode ser verificado em estudos como, por exemplo, Nor et. al. (2017), Pervaiz et. al. (2019) e Borges e Batista (2020).

Os dez bairros com maior concentração de vegetação (Tabela 03) foram: Edson Queiroz, Lagoa Redonda, Pedras, Prefeito José Walter, Sabiaguaba, Aeroporto, Manuel Dias Branco, Paupina, Vila Velha e Siqueira, juntos eles somam 39.571.751,30 m² de cobertura vegetal, 50,19% do total da cidade. Com menor área de cobertura vegetal (Tabela 04), classificam-se os bairros: Jardim Guanabara, Pan Americano, Pirambu, Bom Futuro, Parque Araxá, Amadeu Furtado, José Bonifácio, Vila Ellery, Jardim América e Monte Castelo, um total de 18.190,68m², 0,02% da cobertura vegetal do município.

Tabela 03 - Bairros com maiores áreas de cobertura vegetal em m².

Bairro	Vegetação Densa	Vegetação Menos Densa	Vegetação Total m ²
Edson Queiroz	3.916.873,33	4.364.655,01	8.281.528,34
Lagoa Redonda	2.210.619,73	4.539.417,21	6.750.036,94
Pedras	2.091.051,58	2.445.032,53	4.536.084,11
Prefeito José Walter	1.909.759,73	1.762.447,03	3.672.206,76
Sabiaguaba	888.282,28	2.413.262,84	3.301.545,13
Aeroporto	1.206.222,76	1.923.177,85	3.129.400,61
Manuel Dias Branco	1.093.129,86	1.802.342,12	2.895.471,98
Paupina	1.005.732,12	1.470.258,54	2.475.990,67
Vila Velha	1.021.783,26	1.328.764,83	2.350.548,09
Siqueira	332.526,63	1.846.412,04	2.178.938,67
Total	15.675.981,29	23.895.770,01	39.571.751,30

Fonte: Autora (2020).

Tabela 04 - Bairros com menores áreas de cobertura vegetal em m².

Bairro	Vegetação Densa	Vegetação Menos Densa	Vegetação Total m ²
Jardim Guanabara	0,00	0,00	0,00
Pan Americano	0,00	0,00	0,00
Pirambu	0,00	0,00	0,00
Bom Futuro	0,00	73,97	73,96
Parque Araxá	0,00	1.625,70	1.625,70
Amadeu Furtado	0,00	1.625,70	1.625,70
José Bonifácio	0,00	2.438,54	2.438,54
Vila Ellery	0,00	3.494,50	3.494,50
Jardim América	0,00	4.064,24	4.064,24
Monte Castelo	0,00	4.868,04	4.868,04
Total	0,00	18.190,68	18.190,68

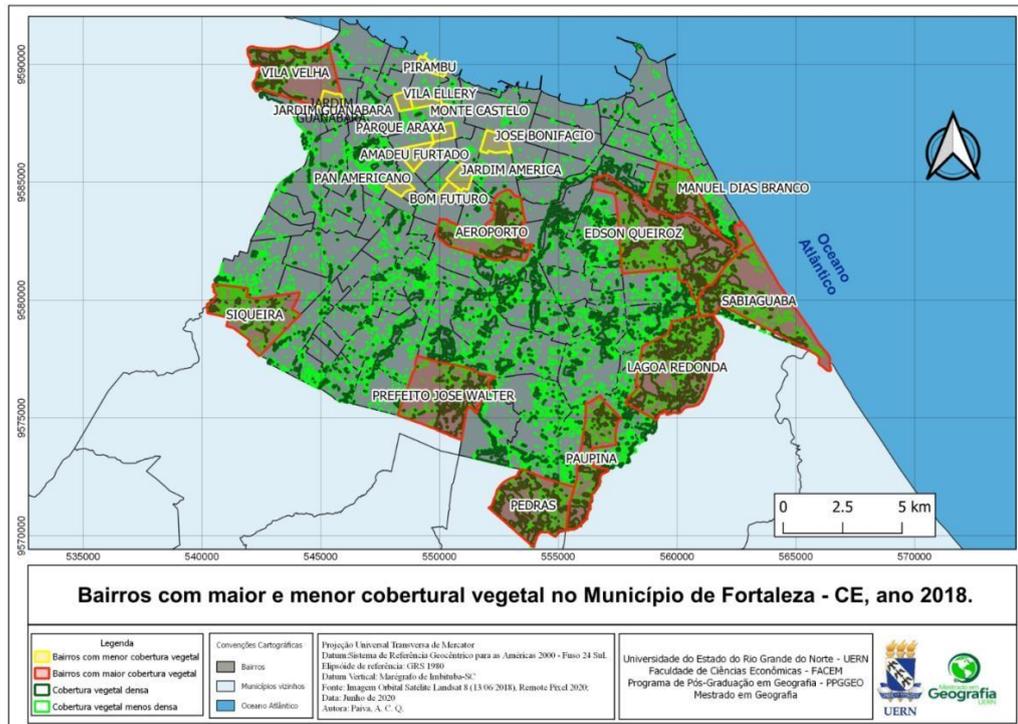
Fonte: Autora (2020).

A reflexão mais importante que se obteve do resultado da distribuição da cobertura vegetal (Figura 11) foi o fato da concentração da metade da cobertura vegetal está dividida em apenas 10 dos 121 bairros de Fortaleza, porém, como foi apresentado, trata-se de bairros com grande área territorial, a maioria (6 bairros) localizados no setor Leste do município cuja expansão urbana ainda não foi plenamente consolidada. Assim, metade da vegetação ocupa, aproximadamente, 25% da área municipal, o que indica problemas relacionados com a qualidade ambiental em outras partes da cidade, principalmente nos bairros que apresentaram um baixo percentual de cobertura vegetal, assim como, problemas em relação a distribuição de áreas verdes e acessibilidade para toda a população.

Dividir o estudo de cobertura vegetal por bairro facilita a análise e diagnóstico das ações a serem tomadas: quanto menor a unidade de investigação, mais resultados detalhados podem ser adquiridos, podem ser elaboradas estratégias mais personalizadas e, assim, obter melhores resultados. Então evidenciam-se duas importantes questões: a amenização do clima urbano pela vegetação referenciada em estudos como Abreu e Labaky (2010), Gomes e Amorim (2003), Silveira e Carvalho (2016) e Shinzato e Duarte (2018), no caso da cidade de Fortaleza, não é bem distribuída entre os bairros e impossibilita grande parte da população a esse serviço ambiental representado com a melhoria do conforto térmico; considerando o conceito de áreas verdes urbanas como espaços de contemplação, visitação pública, lazer e educação ambiental, considera-se que boa parte da população de Fortaleza tem acesso difícil a esse tipo de serviço, fenômeno discutido na pesquisa de Ngom, Gosselin e Blais (2016) que verificaram a importância do acesso equitativo a áreas verdes urbanas.

Ressalta-se, também, que existe uma assimetria entre a parte oeste (pouca vegetação) e leste (muita vegetação), fato decorrente da expansão urbana de Fortaleza, conforme tratado por Máximo (2019) quando discorre sobre a ocupação destacada da zona Oeste de Fortaleza na segunda metade do século XX em função da ampliação do proletariado associado aos equipamentos industriais instalados naquele setor. A área oeste se expandiu primeiro e o crescimento de moradias voltadas para as classes menos abastadas prevaleceu. O lado leste da cidade, além de ainda possuir muitas áreas sem construção, abriga algumas unidades de conservação bem importantes, como o Parque Estadual do Cocó e o Parque Natural Municipal da Sabaguaba.

Figura 9 - Bairros com maior e menor cobertura vegetal de Fortaleza- CE.

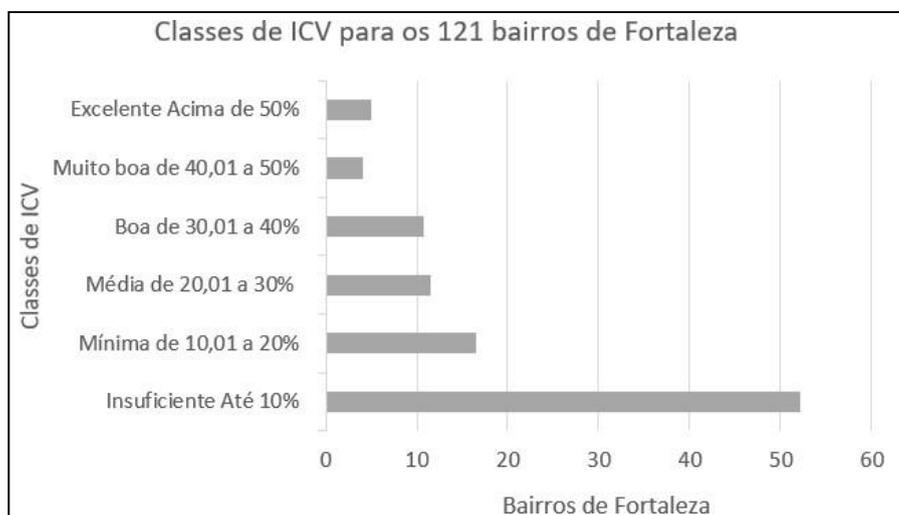


Fonte: Autora (2020).

5.2 ÍNDICE DE COBERTURA VEGETAL E ÍNDICE DE ÁREA VERDE POR HABITANTE.

Depois de verificar os bairros com maior e menor concentração de cobertura vegetal, foi calculado o Índice de Cobertura Vegetal (ICV). Fortaleza obteve um ICV de 25,15, o que a classifica com um índice de média. Na distribuição da cobertura vegetal entre os bairros obteve-se a classificação conforme a figura 12.

Figura 10: – Proposta de classificação detalhada dos bairros de Fortaleza conforme classes de ICV.

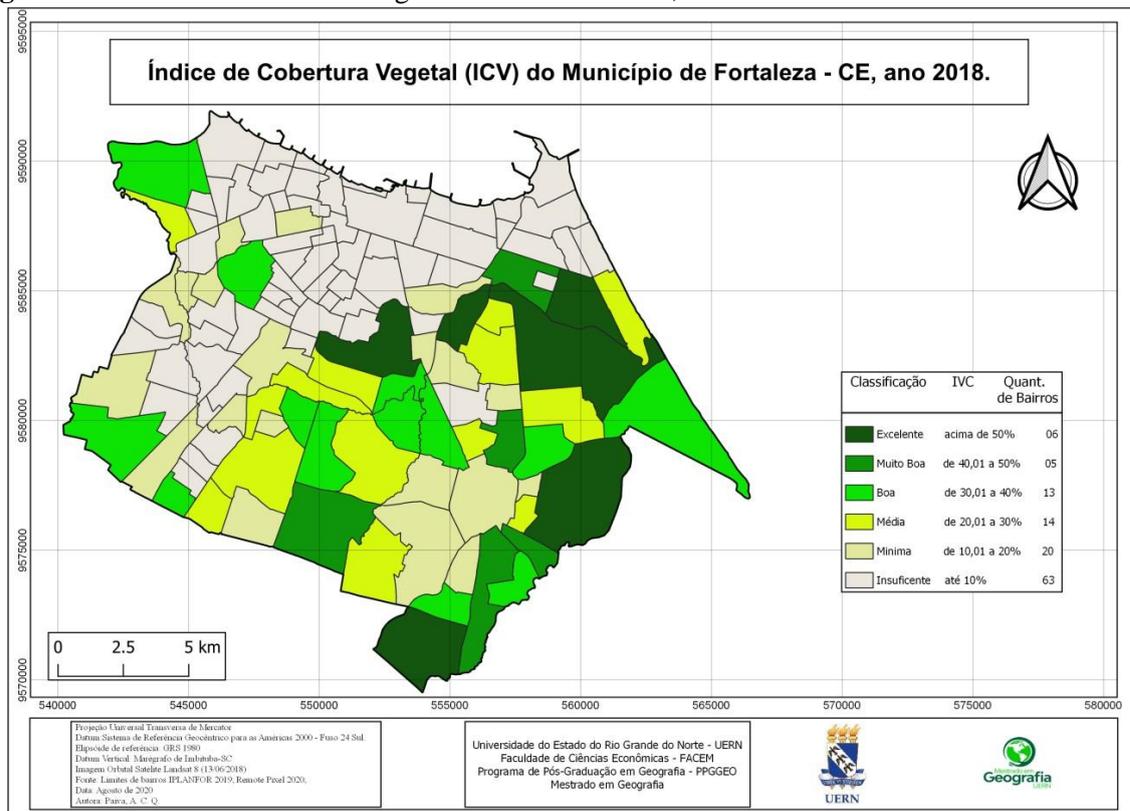


Fonte: Autora (2020).

