

DULCINA DE AQUINO HERNANDEZ DE OLIVEIRA QUEIROZ  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA  
DOUTORADO EM GEOGRAFIA

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁREAS VERDES URBANAS: uma  
abordagem com base nas suas funções.**

PONTA GROSSA

2018

DULCINA DE AQUINO HERNANDEZ DE OLIVEIRA QUEIROZ

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁREAS VERDES URBANAS: uma  
abordagem com base nas suas funções.**

Tese apresentada para obtenção do  
título de Doutor no Programa de Pós-  
Graduação em Geografia, Doutorado  
em Geografia da Universidade Estadual  
de Ponta Grossa.

Orientação: Professora Dra. Silvia Méri  
Carvalho.

PONTA GROSSA

2018

Q3

Queiróz, Dulcina de Aquino Hernandez de Oliveira  
Avaliação da qualidade das áreas verdes urbanas: uma  
abordagem com base nas suas funções/Dulcina de Aquino  
Hernandez de Oliveira Queiróz. Ponta Grossa, 2018.  
210 f.; il.

Tese (Doutorado em Geografia – Área de concentração –  
Geografia), Universidade Estadual de Ponta Grossa.

Orientadora: Profa. Dra. Silvia Méri Carvalho

1. Planejamento urbano. 2. Planejamento urbano –  
indicadores. 3. Planejamento urbano – índices. I. Carvalho,  
Silvia Méri. II. Universidade Estadual de Ponta Grossa –  
Doutorado em Geografia. III. T.

CDD : 910.162

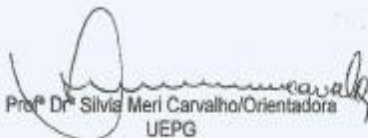
Ficha catalográfica elaborada por Maria Luzia F. Bertholino dos Santos– CRB9/986

## TERMO DE APROVAÇÃO

DULCINA DE AQUINO HERNANDEZ DE OLIVEIRA QUEIROZ

### "AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁREAS VERDES URBANAS: UMA ABORDAGEM COM BASE NAS SUAS FUNÇÕES"

Tese aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Doutora no Curso de Pós-Graduação em Geografia, Setor de Ciências Exatas e Naturais da Universidade Estadual de Ponta Grossa, pela seguinte banca examinadora:

  
Prof.ª Dr.ª Silvia Meri Carvalho/Orientadora  
UEPG

  
Prof.ª Dr.ª Lindon Fonseca Matias  
Prof. Dr. UINIGAMPA  
Dep. Geografia / IG / UNICAMP  
Matr. 29.305-7

  
Prof.ª Dr.ª Margarete Trindade Amorim  
UNESP

  
Prof.ª Dr.ª Cesar Angel Peña Salmon  
UABC – México

  
Prof.ª Dr.ª Rosemeri Segecin Moro  
UEPG

Ponta Grossa, 14 de Setembro de 2018

Dedico este trabalho ao meu Senhor Jesus Cristo, porque Dele,  
para Ele e por Ele são todas as coisas;

Ao Saulo Queiroz, meu esposo, pelo incansável apoio, estímulo,  
inspiração, dedicação, suporte, amor e carinho nos momentos mais  
difíceis;

Aos meus pais que apesar da distância oceânica, nunca deixaram  
de se fazer presentes através da manifestação do seu amor  
incondicional e preocupação;

Aos restantes familiares que ao longo da caminhada me animaram e  
torceram pelo sucesso desta etapa da vida.

## AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual de Ponta Grossa, pela oportunidade dada por meio de processo seletivo destinado a alunos estrangeiros no Programa de Pós-Graduação em Geografia.

À Capes, por fomentar a pesquisa por meio de concessão de bolsa, tanto no país como no período de doutorado sanduíche.

À professora e orientadora Dra. Silvia Méri Carvalho, pela dedicação e acompanhamento presente nesta pesquisa, pelos valiosos ensinamentos, pela amizade e parceria que guardarei para a vida.

Ao professor Gil Rito Gonçalves, do Departamento de Matemática da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, pelo período de 9 meses no doutorado sanduíche, cedendo um espaço nas suas instalações; pelas reuniões durante esse período que permitiram nortear o caminho desta pesquisa, pelos ensinamentos e formação na área das geotecnologias.