A análise da cobertura vegetal intraurbana considerando o ICV por bairro mostra que 52,06% dos bairros apresenta uma cobertura vegetal insuficiente, 16,52% uma cobertura vegetal mínima, 11,57% uma cobertura vegetal média, 10,74% uma cobertura vegetal boa, 4,13% uma cobertura vegetal muito boa e 4,95% uma cobertura vegetal excelente. Observa-se que a maioria dos bairros se encontra em uma situação muito ruim em relação a presença de cobertura vegetal e, as três classes superiores, a partir do ICV de 30,01%, somam 19,82% dos bairros. É preciso perceber que a assimetria em relação à distribuição da cobertura vegetal é visível entre o setor Oeste e Leste da cidade (Figura 13) e guarda uma relação estreita com as características do sítio ambiental e do processo histórico de expansão urbana de Fortaleza.

Ao mesmo tempo em que Fortaleza possui três (03) bairros com ICV igual a zero, Jardim Guanabara, Pan Americano e Pirambu, apresenta bairros com ICV bem alto com valores acima de 50%, casos dos bairros Salinas (83,96), Manuel Dias Branco (65,07), Pedras (63,17), Edson Queiroz (59,84), Lagoa Redonda (58,70) e Aeroporto (50,23). A existência de ICVs tão diferentes resulta da ocupação urbana diferenciada para cada bairro de Fortaleza e ausência histórica de planejamento com relação a criação, manutenção e gestão de áreas verdes nos bairros. Alguns bairros ainda não estão totalmente ocupados, localizados nas áreas periféricas da cidade, apresentando vazios urbanos e existem bairros que apresentam terras livres de construção, aguardando a implantação de infraestrutura pelo poder público e, com ela, a valorização comercial. Portanto, mesmo existindo cobertura vegetal, boa parte destas áreas não está resguardada e protegida como áreas verdes e poderão ser perdidas nas próximas décadas com o crescimento da ocupação urbana.

Figura 11 - Índice de Cobertura Vegetal de Fortaleza – CE, 2018.



Fonte: Autora (2020).

No cálculo do Índice de Área Verde por Habitante (IAVH), foram analisados os dados informados pela SEUMA, demonstrados na tabela 05. Considerando que se constatou uma área de 78.843.065,03 m² com cobertura vegetal na cidade, as áreas declaradas pela prefeitura como áreas verdes representam 61,40% do total de cobertura vegetal identificado. Contudo, é certo que existem muitas áreas verdes institucionais desprovidas de vegetação, ocupadas ou, até mesmo, em áreas de dunas móveis que são naturalmente desprovidas de vegetação, sendo essa uma particularidade do município de Fortaleza que se situa, em parte, na planícies litorânea.

Tabela 05 - Distribuição da área verde em m² do município de Fortaleza - CE.

Áreas Verdes - 2018	
Áreas verdes dos loteamentos	6.659.151,13
Largos/jardins	11.955,09
Parques	1.038.409,90
Praças	938.484,02
Parques com decretos	39.766.594,42
Total	48.414.594,56

Fonte: Secretaria de Urbanismo e Meio Ambiente, Fortaleza -Ce (2020).
Organização: Autora (2020).

O resultado final da aplicação da fórmula do IAVH para o município de Fortaleza, teve o resultado de 19,74 m²/hab, porém, deve ser levada em consideração a fonte dos dados de população. Nesta pesquisa, estamos considerando os dados do último recenseamento feito pelo IBGE, 2010. Se fosse utilizado o cálculo da estimativa populacional para o ano de 2018, utilizado pela SEUMA (264.3247 hab), teríamos como resultado o valor 18,31 m²/hab. De toda forma, Fortaleza estaria com o índice acima do estabelecido pela OMS; contudo, para que se tenha uma descrição melhor de como as áreas verdes estão distribuídas na cidade, devem-se analisar todos os dados abordados conjuntamente, pois, o fato de possuir bons índices, não garantem a qualidade ambiental para todos (Tabelas 06 e 07).

Tabela 06 - Relação dos 10 bairros com maior área de cobertura vegetal em Fortaleza - CE.

Bairro	Cob. Vegetal m ²	ICV	População	Área do bairro m ²	IDH-B
Edson Queiroz	8.281.528,34	59,83	22.210	13.840.000,00	57
Lagoa Redonda	6.750.036,94	58,70	27.949	11.500.000,00	90
Pedras	4.536.084,11	63,71	1.342	7.120.000,00	85
Prefeito José Walter	3.672.206,76	43,51	33.427	8.440.000,00	43
Sabiaguaba	3.301.545,13	32,66	2.117	10.110.000,00	84
Aeroporto	3.129.400,61	50,23	11.210	6.230.000,00	110
Manuel Dias Branco	2.895.471,98	65,07	4.783	4.450.000,00	63
Paupina	2.475.990,67	45,77	14.665	5.410.000,00	92
Vila Velha	2.350.548,09	32,92	61.617	7.140.000,00	81
Siqueira	332.526,63	34,31	33.628	6.350.000,00	115

Fonte: IBGE e Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico (2010).
Organização: Autora (2020).

Tabela 07 - Relação dos 10 bairros com menor área de cobertura vegetal em Fortaleza – CE.

Bairro	Cob. Vegetal m ²	ICV	População	Área do Bairro m ²	IDH-B
Jardim Guanabara	0,00	0,00	14.919	730.000,00	65
Pan Americano	0,00	0,00	8.815	550.000,00	49
Pirambu	0,00	0,00	17.775	570.000,00	95
Bom Futuro	73,96	0,02	6.405	380.000,00	28
Parque Araxá	1.625,70	0,34	6.715	480.000,00	17
Amadeu Furtado	1.625,70	0,17	11.703	930.000,00	16
José Bonifácio	2.438,54	0,27	8.848	890.000,00	12
Vila Ellery	3.494,50	0,76	7.863	460.000,00	41
Jardim América	4.064,24	0,53	12.264	770.000,00	37
Monte Castelo	4.868,04	0,62	13.215	780.000,00	38

Fonte: Autora (2020).

O entendimento surgido a partir da análise do espaço urbanizado com as áreas verdes existentes traz caracterizações importantes para a qualificação ambiental da cidade, com sua capacidade de agregar valores para manutenção da vida, sendo assim, a vegetação é um importante indicador para medir a qualidade ambiental. Entretanto, essas áreas devem apresentar uma distribuição espacial por todo o território para que a qualidade seja bem

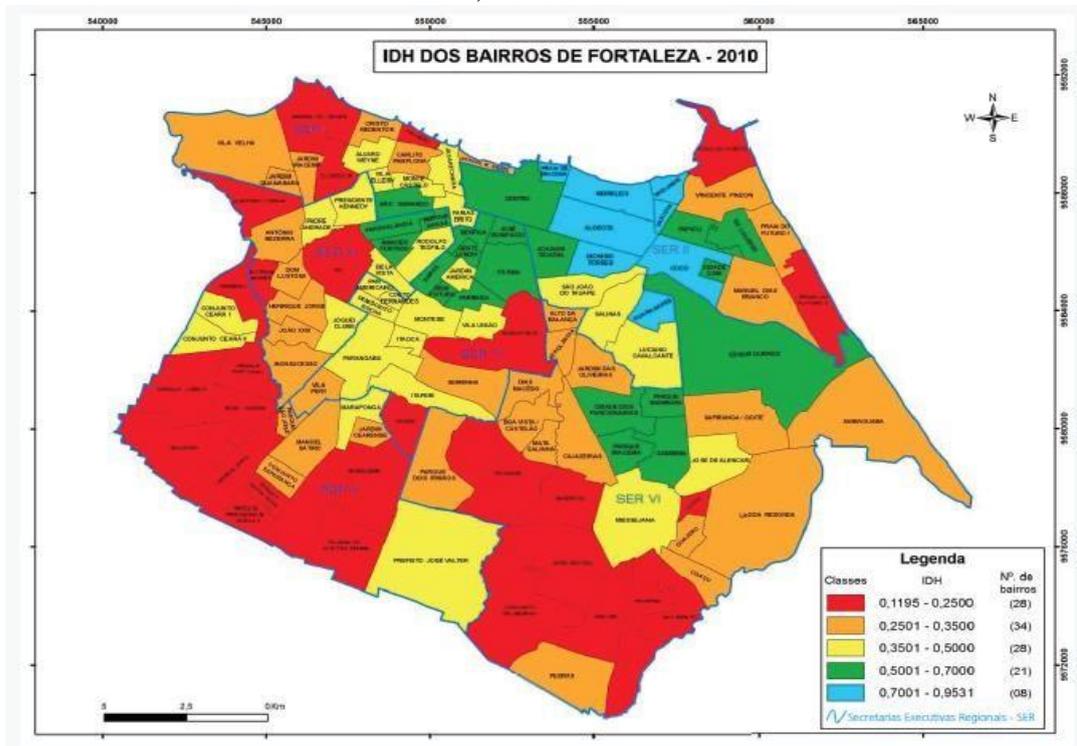
distribuída entre os moradores da cidade. Mas, sabe-se que isso é muito difícil, devido, em parte, às configurações físico-naturais e ao processo de uso e ocupação desordenado que se desenvolveu no Brasil no Século XX em muitas cidades.

Uma questão a ser ponderada é que não deve ser atribuída à relação de maior cobertura vegetal para bairros com maior IDH-B, nem os bairros com menor cobertura vegetal aos índices mais baixos de IDH-B (Tabelas 08 e 09). Com a integração dos resultados, observa-se que na parte sul/leste da cidade é onde se concentra a maior parte da cobertura vegetal, mas não é a mesma área que possui os melhores IDH-B (Figura 14), os bairros com os melhores índices de desenvolvimento não constam na classificação dos 10 (dez) bairros com maior cobertura vegetal como pode ser visto na Tabela 06, onde o bairro mais bem colocado no IDH-B é o prefeito José Walter na posição 43. Já, observando os 10 (dez) bairros com menor ICV, percebe-se que 08 (oito) estão classificados até a colocação 50 no ranking do IDH-B, com destaque para José Bonifácio, Amadeu Furtado e Parque Araxá, que estão classificados nas posições 12, 16 e 17 do IDH-B, respectivamente.