À doutoranda e amiga Zingara Eurich, pelo companheirismo e amizade desta caminhada, obrigada pela ajuda, troca de ideias e material bibliográfico para esta pesquisa.

Aos membros da secretaria do Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Estadual de Ponta Grossa durante este percurso acadêmico, pelo apoio, suporte e lembretes nas questões burocráticas.

Aos colegas do LAESA-Laboratório de Estudos Socioambientais, Angelita, Andreza, Sandra, Miguel, Mariane, Jessica, pela ajuda e troca de conhecimentos.

À banca de qualificação composta pelos professores doutores Lindon Fonseca Matias, Cesar Peña e Rosemeri Moro, pelas valiosas contribuições.

## RESUMO

Nos cenários urbanos atuais, um dos problemas mais preocupantes é a escassez de elementos naturais. Embora as áreas verdes valorizem o espaço urbano elevando a qualidade de vida dos seus habitantes e usuários, sua expansão pode enfrentar obstáculos como, a especulação imobiliária associada ao crescimento urbano. Uma maneira de combater esse problema consiste em considerar as áreas verdes como elemento integrante do processo de planejamento das cidades identificando as suas diferentes funções a fim de avaliar de forma equitativa e integrada a qualidade desse elemento em ambientes urbanos. Nesse sentido, o presente trabalho propõe o Índice da Qualidade das Áreas Verdes Urbanas (IQAVU), que emprega a média geométrica entre indicadores das funções social, ambiental e estética, onde as funções das áreas verdes tornaram-se subíndices, caracterizadas por um conjunto de indicadores a elas associadas, que variam de 0 (baixo) 1 (muito elevado). A forma equitativa como o IQAVU integra as diferentes funções traduz-se no fato de que uma área verde urbana completamente falha em ao menos uma de suas funções, não pode ser considerada uma área verde funcional. Diante dessa proposta, pretende-se que a sua aplicação seja possível a qualquer área urbana, independente da realidade demográfica, geográfica ou política. Dessa forma, optou-se por testar a sua aplicação através de um estudo de caso nas áreas urbanas de Coimbra, em Portugal, e Ponta Grossa, no Brasil. Recorreu-se às geotecnologias para mapeamento, localização e cálculo de área. Foi realizado o levantamento *in loco* do mobiliário urbano, pavimentos, elementos com água que caracterizam a função estética e social. Para apresentação dos resultados criaram-se dois cenários: o cenário real e o cenário otimista. No primeiro são considerados os dados levantados durante a pesquisa e no segundo, melhorou-se os indicadores com resultados mais baixos em cada função, a fim de perceber o seu impacto na contribuição da respectiva função. No cenário realista, a cidade de Coimbra obteve IQAVU de 0.34 e a maior contribuição para este resultado foi da função estética e a menor foi a da função ambiental. Para Ponta Grossa, o valor de IQAVU alcançado foi de 0.32, neste caso o valor que mais contribuiu pertence à função social e que menos contribuiu à função ambiental. A metodologia apresentada mostrou-se eficaz como uma ferramenta de auxílio ao planejamento urbano porque permite a comparação entre cidades e simultaneamente, priorizar indicadores a se investir.

**PALAVRAS-CHAVE:** Planejamento urbano, indicadores, índices .

## ABSTRACT

The lack of natural elements is a relevant concern for nowadays urban environments. Green areas can improve urban spaces by increasing the quality of life of their habitants and users. However, they may face obstacles such as the real estate speculation resulted from urban growth. A way to handle that problem consists in integrating green areas as an element of the urban planning process by means of its different functions to enable a joint and equitable assessment of their quality in urban environments. Towards this goal this work proposes the Urban Green Areas Quality Index (IQAVU) which applies the geometric mean on the environmental, social and aesthetic functions of green areas. In IQAVU, each function is characterized by a set of corresponding indicators that vary from 0 to 1. With IQAVU, the equitable relevance of each function accounts for the fact that an urban green area can not be considered functional at all if it completely fails in at least one of its functions. Also, IQAVU is aimed to assess urban green areas regardless of their demographic, geographic or political particularities. In this sense this work also presents a case study to test IQAVU in two cities abroad namely Coimbra, in Portugal, and Ponta Grossa in Brazil. To enable the case study, this work relied on geotechnology tools to mapping, localizing and dimensioning urban green areas. Moreover, some indicators of the aesthetic and social functions (e.g. elements with water, urban furniture and flooring) required gathering data on the field. The results are presented with respect to two scenarios, the realist and the optimistic. The former case is based on the data collected in the study. In the latter case the worst indicators of each city were improved to the highest value to check how much they could impact the overall index of the corresponding function. In the realist scenario, Coimbra scored an IQAVU of 0.34. In that case, the functions with highest and lowest scores were the aesthetic and environmental, respectively. For Ponta Grossa, the IQAVU reached was 0.32 and the functions with highest and lowest scores were the social and the environmental, respectively. The presented methodology was shown as an effective urban planning tool to assist comparison among cities and to identify which indicators need prioritization for investment.