Dos 10 (dez) bairros com melhor IDH-B, apenas um bairro teve ICV acima dos 30%, o bairro Cocó, que ficou em 6º lugar no IDH- B, com ICV de 49,3. O bairro Guararapes, o 5º no IDH-B, ficou classificado com ICV de média qualidade e atinge o perfil de 25,13 para esse índice. Os outros 08 (oito) bairros de melhor IDH-B ficaram com índices muito baixos de ICV.

Os 10 bairros com pior IDH (Tabela 09), apresentaram um resultado bem diferente em relação ao ICV encontrado nos 10 bairros com maior IDH, sendo que 03 (três) apresentam ICV acima de 30%, e 07 (sete) apresentam ICV entre 10,00% e 30,00%, portanto, nenhum desses bairros apresentou ICV abaixo de 10,00 %, que, conforme classificação proposta nesse estudo se refere a áreas com cobertura vegetal insuficiente.

Figura 12 - IDH dos bairros de Fortaleza, 2010.



Fonte: Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico (2010).

Tabela 08 -Relação dos 10 bairros com melhores Índices de Desenvolvimento Humano-Bairro.

Bairro	ICV	Posição do IDH-B
Meireles	0,82	1
Aldeota	1,44	2
Dionísio Torres	1,43	3
Mucuripe	7,57	4
Guararapes	25,13	5
Cocó	49,33	6
Praia de Iracema	1,69	7
Varjota	2,45	8
Fátima	9,82	9
Joaquim Távora	5,06	10

Fonte: Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico (2010).
Organização: Autora (2020).

Tabela 09 - Relação dos 10 bairros com piores Índices de Desenvolvimento Humano-Bairro.

Bairro	ICV	Posição do IDH-B
Conjunto Palmeiras	24,46	119
Parque Pres. Vargas	32,51	118
Canindezinho	18,50	117
Genibau	12,76	116
Siqueira	34,31	115
Praia do Futuro II	26,97	114
Planalto Ayrton Senna	14,69	113
Granja Lisboa	10,31	112
Jangurussu	20,00	111
Aeroporto	50,23	110

Fonte: Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico (2010).
Organização: Autora (2020).

Ao analisar o mapa de ICV, é possível notar o bairro Vila Velha em destaque, na porção mais oeste da cidade; seu ICV foi de 32,92 com IDH-B de 81. A grande presença de cobertura vegetal em sua área se dá pelo fato de ali existir o estuário do rio Ceará. Sendo o 5º mais populoso da cidade, possui características bem específicas em seu ordenamento urbano. Dentro de seu perímetro existem diversos conjuntos habitacionais de diferentes padrões, apresentando casas em áreas de loteamentos aprovados, casas construídas a partir de mutirões, em que o poder público contou com a colaboração dos moradores para erguê-las, e também é possível encontrar construções irregulares nas áreas que deveriam ser preservadas; partes do mangue e dos recursos hídricos foram aterrados para dar origem a habitações. Pelo seu ICV, a qualidade ambiental deveria ser bastante elevada, porém, existe uma concentração das áreas com vegetação mais próximas ao mangue, o que deixa parte do bairro sem o mesmo conforto térmico.

Este fato se repete em diversas áreas da cidade. Alguns bairros possuem o ICV, classificado como alto ou médio, mas, devido à falta do planejamento para a distribuição das áreas vegetadas, apenas algumas áreas do bairro conseguem ser beneficiadas pela vegetação existente. Apesar dos resultados referentes ao índice geral para todo o município serem considerados bons com ICV médio e IAVH alto, esta classificação não deve ser atribuída à urbe quando a análise for feita bairro a bairro, devido à discrepância dos valores obtidos entre os bairros.

A vegetação existente em Fortaleza, em sua maior parte, não é uma vegetação planejada, é o resultado de resquícios de áreas não ocupadas pelo processo da expansão

urbana, seja pela impossibilidade física/natural de ocupar, inexistência de infraestrutura que facilita o acesso ao espaço, espera dos proprietários por uma valorização da área e seu entorno, ou pelo cumprimento das leis urbanistas e ambientais.

Deve sempre ser observada a qualidade dessa área designada como área verde, seja ela proveniente das áreas dos loteamentos, praças, parques ou jardins, pois, não é o fato de existir um espaço destinado a área verde que de fato ele será. Não é difícil observar na cidade espaços que são destinados para áreas verdes urbanas e não estão cumprindo suas funções, sejam elas sociais, estéticas, psicológicas, educativas ou ecológicas.

É possível observar que as praças e parques podem ser apenas áreas vegetadas e sem os cuidados necessários com a vegetação existente, esses espaços destinados em lei para serem utilizados como área verde ou áreas institucionais, são ocupados por construções irregulares (Figuras 15 a 19), comuns nas grandes cidades devido à existência da necessidade de se ocupar os espaços como moradia ou fonte de renda, e se as áreas estão desprotegidas, sem vigilância, sem uso pela sociedade, elas possuem as características que indicam um grande potencial para serem ocupadas indevidamente.

Figura 13 - Construções irregulares em local destinado a implantação de áreas verde e institucional.



Fonte: Secretaria Municipal das Finanças (2016).
Organização: Autora (2020)

Figura 14 - Construções irregulares em via pública ao lado de área destinada à implantação da área verde.



Fonte: Secretaria Municipal das Finanças (2016).
Organização: Autora (2020)

Figura 15 - Área verde pública descuidada. Visão de cima e horizontal.



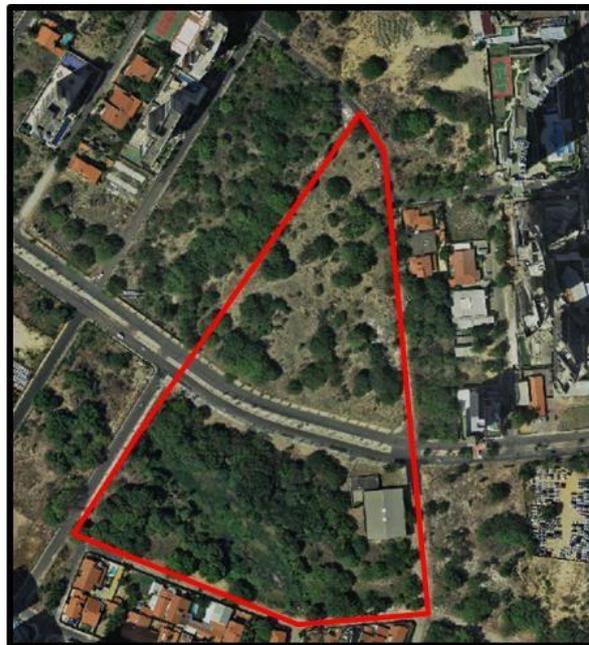
Fonte: Secretaria Municipal das Finanças (2016).
Organização: Autora (2020)

Figura 16 - Construções irregulares em local para implantar largo/jardim.



Fonte: Secretaria Municipal das Finanças (2016).
Organização: Autora (2020)

Figura 17 - Bosque Geisel sem implantação de suas funções essenciais. Visão de cima e horizontal.



Fonte: Secretaria Municipal das Finanças (2016).
Organização: Autora (2020)

Uma cidade como Fortaleza possui áreas verdes declaradas em lei e áreas propensas a se tornarem áreas verdes; sendo muitos espaços para gerir. A existência de leis que originam parques, bosques, loteamentos, por si só, não garantem a implantação de que vão ser cumpridas. Deve existir um planejamento envolvendo o poder público e a comunidade para a gestão dessas áreas, no qual esse acompanhamento participativo venha desde a criação da lei, passe pela implantação de equipamentos necessários para o uso pela população e continue na forma de cuidar o bem público.

5.3 UMA APROXIMAÇÃO PARA A CLASSIFICAÇÃO DAS ÁREAS VERDES DE FORTALEZA.

Uma área verde pode se apresentar de diferentes maneiras: deve estar associada à existência de vegetação, permeabilidade do solo e de elementos naturais, ser uma combinação de princípios sociais, ecológicos, educacionais, de lazer e psicológicos. Devido à sua complexidade, é difícil ter uma definição simples e única, porém, mais importante do que ter uma delimitação fixa é apresentar características bem claras que possam ser aplicadas facilmente em trabalhos de análise e quantificação de área verde.

Propor uma classificação para as áreas verdes da urbe Fortaleza é uma atividade complexa. Devem ser analisados vários fatores, escolher uma escala para analisar, realizar estudos comparativos que envolvam pesquisas multidisciplinares, pois, a utilização da expressão espaço verde pode resultar em diferentes interpretações, como: ambientes naturais, terreno livre de edificações, sinônimo de vegetação, bosques, praças, jardins, serviços ecossistêmicos, canteiros centrais das vias de logradouros, campos de golfe, cemitérios entre outras; cada ciência traz seu ponto de vista e objetivo específico para serem observados nas suas análises (TAYLOR, HOCHULI, 2017).

Importante destacar que a classificação proposta neste trabalho tem uma escala macro, uma análise geral, partindo das análises da cobertura vegetal para a cidade e dos aspectos pertinentes à área verde encontrados nas literaturas.

Ao analisar os espaços urbanos livres de construção que possuem qualquer tipo de vegetação e não possuem seu uso específico bem explícito, devem ser levados em consideração alguns critérios para que não aconteça a confusão entre área verde urbana e área vegetada urbana, conforme mostra o quadro 01.

Quadro 01- Critérios avaliativos da área de vegetação.

Critérios avaliativos	Área Verde Urbana	Área Vegetada Urbana
Conceito	Um conceito que engloba, além da vegetação, outros critérios.	Qualquer área que possua vegetação de qualquer porte.
Acesso da comunidade.	Poder ser pública ou privada.	Pode ser pública ou privada, mas pode não ter acesso público.
Funcionalidade	Deve contribuir com as funções: ecológica, social, estética, psicológica ou educativa.	Não precisa contribuir com as funções ecológicas, social, estética, psicológica ou educativa.
Reconhecimento pelo poder público.	Deve ser reconhecida pela gestão pública e gerida pela gestão pública ou privada.	Não precisa ser reconhecida e nem gerida.
Sustentabilidade e educação ambiental.	Deve ser um ambiente que resguarde os valores da sustentabilidade e da educação ambiental.	Não precisa resguardar os valores da sustentabilidade e da educação ambiental.
Existência de construção.	Indisponível para a construção de moradias.	Pode ser desmatada e ocupada.
Elementos naturais.	Pode ser composta por água ou por dunas móveis ou por vegetação espaçada.	Tem que haver vegetação.

Fonte: Autora (2020).

Embasado nos levantamentos realizados e nas comparações entre as definições analisadas no decorrer dessa dissertação, sugere-se uma definição em três categorias para as áreas verdes em Fortaleza, conforme os critérios adotados expostos no quadro 02.

Quadro 02 - Classificação das áreas verdes - uma proposta.

Critério	Categoria 01	Categoria 02	Categoria 03
Sugestão de nomenclatura.	Área Verde Urbana	Espaço Verde Informal	Área Verde Funcional
Área de influência	Para a cidade	Para vizinhança	Para a cidade
Área de vegetação	Mais de 50% da área	Indefinida	Indefinida
Funcionalidade	Deve contribuir com as funções: ecológica, social, estética, psicológica ou educativa.	Pode contribuir com as funções: ecológica, social, estética, psicológica ou educativa.	Pode contribuir com as funções: ecológica, social, estética, psicológica ou educativa.
Legislação de criação.	Deve existir	Pode existe	Pode existir
Permeabilidade	70% do solo permeável	Indefinida	Indefinida
Porte da vegetação predominante.	Arbóreo ou arbustivo	Qualquer tipo	Qualquer tipo
Propriedade	Pública ou privada	Pública ou privada	Pública ou privada

Fonte: Autora (2020).