Key Words: Green áreas, Urban Planning, Indexs, Indicadors.

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                                     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 1- Cidade de Nova York desenhada por Stephen Wiltshire. ....                                 | 18  |
| Figura 2- Arborização em torno da Acrópole em Atenas. ....                                          | 23  |
| Figura 3- Templo de Hércules rodeado de árvores em Atenas. ....                                     | 23  |
| Figura 4- Casa dos Repuxos nas ruínas Romanas (Coimbra- Portugal). ....                             | 25  |
| Figura 5- Central Park envolto na malha urbana de Nova York. ....                                   | 30  |
| Figura 6- Hyde Park envolto na malha urbana de Londres. ....                                        | 30  |
| Figura 7- Esquema de relação entre a qualidade das áreas verdes e as suas funções. ....             | 40  |
| Figura 8- Pessoas descansando e interagindo no Hyde Park em Londres. ....                           | 55  |
| Figura 9- Imagem da intensa urbanização sobre a cidade de Shangai- China. ....                      | 57  |
| Figura 10- Encontro de Líderes mundiais nos debates da eco 92. ....                                 | 59  |
| Figura 11- Principais características e funções de indicadores. ....                                | 74  |
| Figura 12- Diferentes níveis de informação do IQAVU proposto. ....                                  | 76  |
| Figura 13- Indicadores que compoem o índice europeu do projeto <i>índice cidade verde</i> ....      | 80  |
| Figura 14- Imagem da estrutura urbana da cidade de Coimbra. ....                                    | 85  |
| Figura 15- Vista aérea da estrutura urbana da cidade de Ponta Grossa. ....                          | 85  |
| Figura 16- Disposição urbanística do centro histórico da cidade de Coimbra. ....                    | 87  |
| Figura 17- Fotografia aérea da parte baixa do núcleo central de Coimbra. ....                       | 87  |
| Figura 18- Estrutura mais antiga da Universidade de Coimbra. ....                                   | 89  |
| Figura 19- Centralidades complementares do centro histórico. ....                                   | 91  |
| Figura 20- Mapa de limites das freguesias urbanas do Município de Coimbra. ....                     | 93  |
| Figura 21- Organograma da hierarquia da República Portuguesa. ....                                  | 94  |
| Figura 22- Instrumentos de gestão territorial da Câmara Municipal de Coimbra. ....                  | 99  |
| Figura 23- Mapa de localização da área urbana de Ponta Grossa Paraná- Brasil. ....                  | 104 |
| Figura 24- Praça Barão do Guaraúna. ....                                                            | 110 |
| Figura 25- Evolução da expansão da área urbanizada de Ponta Grossa. ....                            | 112 |
| Figura 26- Estrutura Municipal para o processo de gestão das áreas verdes em Ponta Grossa- PR. .... | 116 |
| Figura 27- Mapa das áreas verdes de acordo com o PDMPG. ....                                        | 118 |
| Figura 28- Espaço livre cm com campo de esportes na UTFPR campus Ponta Grossa. ....                 | 122 |
| Figura 29- Organograma conceitual da Avaliação da Qualidade das áreas verdes. ....                  | 124 |
| Figura 30- Configuração da distribuição da vegetação arbórea para as áreas urbanas. ....            | 128 |
| Figura 31- Exemplos de condições de conservação e conforto para o mobiliário urbano. ....           | 136 |
| Figura 32- Exemplos de condições de conservação e segurança para Pavimentos. ....                   | 137 |
| Figura 33- Exemplo de elementos com água em áreas verdes urbanas. ....                              | 138 |
| Figura 34- Nível de detalhe em diferentes escalas na imagem sobre Coimbra. ....                     | 144 |
| Figura 35- Nível de detalhe em diferentes escalas na imagem sobre Coimbra. ....                     | 145 |
| Figura 36- Síntese da configuração da base cartográfica. ....                                       | 146 |