A primeira categoria (Figuras 20 e 21), mais próxima dos conceitos encontrados na literatura analisada, poderia ser denominada como a área verde urbana propriamente dita. São

áreas que possuem vegetação com porte arbustivo ou arbóreo, solo permeável, em mais de 70% do seu espaço, e conseguem reunir as funções que uma área verde deve ter, sendo essas áreas de grande importância no contexto do desenvolvimento sustentável, pois, não devem ser apenas áreas contemplativas, além de usufruir do seu espaço e dos equipamentos que, por ventura, possam existir, devem ser destinadas à pesquisas, análises comparativas e experiências científicas de acesso livre à sociedade. Precisam ser supervisionadas pelos órgãos públicos, privados e toda a comunidade.

Nessas áreas estariam inclusas, também, as áreas referentes às unidades de conservação da natureza (UCs). É importante destacar nesse estudo o importante papel que vem sendo cumprido pelas UCs dispostas no território de Fortaleza para assegurar a disponibilidade de áreas verdes com todos os seus atributos e critérios para os cidadãos. Percebe-se que as principais áreas protegidas do município foram definidas legalmente como UCs, o que confere uma melhor garantia em termos de disputas judiciais que possam surgir com entes privados pelos terrenos que as constituem, assim como, facilita o processo de implantação e gestão.

Na Figura 22 é possível ter uma visão geral das UCs de Fortaleza e dos Parques Urbanos, o mapa revela um detalhe importante para a gestão de áreas verdes e demais espaços vegetados de Fortaleza que é a sobreposição de áreas protegidas. Como exemplo, temos a sobreposição entre a APA das Dunas da Sabiaguaba e o Parque Urbano da Lagoa da Sapiranga, ambos municipais; entre a APA das Dunas da Sabiaguaba e o Parque Estadual do Cocó; entre o Parque Estadual do Cocó e o Parque Adahil Barreto; entre a ARIE da Matinha do Pici e o Parque Rachel de Queiroz. Isso revela a falta de harmonia no âmbito da gestão pública, inclusive entre as esferas estadual e municipal, no que concerne a política ambiental, que deve ser melhorada com o aperfeiçoamento de sistemas de informações disponíveis para a consulta pública e maior diálogo entre os órgãos gestores do meio ambiente.

Evidentemente que cada UC apresenta um determinado nível de implementação e, muitas vezes, alguns recortes territoriais que são destinados à visitação pública como é o caso do Parque Estadual do Cocó onde se inserem áreas verdes bastante visitadas como o Parque Adahil Barreto. Já o Parque Natural Municipal das Dunas da Sabiaguaba é uma UC que ainda não implementou ações efetivas para a visitação pública. Portanto, existe uma grande variedade de situações em relação à qualidade das áreas verdes associadas às UCs de Fortaleza, mesmo assim, estas áreas representam uma oportunidade para a ampliação das áreas verdes abertas a visitação pública para atender a população de Fortaleza.

Figura 18 – Parque Estadual do Cocó.



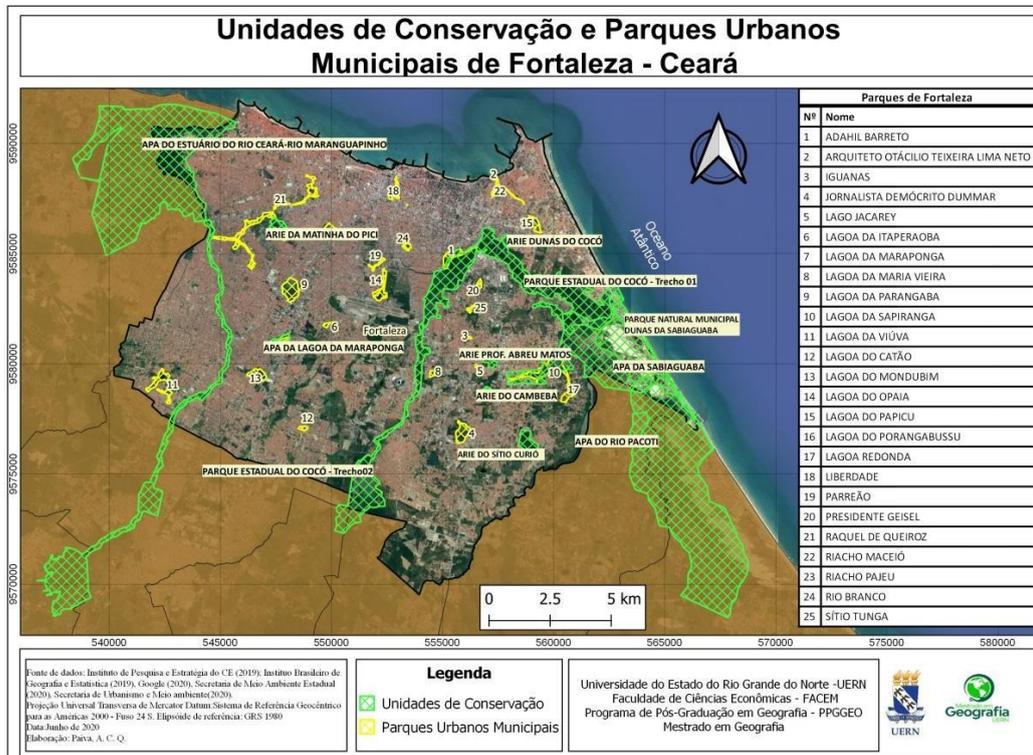
Fonte: Autora (2020).

Figura 19 - Parque Rio Branco.



Fonte: Férrer, (2020).

Figura 20 - Unidade de Conservação em Fortaleza.



Fonte: Autora (2020)

Na segunda categoria, encontram-se as áreas com potencial de agregar valores e funções que podem aumentar a qualidade ambiental e sociocultural do ambiente em que elas se encontram. Esses espaços são encontrados em terrenos baldios, margens de ferrovias e canais urbanizados, alças de viadutos, área não construída entre edificações, de propriedade pública ou privada que, de alguma maneira, estão esquecidos por seus donos. Geralmente, essas áreas estão cobertas por vegetação mais rala; pode existir algum tipo de vegetação arbórea ou arbustiva e a vegetação não precisa ocupar grande parte de sua extensão. Essas áreas podem contribuir com as funções ecológicas, sociais, estéticas, psicológicas ou educativas, mas, não possuem a obrigatoriedade de desempenhá-las como as áreas da primeira categoria. Para esta classificação, pode ser atribuído o nome de espaço verde informal, pois, não há necessidade de serem reconhecidas na legislação.

Os espaços verdes informais (Figuras 23 e 24), podem ser usados para diversas finalidades, como: brincadeiras de crianças, práticas de esportes, cultivos de plantas (hortas e jardinagem), caminhadas, reuniões da comunidade.

Figura 21 - Espaço particular abandonado utilizado como área de jardinagem.



Fonte: Autora (2020).

Figura 22 - Espaço utilizado para plantação de bananeiras e macaxeiras.



Fonte: Autora (2020).

Por último, temos as áreas verdes denominadas áreas funcionais; essa categoria é uma mistura entre as duas primeiras classificações, mas, diferente da segunda categoria, essas áreas são reconhecidas pelo poder público, muitas vezes, com legislação que aprova a sua criação. Podem possuir ou não, vegetação arbustiva, arbórea, ou gramínea em seus espaços, o solo não precisa ser em sua maior parte permeável e podem agregar funções de áreas verdes isoladas, na maioria das vezes estéticas, psicológicas ou sociais. Compreendem os espaços destinados à praças, largos, jardins, canteiro central com cobertura vegetal como podem ser vistos nas figuras 25 e 26. São áreas que já são reconhecidas pelo poder público e podem estar bem geridas ou não.

Figura 23 - Utilização de canteiro central de uma avenida com praça.



Fonte: Autora (2020).

Figura 24 - Praças da cidade.



Fonte: Autora (2020).

Áreas verdes provenientes da aprovação de loteamentos podem se enquadrar em qualquer uma das categorias, vai depender da avaliação da condição de uso do seu espaço: Apresenta área urbanizada com árvores ou vegetação rasteira? Solo permeável? O espaço está em situação de abandono, com acúmulo de lixo? Possui construções de moradias irregulares? Nesse caso, deve ser revisto se ainda se enquadra como área verde, pois, já pode estar com sua área totalmente invadida.

Independentemente da sua classificação, é indicado que as áreas verdes e vegetadas façam parte do cadastro da cidade, assim poderão ser analisadas, planejadas e ter uma gestão mais adequada. Se possuir potencial relacionado às funções ecológicas, sociais, estéticas, psicológicas ou educativas, devem ser planejado e administrado como tal, fazer o uso correto, intensificar a participação do setor privado e da sociedade para gerenciá-lo. Caso o espaço não

traga benefícios para comunidade, sirva de esconderijos para bandidos, usuários de drogas ou ainda acúmulo de lixo; a primeira providência é localizar o proprietário. Caso seja particular, deve-se instruir o proprietário a cuidar do espaço através de medidas, como: construir cercas ou muros, podar árvores e capinar o mato que, por ventura, avance por cima da faixa de calçada. Se for público, a gestão pública deve providenciar a segurança e limpeza do local.

Após essa explanação sobre as definições e os problemas que envolvem as áreas verdes urbanas, pode-se concluir que o fato de haver ocorrência de área com vegetação na cidade não implica que deva ser considerada uma área verde urbana. Essa cobertura vegetal remete a pensar em um resquício de vegetação original nas áreas intraurbanas ou vegetação plantada, que deve ser feito um levantamento aprofundado para que possa ser definido como se classifica e como pode ser gerida a área com vegetação.

Essas observações levam a refletir sobre os benefícios que um cadastro real das áreas verdes da cidade podem trazer; um registro que mostre o local e a situação de fato da área, não só a situação de direito; é preciso conhecer e cadastrar para depois planejar e preservar. Compreender o resultado advindo da união entre o espaço urbanizado e as áreas verdes traz resultados aprimorados para a discussão sobre um planejamento adequado para a realidade da expansão urbana, juntamente com a valorização do ambiente natural, o que trará uma qualidade de vida melhor para os munícipes.

6 ÁREAS VERDES NO CADASTRO MULTIFINALITÁRIO

Os problemas de distribuição das áreas verdes nas cidades são intrínsecos à complexidade da evolução do tecido urbano e, para ajudar no ordenamento da cidade, faz-se necessário planejar uma estrutura que contribua na ordenação do desenvolvimento, em que seja possível obter a abstração do ambiente real com os elementos construídos e o meio natural existente.

O objetivo de realizar um cadastro multifinalitário municipal, como um inventário da situação real, é trazer a visão da cidade inteira para dentro dos órgãos e secretarias, na tentativa de promover a harmonização e a integração dos elementos que estruturam uma cidade, percorrendo os mais diversos âmbitos: econômico, social, saúde, educação, ambiental, urbanístico, financeiro. Visa também estabelecer relações de segurança jurídica nas relações entre o cidadão, o ambiente construído e a natureza, tenta ainda entender a situação real com a intenção de planejar os eventos futuros, assim:

A correta caracterização das edificações tem grande importância para diversas áreas da administração pública relacionadas com o cadastro imobiliário. A qualificação dos modelos de apuração dos valores venais dos imóveis está diretamente relacionada com as características construtivas das edificações. Ações relacionadas ao planejamento da cidade, controle do uso e ocupação do solo, desapropriações, dentre outras, podem se beneficiar de um cadastro com uma correta e ampla caracterização das edificações (SILVA e LOCH, 2006).