|                                                                                         |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 37- Organograma da metodologia empregue no cálculo do NDVI.....                  | 147 |
| Figura 38- Praça Barão do Rio Branco em Ponta Grossa.....                               | 150 |
| Figura 39- Mapa de localização das áreas verdes de Coimbra.....                         | 153 |
| Figura 40- Mancha arbórea da Mata Nacional do Choupal. ....                             | 155 |
| Figura 41- Dois tipos de bancos de madeira de duas áreas verdes diferentes.....         | 160 |
| Figura 42- Diferença nos traços estéticos de 2 jardins de Coimbra. ....                 | 161 |
| Figura 43- Imagem da enchente do Parque Verde do Mondego.....                           | 162 |
| Figura 44- Elementos do mobiliário urbano e pavimentos no Parque Verde do Mondego. .... | 163 |
| Figura 45: Localização das áreas verdes e sua cobertura arbórea em Ponta Grossa.....    | 167 |
| Figura 46- Representação do NDVI da área urbana de Ponta Grossa .....                   | 170 |
| Figura 47 Imagens da infraestrutura do clube Ponta Lagoa.....                           | 173 |
| Figura 48- Bancos das praças de Ponta Grossa .....                                      | 174 |
| Figura 49- Mobiliário urbano com sinais de degradação .....                             | 175 |
| Figura 50- Calçada com sinais de degradação.....                                        | 175 |

## LISTA DE QUADROS

|                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Quadro 1- Tipologia das áreas verdes urbanas.....                             | 37  |
| Quadro 2- Quadro de indicadores utilizados no índice de Bezerra (2014).....   | 77  |
| Quadro 3- Matriz de Indicadores associados aos serviços das áreas verdes..... | 78  |
| Quadro 4- Critérios de um espaço verde para certificação GFA. ....            | 82  |
| Quadro 5- Elementos que compõem o PDM de Coimbra. ....                        | 100 |
| Quadro 6- Classificação das áreas verdes considerando o PDMC. ....            | 102 |
| Quadro 7- Esquema teórico dos elementos que compõem o IQAV. ....              | 126 |
| Quadro 8- Metodologia de avaliação do mobiliário urbano. ....                 | 135 |
| Quadro 9- Metodologia de avaliação de Pavimentos. ....                        | 137 |
| Quadro 10- Formulário usado para recolher dados em campo. ....                | 148 |

## LISTA DE TABELAS

|                                                                                                   |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabela 1- Diferentes escalas de classificação para o ÍQAV                                         | 140 |
| Tabela 2- Síntese dos dados para a área urbana de Coimbra.                                        | 152 |
| Tabela 3- Resultados para os indicadores da função ambiental para Coimbra- Portugal               | 156 |
| Tabela 4- Resultados para os indicadores da função social para Coimbra-Portugal                   | 157 |
| Tabela 5- Resultados para os indicadores da função estética para Coimbra-Portugal                 | 159 |
| Tabela 6- Síntese dos dados para a área urbana de Ponta Grossa.                                   | 164 |
| Tabela 7- Resultados dos indicadores da função ambiental.                                         | 168 |
| Tabela 8- Resultados para os indicadores da função social.                                        | 171 |
| Tabela 9- Resultados para o indicadores da função estética para a área urbana de Ponta Grossa-PR. | 172 |
| Tabela 10- Perfil do IQAVU para as cidades de Coimbra e Ponta Grossa.                             | 176 |
| Tabela 11- Perfil do IQAVU para as cidade de Coimbra e Ponta Grossa (cenário simulado).           | 178 |

## SUMÁRIO

Pg

|                                                                                                                           |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>INTRODUÇÃO .....</b>                                                                                                   | <b>13</b> |
| <b>CAPITULO 1- BASES TEÓRICAS E CONCEITUAIS PARA O ESTUDO DAS ÁREAS VERDES .....</b>                                      | <b>18</b> |
| 1.1 ENQUADRAMENTO DAS ÁREAS VERDES COMO ELEMENTO MORFOLÓGICO DO ESPAÇO URBANO: EVOLUÇÃO E CARACTERÍSTICAS.....            | 19        |
| 1.1.1 As áreas verdes no contexto do urbanismo greco-romano.....                                                          | 22        |
| 1.1.2 A influência do período barroco na criação de áreas verdes até ao século XX.....                                    | 25        |
| 1.1.3 A influência do processo de urbanização na disponibilidade das áreas verdes no espaço urbano da atualidade.....     | 27        |
| 1.2 O PLURALISMO DO CONCEITO DE ÁREAS VERDES.....                                                                         | 32        |
| 1.3 O CARÁTER MULTIFUNCIONAAL DAS ÁREAS VERDES: FUNÇÕES SOCIAL, AMBIENTAL, ESTÉTICA E ECONÔMICA.....                      | 39        |
| 1.3.1 Elementos de valorização estética no desenho de uma área verde.....                                                 | 44        |
| 1.3.2 Variáveis econômicas influenciadas por áreas verdes.....                                                            | 49        |
| 1.3.3 A influência da vegetação na qualidade das áreas verdes.....                                                        | 51        |
| <b>CAPÍTULO 2- AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁREAS VERDES COMO REFERÊNCIA DA SUSTENTABILIDADE URBANA.....</b>                | <b>55</b> |
| 2.1 A IMPORTÂNCIA DO PLANEJAMENTO DE ÁREAS VERDES PARA A SUSTENTABILIDADE URBANA.....                                     | 56        |
| 2.1.1 As dimensões conceituais da qualidade de vida e ambiental urbana.....                                               | 63        |
| 2.2 CONSTRUÇÃO DE ÍNDICES PARA AVALIAR VERDES URBANAS.....                                                                | 67        |
| 2.3 PESQUISAS DE BASE PARA A ELABORAÇÃO DO ÍNDICE PROPOSTO...                                                             | 76        |
| <b>CAPÍTULO 3- CONTEXTO GEOGRÁFICO E LEGISLATIVO DAS ÁREAS URBANAS DE COIMBRA (PORTUGAL) E PONTA GROSSA (BRASIL).....</b> | <b>85</b> |
| 3.1 CARACTERIZAÇÃO E ASPECTOS HISTÓRICOS DA CIDADE DE COIMBRA (PORTUGAL).....                                             | 86        |
| 3.2 DO PROCESSO LEGISLATIVO PORTUGUÊS À GESTÃO DAS ÁREAS VERDES URBANAS NA CIDADE DE COIMBRA.....                         | 94        |
| 3.2.1 A gestão das áreas verdes na área urbana de Coimbra.....                                                            | 101       |
| 3.3 CARACTERIZAÇÃO HISTÓRICO-GEOGRÁFICA DO PROCESSO DE EXPANSÃO DA CIDADE DE PONTA GROSSA-PR.....                         | 103       |
| 3.4 ENQUADRAMENTO LEGAL PARA A GESTÃO DAS ÁREAS VERDES DA CIDADE DE PONTA GROSSA.....                                     | 113       |

|                    |                                                                                                |            |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>CAPÍTULO 4-</b> | <b>ETAPAS E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>                                               | <b>122</b> |
| 4.1                | DEMARCAÇÃO TEÓRICO-CONCEITUAL E APONTAMENTOS PARA A ESCOLHA DE INDICADORES.....                | 123        |
| 4.2                | PROPOSTA DO ÍNDICE DE QUALIDADE PARA ÁREAS VERDES URBANAS.....                                 | 138        |
| 4.3                | BASE CARTOGRÁFICA: FASE OPERACIONAL.....                                                       | 141        |
| 4.3.1              | A elaboração de mapas e a escolha de escala.....                                               | 142        |
| 4.4                | TRABALHO DE CAMPO.....                                                                         | 148        |
| <b>CAPÍTULO 5-</b> | <b>APLICAÇÃO DO IQAVU NA CIDADE DE COIMBRA E PONTA GROSSA.....</b>                             | <b>150</b> |
| 5.1                | SITUAÇÃO DAS ÁREAS VERDES NA CIDADE DE COIMBRA SEGUNDO O DESEMPENHO DAS SUAS FUNÇÕES.....      | 151        |
| 5.2                | SITUAÇÃO DAS ÁREAS VERDES DA CIDADE DE PONTA GROSSA SEGUNDO O DESEMPENHO DAS SUAS FUNÇÕES..... | 164        |
| 5.3                | PERFIL DO IQAVU DE COIMBRA E PONTA GROSSA-DISSCUSSÕES.....                                     | 176        |
|                    | <b>CONSIDERAÇÕES .....</b>                                                                     | <b>183</b> |
|                    | <b>REFERÊNCIAS .....</b>                                                                       | <b>186</b> |
|                    | <b>ANEXOS .....</b>                                                                            | <b>197</b> |