6.1 CADASTRO TERRITORIAL MULTIFINALITÁRIO

No Brasil, é possível encontrar diferentes estágios do cadastro técnico nas administrações municipais, desde os mais simples com cartas e documentos analógicos aos mais complexos com os dados georreferenciados. Essa situação vem aos poucos se modificando. Desde 2003, quando foi implantado o extinto Ministério das Cidades com a finalidade de abordar a política de desenvolvimento urbano e das políticas setoriais de habitação, saneamento ambiental, transporte urbano e trânsito, o país começou a se preocupar com a qualidade dos dados produzidos relacionados à cartografia municipal cadastrada. O referido ministério passou a oferecer e a financiar treinamentos no intuito de promover a implantação de sistemas cadastrais em todos os municípios brasileiros, assim, após sua criação:

[...] passou a haver maior preocupação com a avaliação e a sustentabilidade das cidades, onde surgiu uma forte interação do Ministério com as Universidades que oferecem cursos na área de cadastro Técnico (...) o Brasil precisa investir na reavaliação da cartografia cadastral para as áreas rurais, e ainda definir leis e critérios com padrões mínimos para a cartografia e o cadastro de áreas urbanas (LOCH 2007, p.1282-1283).

Um problema que ainda persiste são os sistemas de informática adquiridos pelas prefeituras que obrigam, por diversos motivos, o cadastro técnico a se adequar aos sistemas já existentes. Essa adequação pode gerar perdas para o município, pois, tais sistemas já vêm formatados, não aceitando as modificações necessárias para inclusão de novas ferramentas que ajudam na elaboração e organização de metas focadas no planejamento geral. Algumas administrações públicas já compreenderam a importância da organização de seus cadastros e começaram a fazer planejamento para a implantação ou atualização desses.

Ao observar a mobilização dos municípios para modernizar sua estrutura cadastral, o Ministério das Cidades, em dezembro de 2009, publicou a portaria nº 511/2009 com o objetivo de estabelecer as diretrizes para criação, instituição e atualização do Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM). Através desse instrumento legal, realiza-se o marco inicial na tentativa de se adotar a padronização mínima entre os diversos sistemas cadastrais municipais que existem em todo o país. Em seu primeiro artigo, a portaria afirma que “O Cadastro Territorial Multifinalitário, quando adotado pelos Municípios brasileiros, será o inventário territorial oficial e sistemático do município e será embasado no levantamento dos limites de cada parcela, que recebe uma identificação numérica inequívoca (BRASIL, 2009)”.

O cadastro do território fracionado em parcelas² forma a base cadastral para os lotes imobiliários, no qual cada parcela receberá uma identificação única e, depois, receberá seus dados cadastrais (Figura 27). Os dados a serem registrados dependerão do objetivo do órgão que estiver realizando a atualização cadastral; podem ser encontrados dados de natureza jurídica, proprietário, dimensões do terreno, tipo de uso, legislação, zonas de preservação, recursos hídricos, utilização de fato e direito. Dessa forma, ao ser consultado um lote no banco de dados do CTM, podem ser analisadas as informações jurídicas, ambientais, imobiliárias e verificar se o uso real está divergindo da legislação existente no município,

2 Portaria nº.511/2009:

Art. 2º A parcela cadastral é a menor unidade do cadastro definida como uma parte contígua da superfície terrestre com regime jurídico único.

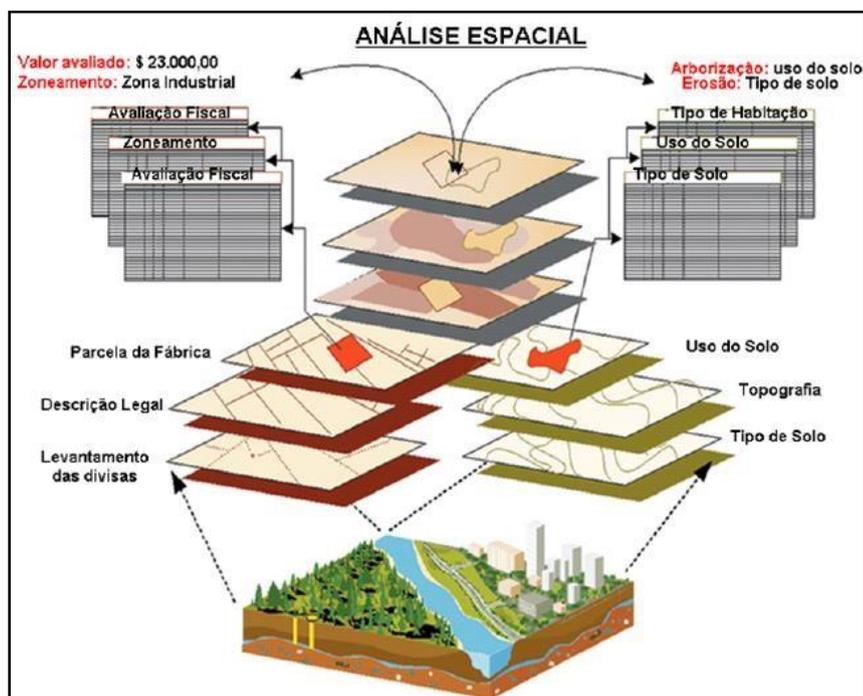
§ 1º É considerada parcela cadastral toda e qualquer porção da superfície no município a ser cadastrada.

§ 2º As demais unidades, como, lotes, glebas, vias públicas, praças, lagos, rios e outras, são modeladas por uma ou mais parcelas de que trata o caput deste artigo, identificadas por seus respectivos códigos.

§ 3º Deverá ser atribuído a toda parcela um código único e estável.

entre tantas outras análises possíveis.

Figura 25 - Exemplo de como funciona o Cadastro Territorial Multifinalitário.



Fonte: *Lincon Institute*, 2016.

A formação da base do Cadastro Territorial Multifinalitário gera os requisitos mínimos para a integração dos bancos de dados municipais, se vinculado à legislação municipal existente e ao conjunto de informações temáticas. Potencializa-se a integração de diversos sistemas, a partir de informações básicas das parcelas territoriais.

Dentro desta concepção de cadastro multifinalitário, o componente mais importante é a qualidade da base do banco de dados que vai ser criada/atualizada. Os elementos contidos na base cadastral é que vão imprimir maior ou menor qualidade nas informações extraídas do sistema cadastral. E a possibilidade que o banco de dados pode oferecer para unir as diferentes fontes adquiridas de diversas formas e formatos é uma das maiores funcionalidades que o um CTM pode fornecer.

Os cadastros técnicos municipais existentes nas prefeituras podem apresentar falhas como falta de dados atualizados, informações em duplicidade e/ou duvidosas, falta do histórico de atualizações e de procedimentos de execução de determinados processos; porém, através da organização e atualização das informações contidas nos cadastros técnicos, é possível resolver boa parte desses problemas. É vasta a bibliografia de trabalhos acadêmicos que apresentam os impactos positivos nos municípios provenientes da reestruturação do

cadastro e não é complexo entender o porquê de essa reestruturação impactar positivamente na administração municipal. Silva e Loch (2006) enfatizam que o cadastro técnico é uma atividade dinâmica e é necessário ter uma estrutura que estimule o estreito acompanhamento deste dinamismo, já que a mesma ocorre sobre o tecido urbano, e este ambiente está sempre em um processo de transformação. Dessa forma, é importante caracterizar bem os elementos que estarão contidos no banco de dados.

Um Cadastro Territorial Multifinalitário bem estruturado permite a consulta de informações de todo o espaço do território municipal com diversas abordagens (ambiental, tributária, social, territorial, urbanística, paisagística) de maneira ágil e concisa. Dessa maneira, quando a gestão pública possui um CTM articulado e alinhado com todas as secretarias municipais, a elaboração de projetos e planos da gestão pública terá melhordesempenho, pois, na fase de planejamento será observado o ponto alvo da ação da administração e as implicações que acarretará em seu entorno:

Os usos possíveis de um cadastro das parcelas são inconfundíveis. A gestão do território passa pelo conhecimento individual de cada uma das frações do solo. As estatísticas sobre um inventário de terras são úteis para finalidades, como: analisar os vetores de crescimento da cidade, estabelecer políticas de controle de uso e ocupação do solo, controle do meio ambiente, desenvolvimento de políticas fiscais e de cumprimento da função social da propriedade, entre outros. (SILVA e LOCH, 2006).

Fazer uma abordagem da ocupação e administração do território urbano é bastante complexa, o que evidencia a importância da implantação de um CTM para auxiliar no gerenciamento da administração pública dessa forma:

A análise urbana além de complexa é um problema notadamente espacial. Daí o emprego do geoprocessamento enquanto instrumento para aquisição, manipulação, armazenamento, combinação, análise e recuperação de informações importantes para direcionar a tomada de decisões. (DOMINGUES e FRANÇOSO, 2008, p. 2).

Ao ser realizada a atualização cadastral com apoio de todas as secretarias municipais, é possível obter um número muito maior e mais preciso de informações sobre os cidadãos e o uso dos imóveis no território, se comparado aos dados existentes nos cadastros individuais dos órgãos e das secretarias da cidade. Reunir as informações dispersas no município para atualização do cadastro multifinalitário auxilia na arrecadação do erário público, porém, deve ser ressaltado que a atualização do CTM envolve a participação de todos os que compõem a administração municipal e também uma revisão permanente das avaliações feitas. Revisão esta que poderá ser auxiliada por parcerias realizadas entre os centros administrativos,

associações comunitárias e empresas privadas.

6.2 CADASTRAR PARA PLANEJAR.

As ações e mediações que causam impactos, positivos ou negativos, nos diferentes aspectos e áreas do município devem ser organizadas, mensuradas e planejadas, para que aconteça da melhor forma para a cidade e o cidadão. As intervenções do poder público podem ter impactos com escalas variadas, o que exige um controle simultâneo de diferentes dados. Nos estudos para áreas verdes da cidade, assim como em todas as áreas, necessita-se de um entendimento do fenômeno urbano, feito através da compreensão teórica aliada à aplicação prática e, um dos caminhos para facilitar a interpretação dos dados práticos, é a criação de um cadastro integrado das áreas verdes.

Cadastrar para planejar são ações que objetivam entender a situação atual das áreas verdes para analisar as predisposições e prognósticos futuros e, assim, avaliá-las com a oportunidade de realizar intervenções nas ações a serem adotadas antes de realmente serem aplicadas as intervenções planejadas.

Como proposta de realização de um cadastro voltado para as áreas verdes em Fortaleza, foi elaborado um modelo de documento para cadastro de informações da área verde urbana (Quadro 03). Esse processo envolve 04 (quatro) etapas. A primeira, se caracteriza pela descrição das áreas verdes, no qual são coletadas as informações sobre elas. Essas informações podem ser encontradas nos órgãos públicos e privados, instituições de ensino e pesquisa, adquiridas através de trabalhos relacionados às ferramentas de geoprocessamento e a própria atividade de campo.

No próximo momento, é feita a integração dos dados, em que serão concatenados todos os elementos coletados em um único banco de dados. Como terceira etapa, tem-se a manutenção das informações do banco de dados que passa a ser gerido por um órgão que será o responsável pela procura e recepção da atualização das informações.

O quarto e último procedimento é o processamento final das informações, em que serão informados e compartilhados os dados brutos ou manipulados com outras secretarias, instituições e setores privados, conforme o que for solicitado e puder ser repassado a terceiros.