## INTRODUÇÃO

No ambiente urbano, o metro quadrado é considerado uma mercadoria muito valiosa alvo de intensa especulação, neste caso, imobiliária. Tendencialmente, quando a demanda por espaço em determinada área urbana é elevada, o desenvolvimento do processo de expansão torna-se mais agressivo e, por isso, a necessidade de planejamento e de regulamentação é maior. (NASCIMENTO; MATIAS, 2011)

As áreas verdes urbanas também são alvos de especulação e entram neste jogo de interesses: no entanto mais do que serem consideradas elementos de valorização imobiliária, a sua presença afeta diretamente a qualidade de vida dos cidadãos. Estas características que têm sido muito exploradas nesse “mercado de valores” que, de alguma forma, determinam as urbanidades. Diante deste clima hostil, o papel do planejador é extremamente relevante, pois mediar conflitos e interesses poderá ser uma tarefa muito difícil.

Uma cidade bem planejada que ofereça boas condições viárias, serviços públicos, boa infraestrutura e amenidades físicas, como áreas verdes, eleva a importância do fator localização, disponibilização e funções dos elementos urbanos que são relevantes e imprescindíveis para tornar tais espaços atrativos. O planejamento de uma cidade requer alguns pontos de partida, e um deles é a fase de diagnóstico. No caso das áreas verdes é frequente utilizarem-se índices para a sua qualificação, realidade que tem se demonstrado redutora e em alguns casos conveniente.

Além disso não existem dúvidas de que a presença de áreas verdes no meio urbano é benéfica para melhorar a qualidade de vida dos seus habitantes. Este argumento, associado ao crescente número de cidades, não somente no Brasil como em todos os países de forma geral que se expandiram sem o apropriado planejamento, majora ainda mais a sua contribuição.

Por essa razão, a importância da temática tem crescido ao longo dos anos particularmente na perspectiva ambiental, e ganha espaço em fóruns

mundiais sobre temas relacionados à sustentabilidade e ao desenvolvimento sustentável, mudanças climáticas, entre outros.

A ideia de pensar acerca de ambientes urbanos em uma escala global tem tomado espaço nas discussões e nas pesquisas científicas em diferentes campos do saber. A comunidade científica busca atualmente analisar, comparar, criar indicadores e classificações globais cuja eficácia depende da criação de um padrão único convencionado.

O primeiro passo foi dado nos anos 90, em consequência do rompimento com o modelo de análise do grau de desenvolvimento de um país, cidade ou região, baseado na determinação meramente econômica. Surge o IDH- índice de desenvolvimento humano, que faz essa avaliação comparativa a partir da qualidade de vida e bem-estar da população introduzindo o fator humano.

O seu diferencial foi de tal forma revolucionário que passou a ser protagonista do Relatório Anual para o Desenvolvimento Humano (RDH) produzido pela ONU (Organização das Nações Unidas) no contexto do seu Programa para o Desenvolvimento (PNUD) servindo de base para a tomada de decisões no âmbito global.

Contudo, essa metodologia não deixa de ser alvo de críticas, especialmente na atualidade, pela ausência de dados ambientais, direcionando desta forma a atenção para as componentes naturais no território e para a qualidade do seu ambiente. Perante este cenário as áreas verdes surgem como elementos da forma urbana extremamente relevantes, em razão de que, o desempenho simultâneo de todas as suas funções afeta eficazmente o comportamento das variáveis relacionadas à sustentabilidade do meio.

Por isso há algumas instituições que estabelecem recomendações de níveis mínimos de áreas verdes (índice) para ambientes urbanos; no entanto, a disparidade desses valores evidencia a falta de consenso e consequente necessidade de se encontrar um padrão para avaliar o seu desempenho.

Em 2014, quando da pesquisa de mestrado, após o mapeamento das áreas verdes da área urbana de Ponta Grossa e cálculo do índice de área verde por habitante, concluiu-se que a análise era muito redutora,

principalmente no atendimento das funções sociais, funções ecológicas e estéticas. Neste âmbito, percebeu-se a necessidade de maior aprofundamento da análise por meio de avaliação mais realista, ou seja, que não se fundamente apenas em quantidades de área por habitante e que permita fazer comparações com outras cidades por meio de um modelo metodológico padronizado.

Um exemplo inspirador a destacar é o projeto *The Green City Index* de 2009 realizado pela *Economist Intelligence Unit* (EIU) e patrocinado pela Siemens que abrange mais de 120 cidades, da Europa, América Latina, Ásia, América do Norte e África e mais sete cidades na Austrália e na Nova Zelândia. Com o objetivo de construir um índice que avalie o quão favorável ao ambiente é a cidade. Trata-se de atrair a atenção para a questão da sustentabilidade ambiental no meio urbano colocando as principais cidades do mundo num *ranking*, comparando-as em diversos parâmetros.

Diante do exposto, a ideia central da presente pesquisa baseia-se na tese de que a análise das áreas verdes por meio de indicadores pode ser um caminho para responder a essas dificuldades, especialmente se essa análise assentar e for direcionada sobre as funções ambientais, sociais e estéticas.

Isto, permitirá ainda que haja uma ideia mais profunda do que a distribuição do espaço por habitante numa mera operação aritmética que acaba por mascarar a real situação das áreas verdes, em função de que os valores ( $m^2$ ) de áreas verdes atribuídos a cada habitante omite, por exemplo, a sua distribuição espacial.

Neste contexto questiona-se a possibilidade de contribuir para minimizar esses conflitos por intermédio de um índice de caráter quali-quantitativo que permita a comparação entre as cidades sobre a qualidade das áreas verdes e subsidiar as instituições com uma ferramenta que auxilie na fase de diagnóstico do planejamento urbano. Assim sendo a presente pesquisa pretende: Propor uma metodologia para avaliação da qualidade das áreas verdes no espaço urbano tendo em conta as funções sociais, ambientais e estéticas além de:

- ✓ Elaborar uma matriz de indicadores de avaliação de áreas verdes.
- ✓ Propor um índice de qualidade de áreas verdes (IQAVU)

- ✓ Identificar e qualificar as diferentes funções das áreas verdes na área urbana de Ponta Grossa (Brasil) e da cidade de Coimbra (Portugal).
- ✓ Fornecer uma ferramenta de planejamento que avalie áreas verdes urbanas, identifique fragilidades e áreas de atuação.

Para tal, a presente pesquisa inspirou-se no modelo do IDH, na pertinência do *Green City Index* e na evidente necessidade que a ciência tem de um índice padrão para avaliar áreas verdes urbanas com base em uma abordagem quali-quantitativa mais generalista de forma que possa ser aplicada em qualquer cidade do mundo.

A presente pesquisa encontra-se estruturada em 5 capítulos. O primeiro capítulo discute a alocação das áreas verdes no meio urbano como um elemento que faz parte da sua morfologia. Também apresenta a questão do pluralismo conceitual como desafio para os estudos sobre a temática e ainda aborda as contribuições funcionais que tais espaços desempenham.

O segundo capítulo apresenta a ideia de que a sustentabilidade que as áreas verdes promovem no ambiente urbano é apontada como um caminho para o desenvolvimento sustentável. Ao explanar vários trabalhos que têm sido desenvolvidos sobre esse assunto procura-se demonstrar que a melhor forma de avaliação desses elementos é por meio de indicadores que se transformarão em índices.