A apresentação das informações da cidade através de relatórios, mapas, gráficos e imagens, provenientes da manipulação dos dados do CTM, é uma representação do conhecimento da urbe real, adquirida em determinado período e que servirá para análise de diferentes aspectos da malha urbana de modo integrado e multidisciplinar.

A característica mais importante desse questionário a ser aplicado para as áreas verdes é conseguir coletar informações suficientes para poder realizar os diferentes índices que calculam a quantidade de área verde e informar a distribuição georreferenciada das áreas verdes disponíveis para o uso do cidadão comum. Assim, na posse desses dados, será possível planejar para onde as áreas verdes devem ser expandidas e/ou protegidas. Deve ser lembrado sempre que dados inconsistentes podem levar a erros nos cálculos, e dificultam um diagnóstico mais correto para o planejamento da cidade.

Quadro 03: Modelo de Documento para cadastro de informações da área verde urbana.

Cadastro de Áreas Verde Urbana	
Identificação da Área Verde Urbana	
Nome da Unidade	
Lei de Criação	
Órgão Responsável	
Endereço	
Bairro	
Desenho Georreferenciado	
Área Verde Aprovada por Loteamento	
Nome do loteamento	
Área do loteamento - m ²	
Área verde pública aprovada no loteamento - m ²	
Área verde pública aprovada que teve outra finalidade - m ²	
Área verde pública remanescente- m ²	
Área verde pública urbanizada- m ²	
Área verde pública não urbanizada- m ²	
Área verde pública invadida – m ²	
Área verde pública livre - m ²	
Área Verde – APA, AIRE, Parques, Bosques, Jardins.	
Nome	
Área verde pública aprovada - m ²	
Área verde pública aprovada que teve outra finalidade - m ²	
Área verde pública remanescente- m ²	
Área verde pública urbanizada- m ²	
Área verde pública não urbanizada- m ²	
Área verde pública invadida – m ²	
Área verde pública livre - m ²	
Utilização da Área Verde Urbana	
Especificar a utilização da área verde	
Existência de equipamentos de recreação?	
Existência de equipamentos de atividade física?	
Existência de habitação/ construção? Qual proporção?	
Documentação da Área Verde Urbana	
Matrícula de Registro de Imóvel/Transcrição	
Decreto de criação	
Foto	
Planta georreferenciada da área total	
Planta da área edificada (se possuir edificação)	
Recurso Hídrico na Área Verde Urbana	
Existência de recurso hídrico dentro da área?	
Tipo de recurso hídrico.	
Área ocupada pelo recurso hídrico.	

Fonte: Autora, (2020).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A demanda de produções científicas em torno da temática área verde urbana é crescente. Existe uma construção multidisciplinar na tentativa de avaliar, quantificar, categorizar e definir o que são essas áreas verdes. Essa interdisciplinaridade traz, ao mesmo tempo, benefícios e prejuízos, pois, cada ciência vai pesquisar e analisar sobre um determinado olhar, utilizando parâmetros a ela associados e, conseqüentemente, trará definições e aplicações que sirvam para seus objetivos.

A integração de vários métodos para compreender a área verde urbana provoca uma investigação mais complexa, visto que surge a necessidade de realizar conexões para assimilar melhor os resultados analisados. No entanto, verifica-se que não é prático instituir uma única definição para todos os cenários, cada acepção tem sua importância, apenas precisa ser identificada para qual análise é mais viável.

Conforme o apreendido através da bibliografia analisada nessa dissertação, é importante existir uma compreensão compartilhada do espaço verde por todos os setores que abordam esse assunto, sejam eles acadêmicos, gestão pública ou privada, isso tornaria as pesquisas na literatura mais integradas, assim, não haveria tanta desarmonia entre as análises sobre áreas verdes.

Embora exista um aumento nas pesquisas relacionadas à temática do trabalho, ainda existem muitos pontos de contradição. As áreas verdes são descritas com abordagens e metodologias diferentes, o que contribui para confusões entre comparações de estudos. A expressão área verde requer uma investigação mais profunda, que seja capaz de apresentar metodologias possíveis de serem utilizadas para análises qualitativas e quantitativas. Os índices utilizados para avaliar a qualidade ambiental podem mascarar/alterar resultados, tanto pelos cálculos utilizados como pela definição de valores considerados ideais e não ideais. Um exemplo claro em que pode acontecer esses equívocos está relacionado aos índices de área verde por habitantes e de cobertura vegetal, adotados em alguns trabalhos como a área referente à das copas das árvores e outros que adotam o perímetro de plantio das áreas consideradas.

Diante desse contexto, é preciso trabalhar nessas arestas ainda existentes, para que se chegue a um consenso e possa trazer mais unanimidade às investigações vindouras, com definições funcionais e explícitas embasadas em parâmetros especificados e, assim, continuar o avanço nos estudos sobre áreas verdes.

Essas pesquisas podem ser o ponto de partida para a gestão ambiental, então, faz-se

necessário que os levantamentos, estudos e análises consigam representar fielmente o espaço a ser trabalhado, para promover o fortalecimento das estratégias a serem adotadas no planejamento urbano. Há uma gama de elementos existentes nas cidades que podem interferir na qualidade ambiental; sendo assim, existe uma necessidade de cadastrá-los para serem avaliados e consultados sempre que precisa. Contudo, o cadastro deve ser feito e ser realizado de forma que esteja conectado com as outras secretárias/órgãos do município.

A falta de padronização, divulgação ou omissão de informações comprometem os resultados finais das pesquisas e das estratégias a serem desenvolvidas pela gestão pública. Através desta pesquisa, ficaram constatadas a defasagem e divergência de informações sobre área verde urbana. A gestão da cidade desenvolve diversas atividades relacionadas à manutenção, preservação e criação de novas áreas de espaços verdes, porém, ainda não possui um arcabouço disponível para consultas referentes à qualificação e quantificação dos dados; não que não ocorram esses procedimentos, mas, muitos dados ainda estão em processo de análise e aprovação e, por isso, não podem ser divulgados. A cidade deve ser pensada de forma integral, holística e seu planejamento deve envolver a gestão pública, a sociedade, as instituições de ensino e pesquisas e demais representantes envolvidos, para que todos possam contribuir para a criação e gestão de um banco de dados informatizado, atualizado e disponível.

Esta pesquisa inferiu sobre aspectos descritivos da área verde urbana, em que foi possível fazer um levantamento da distribuição da cobertura vegetal e trouxe de forma macro uma aproximação para uma possível classificação das áreas verdes em Fortaleza. Como proposta, tem-se a implantação do cadastro multifinalitário com foco nas áreas verdes da cidade. Deve ser destacado que muitos desafios são intrínsecos a essa temática, vão além de definir e identificar as áreas verdes da cidade, passa pelo existir o questionamento do presente e do futuro desses locais; o planejamento urbano e ambiental deve possuir foco no espaço com vegetação, tanto nas vegetações urbanas que estão legalmente protegidas e as unidades de conservações como as áreas vegetadas existentes e descuidadas na urbe, todo espaço com vegetação merecem atenção no plano gestor.

É importante estabelecer estratégias para discutir o grau de dificuldade em gerir os pequenos e dispersos espaços destinados a áreas verdes e institucionais provenientes dos loteamentos e como lidar com as áreas invadidas com construções irregulares, ou abandonadas por falta de infraestrutura; locais que, por vezes, são ocupadas pelas classes menos favorecidas da cidade. Debater como cuidar dessa população mais carente e cuidar do ambiente natural ao mesmo tempo, conservar e avançar na evolução do tecido urbano sem

perder o objetivo de tornar o município em uma cidade cada vez mais sustentável.

São muitos os questionamentos que permeiam esse tema; a existência de áreas com vegetação está diretamente ligada com a qualidade do meio ambiente, interfere na manutenção da vida no planeta; por isso, a importância deste trabalho: que ele possa servir de embasamento para outras pesquisas e ações públicas que contemplem a melhoria da qualidade de vida da população, da fauna e da flora. Não se deve esquecer igualmente que para cumprir suas funções as áreas verdes devem ser protegidas, não podem estar degradadas ou danificadas.

REFERÊNCIAS

- ABREU, Loyde Vieira; LABAKI, Lucila. Chebel. **Thermal comfort offered by certain tree species: evaluation of the radius of influence through different comfort indices.** Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 10, n. 4, p. 103-117, out./dez. 2010.
- ACSERALD, Henri. **Discurso de Sustentabilidade Urbana.** Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais, Rio de Janeiro v. 1, p. 79-91, maio 1999.
- ARFELLI, Amauri Chaves. **Áreas verdes e de lazer considerações para sua compreensão e definição na atividade urbanística de parcelamento do solo.** Revista Jurista. 2004. Disponível: <<http://www.revistajustitia.com.br/artigos/3d0b6b.pdf>>. Acesso em 17/07/2019
- ALVES, José Eustáquio Diniz. **Mitos e realidades da dinâmica populacional.** In Anais dos Encontros Nacionais da ABEP. 2000. p 01-24. Disponível em: <<https://www.polis.org.br/uploads/709/709.pdf>>. Acesso em: 30/03/2020.
- ARIZA, Camila Guedes; SANTOS, Douglas Gomes dos. **Qualidade Ambiental e planejamento Urbano.** Caminhos de Geografia - Revista on line. Disponível em: <www.ig.ufu.br/revistaqcaminhos.html>. Acesso em 02/10/2018.
- BARBOSA, Gisele Silva. **O desafio do desenvolvimento sustentável.** Revista Visões, v.1, n.4, p. 63-72, 2008. Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.fsma.edu.br/visoes/ed04/4ed_O_Desafio_Do_Desenvolvimento_Sustentavel_Gisele.pdf>. Acesso em: 30/03/2020
- BARGOS, Danúsia Caporusso. **Mapeamento e Análise das Áreas Verdes Urbanas como Indicador da Qualidade Ambiental Urbana: estudo de caso de Paulínia-SP.** 2010. 139 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas. São Paulo.
- BARGOS, Danúsia Caporusso e MATIAS Lindon Fonseca. **Áreas Verdes Urbanas: um estudo de revisão e proposta conceitual.** (recebido em 18.11.2010 e aceito para publicação em 15.09.2011). REVSBAU, Piracicaba – SP, v.6, n.3, p.172-188, 2011 Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/revsbau/article/view/66481/38295>>. Acesso em 30/09/2018.
- BELCHER, Richard Neil e CHISHOLM, Ryan. **A. Tropical vegetation and residential Property Value: A Hedonic Pricing Analysis in Singapore.** 2018. Ecological Economics, v. 149. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/325658044_Tropical_Vegetation_and_Residential_Property_Value_A_Hedonic_Pricing_Analysis_in_Singapore/download>. Acesso em 06/08/2018.
- BERNARDI; Jorge Luiz. **Funções sociais da cidade: conceitos e instrumentos.** 2006. 136f. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba.
- BENINI, Sandra Medina; MARTIN, Encarnita Salas. **Decifrando áreas verdes públicas.** Revista Formação, n.17, volume 2 - p. 63-80.
- BORGES, Júlio Cesar Ângelo; BATISTA, Lígia Flávia Antunes. **Índice de vegetação e temperatura de superfície terrestre: comparativo entre formação de ilhas de calor nos perímetros urbanos de Londrina e Maringá no PR.** R. bras. Geom., Curitiba, v. 8, n. 4, p. 256-274, out/dez. 2020.

BRASIL. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/>>. Acesso em 18/01/2020.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 369**, de 28 de março de 2006. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=489>>. Acesso em: 09/04/2019.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: <planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em 30/09/2018.

BRASIL. **Lei nº10.257**, de 10 de julho de 2001. Dispõe sobre o Estatuto da Cidade. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm>. Acesso em: 09/04/2019.

BRASIL. **Lei nº12.651**, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Disponível em: <legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=12651&ano=2012&ato=a48QTVU1kMVpWT59b>. Acesso em: 09/04/2019.

BRASIL. **Lei nº6.766**, de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o Parcelamento do solo urbano. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm#:~:text=LEI%20No%206.766%2C%20DE%2019%20DE%20DEZEMBRO%20DE%201979&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20o%20Parcelamento%20do,Art.>. Acesso em: 09/04/2019.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Portaria 511**, de **07 de dezembro de 2009**. Dispõe sobre a criação, instituição e atualização do Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM) nos municípios brasileiros. Disponível em: <<http://www.capacidades.gov.br/media/doc/acervo/c4924c559c0b1b95a8ad38c47fda4799.pdf>>. Acesso em 16/06/2016.

BRASIL, 2012. **Código Florestal Brasileiro**. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/1032082/lei-12651-12>>. Acesso: 02/11/19

BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/areas-verdes-urbanas/parques-e-areas-verdes>>. Acesso em 10/01/2020.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Tendências Demográficas. Uma análise da população com base nos resultados dos Censos Demográficos 1940 e 2000**. Rio de Janeiro, 2007.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Censo Demográfico 2000**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/>>. Acesso: 05/05/2019.

BRANDT, Cristina Thedim e SILVA, Carlos Henrique Rubens Tomé. **Sustentabilidade, rentabilidade e atuação governamental para uma economia Verde**. 2012. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/publicacoes/estudos-legislativos/resultadopesquisa>>. Acesso em: 10/03/2020.

BRESSAN, Delmar. **Gestão Racional da Natureza**. São Paulo: HUCITEC, 1996.

BRÜSEKE, Franz Josef. **O problema do desenvolvimento sustentável.** In CAVALCANTI, Clóvis (Org.). Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável. Recife. INPSO-FUNDAJ, Instituto de Pesquisas Sociais-Fundação Joaquim Nabuco. 1994. p. 29-40. Disponível em: <<http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/Brasil/dipes-fundaj/20121129023744/cavalcanti1.p>>. Acesso em 25/02/2020.

BUCCHERI FILHO, Alexandre Theobaldo; NUCCI, João Carlos. **Espaços livres, áreas verdes e cobertura vegetal no bairro Alto da XV, Curitiba/PR.** Revista do Departamento de Geografia, 18 (2006) 48-59. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/47264>>. Acesso em 21/02/2020.

BUSTAMANTE, Clayton Semir Lima. Cadastro imobiliário. **Curso Cadastro Imobiliário – Procedimentos e Caracterização de Imóveis.** Fortaleza, 2010.

CARLOS, Ana Fani Alessandra. **O Espaço Urbano: Novos escritos sobre a cidade.** 1ª ed. São Paulo: FFLCH, 2007.

CAMPOS, José Roberto Bassul. **Cidades Sustentáveis na Rio+20.** 2013. Temas e agendas para o desenvolvimento sustentável. Disponível em:<<https://www12.senado.leg.br/publicações/estudos-legislativos/tipos-de-estudos/outras-publicações/temas-e-agendas-para-o-desenvolvimento-sustentavel/cidades-sustentaveis-na-rio-20>>. Acesso em: 10/03/2020.

CAVALCANTI, Clóvis. **Breve introdução à economia da sustentabilidade.** In CAVALCANTI, Clóvis (Org.). Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável. Recife. INPSO-FUNDAJ, Instituto de Pesquisas Sociais-Fundação Joaquim Nabuco. 1994. p. 17-28. Disponível em: <<http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/Brasil/dipes-fundaj/20121129023744/cavalcanti1.p>>. Acesso em 25/02/2020.

CAVALHEIRO, Felisberto; DEL PICCHIA, Paulo Celso Dornelles. C. D. **Áreas verdes: conceitos, objetivos e diretrizes para o planejamento.** In. 1º Congresso Brasileiro Sobre Arborização Urbana e 4º Encontro Nacional Sobre Arborização Urbana. 1992. ANAIS. Vitória. p. 29-38. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/19500059-Areas-verdes-conceitos-objetivos-e-diretrizes-para-o-planejamento.html>>. Acesso em: 10/09/2018.

CAVALHEIRO, Felisberto; NUCCI, João Carlos.; GUZZO, Perci.; ROCHA, Yuri Tavares. **Proposição de Terminologia para o Verde Urbano. Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana.** Rio de Janeiro, RJ, Ano VII, n. 3, jul/ago/set. 1999. Disponível em: <<https://tgpusp.files.wordpress.com/2018/05/cavalheiro-et-al-1999.pdf>>. Acesso em: 10/01/2020.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CMMAD). **Nosso Futuro Comum.** Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2ª ed. 1991.

CORRÊA, Roberto Lobato. **Espaço: um conceito-chave da Geografia.** In: CASTRO, I. E de, GOMES, P. C. da C., CORREA R. L, Geografia: Conceitos e temas. 2ª ed. Rio de Janeiro; Bertrand Brasil, 2000.

CORRÊA, Roberto Lobato. **O Espaço Urbano.** São Paulo, Ática, 1989.

CHAVEZ, Pat.S Jr. **An improved dark-object subtraction technique for atmospheric scattering correction of multispectral data**. Remote Sensing of Environment, v. 24, p. 459-479, 1988.

COSTA, Ademir. Demandas do movimento ambiental por áreas verdes em Fortaleza. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2014.

COSTA, Maria Clélia Lustosa. **Cidade 2.000: Expansão Urbana e Segregação Espacial em Fortaleza**. 1988. 295 f. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo.

DAMIÃO, Abraão Pustrelo. **Espaço urbano, produção de espaço e segregação sócio espacial: O espaço urbano capitalista e o caso de Marília / SP**. Revista do Laboratório de Estudos da Violência da UNESP/Marília. São Paulo, p. 56-70, nov. 2014. Disponível em: <<http://revistas.marilia.unesp.br/index.php/levs/article/download/4210/3070/0>>. Acesso em 01/03/2020.

DOMINGUES, Cristiane Vaz e FRANÇOSO, Maria Teresa. **Aplicação de geoprocessamento no processo de modernização da gestão municipal**. Revista Brasileira de Cartografia. Ano 2008. Mês abril.

EDUARDO, Beatriz Fernandes Simplício; SILVA; Antônio José Ferreira Machado. **Avaliação da influência da correção atmosférica no cálculo do índice de vegetação NDVI em imagens Landsat 5 e RapidEye**. 2013, Anais XVI simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. SBSR, Foz do Iguaçu

ERBA, Diego Alfonso e CARNEIRO, Andrea Flavia Tenório. **Cadastro territorial na América Latina**. Traduzido do livro “EL CATASTRO TERRITORIAL EM AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE” – 2008. Organizado por Diego Alfonso Erba – Lincoln Institute of Land Policy.

FARIAS, Airton de. **História do Ceará**. 7ª ed. Fortaleza-se. Armazém da Cultura, 2015.

FARINA, C. Flávia. **Gestão Urbana e Meio Ambiente na Perspectiva do Geoprocessamento**. Diálogo. Ano 2008, n. 13, mês JUL/DEZ.

FITZ, Paulo Roberto. **Geoprocessamento sem complicação**. São Paulo. Oficina de textos, 2008.

FORTALEZA. **Lei Complementar 8.503**, de 26 de dezembro de 2000. Estabelece diretrizes para a realização da operação urbana consorciada Parque Foz Riacho Maceió, Disponível em: <https://legislacao.pgm.fortaleza.ce.gov.br/index.php/Lei_N%C2%BA_8503_de_26_de_dezembro_de_2000>. Acesso em: 09/03/2020.

FORTALEZA. **Inventário Ambiental de Fortaleza: diagnóstico – versão preliminar**. ASTEF - Associação Técnica Científica Engenheiro Paulo de Frontin. Prefeitura Municipal de Fortaleza – SEMAM - Secretaria Municipal do Meio Ambiente, 2003.

FORTALEZA. **Lei Complementar 062**, de 13 de março de 2009. Dispõe sobre o Plano Diretor Participativo de Fortaleza. Disponível em: <https://urbanismoemeioambiente.fortaleza.ce.gov.br/images/urbanismo-e-meio-ambiente/catalogodeservico/pdp_com_alteracoes_da_lc_0108.pdf>. Acesso em: 05/02/2019.

FORTALEZA. **Lei Complementar 159**, de 26 de dezembro de 2013. Dispõe sobre o Código Tributário Municipal Disponível em:
<<https://www.sefin.fortaleza.ce.gov.br/canal/16/generico/24/ler>>. Acesso em: 23/04/2018.

FORTALEZA. **Lei Complementar 236**, de 11 de agosto de 2017. Dispõe sobre o Plano diretor de Fortaleza. Disponível em:
<<https://urbanismoemeioambiente.fortaleza.ce.gov.br/urbanismo-e-meio-ambiente/445-parcelamento-uso-e-ocupacao-do-solo-lei-n-236-2017#:~:text=Disp%C3%B5e%20sobre%20o%20parcelamento%2C%20o,Fortaleza%2C%20e%20adota%20outras%20provid%C3%A2ncias.>>. Acesso em: 05/02/2019.

FORTALEZA. **Lei Ordinária 10.619**, de 10 de outubro de 2017. Dispõe sobre Política Municipal do Meio Ambiente de Fortaleza. Disponível em:
<https://urbanismoemeioambiente.fortaleza.ce.gov.br/images/urbanismo-e-meio-ambiente/infocidade/lei_ordinaria_n_10.619_de_10_de_outubro_de_2017.pdf>. Acesso em: 05/02/2019.

FORTALEZA. Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico. **Desenvolvimento Humano, por Bairro, em Fortaleza**. 2010. Disponível em:
<<http://salasituacional.fortaleza.ce.gov.br/>>. Acesso em: 05/02/2020.

FÓRUM SOCIAL MUNDIAL POLICÊNTRICO. **Carta Mundial pelo Direito à Cidade**. 2006. Disponível em: <<https://terradereitos.org.br/noticias/noticias/carta-mundial-pelo-direito-a-cidade/22541>>. Acesso em 02/02/2020.

FURLAN, Adriana Aparecida. **Geoprocessamento**: estudos de Geomarketing e as possibilidades de sua aplicação no planejamento do desenvolvimento socioeconômico. GEOUSP - Espaço e Tempo, São Paulo, Nº 29 - Especial, pp. 97 - 105, 2011. Disponível em:
<<http://www.revistas.usp.br/geousp/article/view/74208/77851>>. Acesso em 01/11/2019.

GOMES, Marcos Antônio Silvestre; AMORIM, Margarete Cristiane de Costa Trindade. **Arborização e conforto térmico no espaço urbano**: estudo de caso nas praças públicas de Presidente Prudente (SP). Caminhos de Geografia 7(10)94-106, set/2003.

GUZZO, Perci; CARNEIRO, Regina Maria Alves; OLIVEIRA JÚNIOR, Hamilton de. **Cadastro Municipal de Espaços Livres Urbanos de Ribeirão Preto (SP): Acesso Público, Índices e Base para Novos Instrumentos e Mecanismos de Gestão**. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, v.1, n.1, 2006. Disponível em:
<<https://revistas.ufpr.br/revsbau/article/view/66437/38275>>. Acesso em 01/08/2019.

JACOBI, Pedro. In: Patrícia Mariuzzo. **Cidades Verdes. O desafio de tornar o espaço urbano equilibrado e sustentável**. Revista Ciência e Cultura. vol. 64 n.3. São Paulo 2012. Disponível em: <cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252012000300007>. Acesso em: 5/04/2020.

LOBODA, Carlos Roberto; ANGELIS, Bruno Luiz Domingos de. **Áreas Públicas Urbanas**: conceito, uso e funções. Ambiência. Guarapuava, PR, v.1 n.1, p. 125-139, jan./jun. 2005, ISSN 1808 – 0251. Disponível em:
<<https://revistas.unicentro.br/index.php/ambiencia/article/viewFile/157/185>>. Acesso em: 28/09/2018.

LOCH, Carlos. **A Realidade do Cadastro Técnico Multifinalitário no Brasil**. In: Simpósio de Sensoriamento Remoto, XIII., 2007, Florianópolis. Anais. Florianópolis, INPE, 2007. p. 1281-1288. Disponível em: <<http://marte.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2006/11.14.13.00/doc/1281-1288.pdf>>. Acesso em: 12/02/2020.

MAGALHÃES, Antônio Rocha. **Um estudo de desenvolvimento sustentável do nordeste semiárido**. In CAVALCANTI, Clóvis (Org.). Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável. Recife. INPSO-FUNDAJ, Instituto de Pesquisas Sociais-Fundação Joaquim Nabuco. 1994. p. 417-425. Disponível em: <<http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/Brasil/dipes-fundaj/20121129023744/cavalcanti1.p>>. Acesso em 25/02/2020.

MÁXIMO, Rérisson. **Os conjuntos-bairros e a expansão do espaço intraurbano de Fortaleza**. Revista de Pesquisa em Arquitetura e Urbanismo, 2019 47-63. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/risco/article/view/144425>>. Acesso em: 13/06/2020.

MORAES, A. C. R. **Ideologias Geográficas – Espaço, cultura e política no Brasil**. 3ª ed. São Paulo: HUCITEC, 1996.

MORANCHO, Aurelia Bengochea. **A hedonic valuation of urban green areas. Landscape and Urban Planning**. 2003. Landscape and Urban Planning. Volume 66, Issues 1,15 de dezembro 2003, páginas 35-41. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169204603000938>>. Acesso em: 06/08/2018.

MORI, K.; CHRISTODOULOU, A. **Review of sustainability indices and indicators: Towards a new City Sustainability Index (CSI)**. Environmental Impact Assessment Review, v. 32, p. 94-106, 2011. Disponível em: <<https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1056.93&rep=rep1&type=pdf>>. Acesso em: 05/04/2020.

NASA - National Aeronautics and Space Administration. **2019 foi o ano mais quente já registrado para a terra**. Disponível em: <<https://www.noaa.gov/news/2019-was-2nd-hottest-year-on-record-for-earth-say-noaa-nasa>>. Acesso em 18/01/2020.

NGOM, Roland; GOSSELIN, Pierre; BLAIS, Claudia. **Reduction of disparities in access to green spaces: Their geographic insertion and recreational functions matter**. Applied Geography 66 (2016) 35 e 51, 2016. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S014362281530014X>>. Acesso em: 13/06/2020.

NOR, Amal Najihah M.; CORSTANJE, Ron; HARRIS, Jim A.; BREWER, Tim. **Impact of rapid urban expansion on green space structure**. Ecological Indicators v.81, p. 274–284, 2017. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X17302868>>. Acesso em 18/06/2020.

NUCCI, João Carlos. **Qualidade ambiental e adensamento urbano: um estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicado ao distrito de Santa Cecília (MSP)**. 2ª edi. Curitiba: O Autor, 2008.

NUCCI, João Carlos; CAVALHEIRO, Felisberto. **Cobertura Vegetal em áreas Urbanas: Conceitos e Métodos**. Revista GEOUSP, São Paulo, n.6, p. 29-36, AGO 2006.

OECD. (Organisation for Economic Cooperation and Development). **Towards sustainable transportation**. Vancouver Conference, Canadá, 1996.

OLIVEIRA, Carlos Henke de. **Planejamento ambiental na cidade de São Carlos (SP) com ênfase nas áreas públicas e áreas verdes: diagnósticos e propostas**. 1996. 181 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de São Carlos.

PERVAIZ, Shazia; JAVID, Kanwal; KHAN, Filza Zafar; TALIB, Bushra; SIDDIQUI, Rumana; RANJHA, Maria Mumtaz; AKRAM, Muhammad Ameer Nawaz. **Spatial analysis of land cover in urban green spaces under Pakistan's new government agenda clean and green to tackle climate change**. Journal of Ecological Engineering v.20, p. 245–255, 2019.

Disponível em:

<https://www.researchgate.net/publication/331646795_Spatial_Analysis_of_Vegetation_Cover_in_Urban_Green_Space_under_New_Government_Agenda_of_Clean_and_Green_Pakistan_to_Tackle_Climate_Change>. Acesso em 18/01/2020.

PINA, José Hermano Almeida. **A influência das áreas verdes urbanas na qualidade de vida: o caso dos Parques do Sabiá e Victório Siquierolli em Uberlândia- MG**. 2011.

Disponível em: <<https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/16094/1/Diss%20Katia.pdf>>. Acesso em: 28/09/2018.

PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Acompanhando a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável: subsídios iniciais do Sistema das Nações Unidas no Brasil sobre a identificação de indicadores nacionais referentes aos objetivos de desenvolvimento sustentável/Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento**. Brasília: PNUD, 2015. 291 P. : IL. COLOR. Disponível

em:<https://www.undp.org/content/dam/brazil/docs/agenda2030/undp-br-Acompanhando-Agenda2030-Subsidios_iniciais-Brasil-2016.pdf>. Acesso em: 28/2/2020.

REMOTE PIXEL. Disponível em: <<https://earthexplorer.usgs.gov/>>. Acesso em: 19 jul. 2019.

RUBIRA, Felipe Gomes. **Definição e diferenciação dos conceitos de áreas verdes/espços livres e degradação ambiental/impacto ambiental**. Caderno de Geografia v.26, n.45. 2016.

Minas Gerais. Disponível em:

<<http://periodicos.pucminas.br/index.php/geografia/article/view/P.2318-2962.2016v26n45p134>>. Acesso em: 16/06/2019.

SANCHES, Ieda Del'arco; Andrade Ricardo Guimarães.; Quartaroli, Carlos Fernando; Rodrigues Cristina Aparecida Gonçalves. **Análise comparativa de três métodos de correção atmosférica de imagens Landsat 5 – TM para obtenção de reflectância de superfície e NDVI**. In: XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto (SBSR), 15, 2011, Curitiba.

Anais. São José dos Campos: INPE, 2011. Artigos, p.7564-7571. Disponível em:

<https://www.researchgate.net/publication/251452155_Analise_comparativa_de_tres_metodos_de_correcao_atmosferica_de_imagens_Landsat_5-TM_para_obtencao_de_reflectancia_de_superficie_e_NDVI>.

Acesso em 15/07/2019.

SAZ-SALAZAR, S. Del; RAUSELL-KÖSTER, P. A Double- Hurdle model of urban green areas valuation: Dealing with zero responses. 2008. *Landscape and Urban Planning*. Volume 84, Issues 3–4, 3 de março de 2008, páginas 241-251. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169204607002137>>. Acesso em 06/08/2018.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. 4ª ed. São Paulo, Edusp, 2006.

SANTOS, Milton. **A urbanização brasileira**. São Paulo, Humanismo Ciência e Tecnologia - HUCITEC, 1993.

STAHEL, Andri Werner. **Capitalismo e entropia: os aspectos ideológicos de uma contradição e a busca de alternativas sustentáveis**. In CAVALCANTI, Clóvis (Org.). *Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável*. Recife. INPSO-FUNDAJ, Instituto de Pesquisas Sociais-Fundação Joaquim Nabuco. 1994. p. 104-127. Disponível em: <<http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/Brasil/dipes-fundaj/20121129023744/cavalcanti1.p>>. Acesso em 25/02/2020.

SAZ-SALAZAR, Salvador Del e RAUSELL-KÖSTER, Pau. **A Double- Hurdle model of urban green areas valuation: Dealing with zero responses**. 2008. *Landscape and Urban Planning*. Volume 84, Issues 3–4, 3 de março de 2008, páginas 241-251. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169204607002137>>. Acesso em 06/08/2018.

SILVA, Everton; LOCH, Carlos. **Cadastro técnico: concepção e apoio a análises espaciais**. In: ERBA, Diego Alfonso. *Sistemas de información geográfica aplicados a estudios urbanos: experiencias latinoamericanas*. Lincoln Institute of Land Policy, 2006, pág. 44-54. Disponível em: <www.lincolninst.edu>. Acesso em 23/05/2019.

SILVA, Maria Aparecida de Albuquerque. **Desenvolvimento local sustentável: falácia ou realidade?** *Brazilian Journal of Development* v.4, n. 2 p. 532-542, 2018. Curitiba. Disponível em: <<http://www.brjd.com.br/index.php/BRJD/article/view/135/104>>. Acesso em: 16/06/2019.

SILVA, Fabrício Brito. **Importância do geoprocessamento na fundamentação de políticas públicas**. In **II Jornada Internacional de Políticas Públicas**. Universidade Federal do Maranhão. São Luís, 23 a 26 de agosto de 2005.

SILVEIRA, Iáskara Michelly de Medeiros; CARVALHO, Rodrigo Guimarães de. of **Microclimate and thermal comfort in the Mata da Bica area, in the municipality Portalegre / RN**. *Revista Brasileira de Geografia Física* V. 09 N. 01 (2016) 062-078. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/ee68/13805961c70776f2ece4717bdc59a5979197.pdf>>. Acesso em: 05/01/2020.

SHINZATO, Paula; DUARTE, Denise Helena Silva. **The impact of vegetation in urban microclimates and thermal comfort as a function of soil-vegetation-atmosphere interactions**. *Construído*, Porto Alegre, v. 18, n. 2, p. 197-215, abr./jun. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1678-86212018000200197&script=sci_abstract>. Acesso em: 04/02/2020.

SMITH, Neil. **Desenvolvimento Desigual. Natureza, Capital e a produção de Espaço.** Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil S.A. 1984.

SOUZA, Marcelo Lopes. **ABC do desenvolvimento urbano.** 2ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1963.

SOUZA, Marcos José Nogueira. de. et al. **Diagnóstico Geoambiental do Município de Fortaleza:** subsídios ao macrozoneamento ambiental e à revisão do Plano Diretor Participativo–PDPFor. Fortaleza: Prefeitura Municipal de Fortaleza, 2007.

SOUZA, Maria Salete de. **Segregação Sócioespacial em Fortaleza.** In: SILVA, José Borzacchiello da *et al* (Org.). LITORAL E SERTÃO: natureza e sociedade no nordeste brasileiro. Fortaleza: Expressão Gráfica, 2006. p. 135-146. Disponível em: <<http://www.ppggeografia.ufc.br/images/litoralesertao.pdf>>. Acesso em: 02/02/ 2020.

TAYLOR, Lucy; HOCHULI, Dieter F. **Defining greenspace: Multiple uses across multiple disciplines.** In Landscape and Urban Planning 158. 2017. p. 25–38. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169204616302146>. Acesso em: 29/05/ 2020.

TROPMAIR, H; GALINA, M.H. **Áreas verdes. Território e Cidadania.** Rio claro, SP, anoIII, n.2, jun-dez, 2003. Disponível em: <<http://www.rc.unesp.br/igce/planejamento/territorioecidadania/Artigos/helmut%201.htm>>. Acesso em 12 de junho de 2018.