O terceiro capítulo é dedicado a apresentar as áreas de estudo, Coimbra em Portugal e Ponta Grossa no Sul do Brasil, pois considerou-se pertinente testar a aplicabilidade da proposta metodológica em duas áreas urbanas diferentes. Foram considerados para as cidades os aspectos históricos associados ao processo de expansão e um panorama da estrutura legislativa nacional e local, relacionada a gestão das áreas verdes.

No quarto capítulo são apresentados todos os aspectos relacionados com as técnicas e métodos empreendidos ao longo desta pesquisa e sua respectiva justificativa. Desde a etapa da escolha bibliográfica às técnicas e programas utilizados para tratamento de dados e trabalho de campo que permitiram a seleção dos indicadores que compõem o índice proposto. Neste capítulo é

apresentada a proposta metodológica do IQAVU- Índice de Qualidade de Áreas Verdes Urbanas.

Por último, o quinto capítulo apresenta os resultados após a aplicabilidade do índice de qualidade das áreas verdes urbanas (IQAVU) para as áreas urbanas selecionadas e sua respectiva análise.

## CAPÍTULO 1. BASES TEÓRICAS E CONCEITUAIS PARA O ESTUDO DAS ÁREAS VERDES URBANAS.

Figura 1- Cidade de Nova York desenhada por Stephen Wiltshire.



Fonte: <http://www.telegraph.co.uk/news/1583440/Stephen-Wiltshire-the-human-camera.html><sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>É um artista autista que consegue memorizar várias cenas em poucos minutos, e depois reproduzi-las com um número absurdo de detalhes em forma de desenhos. Em 2009, Stephen foi convidado pela UBS para fazer um desenho da cidade de Nova York. Para ajudar na visualização, eles sobrevoaram toda a cidade de helicóptero por 20 minutos, o suficiente para gravar todos os detalhes. Esse talento extraordinário já lhe rendeu vários prêmios e reconhecimento internacional, que ganhou mais notoriedade com o painel que ele fez da cidade de Nova York, e que ficou conhecido como “**The Human Camera**”.

Este capítulo destaca as áreas verdes como elementos morfológicos do espaço urbano ao longo da história. Realçam-se os períodos greco-romano, clássico barroco, séculos IX e a atualidade para trazer clareza acerca da evolução do papel e significados desses elementos na construção do espaço urbano. Destaca-se ainda a diversidade de conceitos atribuídos ao termo áreas verdes e a importância do seu caráter multifuncional atribuída à sua presença no ambiente urbano.

### 1.1 ENQUADRAMENTO DAS ÁREAS VERDES COMO ELEMENTO MORFOLÓGICO DO ESPAÇO URBANO: EVOLUÇÃO E CARACTERÍSTICAS.

Quando o assunto é espaço urbano, uma das principais ideias que se tem sobre ele é a de que se trata de uma aglomeração social estruturada e humanizada, ou, então, de um arranjo físico de coisas, pessoas e fenômenos, a que Corrêa (1995) designa de organização espacial composta por diferentes usos da terra. Caracteriza-se como um espaço preenchido, ativo, principalmente, devido a fenômenos de natureza antrópica que se configuram em fluxos de carros, fluxos migratórios pendulares, fluxos comerciais, fluxos de comunicação e inter-relações pessoais.

Na perspectiva de Lynch (2006), as pessoas estruturam a imagem das cidades a partir de cinco grandes elementos: os caminhos, os limites, os bairros, os pontos nodais e os marcos. Para esta pesquisa, destacam-se, como elemento imagístico da morfologia urbana, os limites definidos pelo autor como elementos que representam fronteiras entre duas fases, barreiras que separam uma região da outra ou, pelo contrário, limites onde duas regiões com características diferentes se relacionam e formam uma certa unidade. O autor acima citado faz referência a cortes de ferrovias, espaços em construção, muralhas, praias, margens de rios, lagos, como alguns desses exemplos.

Em momento algum Lynch (2006) cita áreas verdes, nem na definição, nem nas referências que dá das cidades que menciona, como Boston, Jersey City ou Los Angeles; no entanto, ao imaginar uma fotografia aérea ou até visualizar uma imagem do Google Earth de uma área urbana, fica evidente o forte contraste entre uma área verde e o restante do espaço construído, de modo a se criar a ideia de fronteira que dependendo da perspectiva poderá ser

encarada como uma barreira que separa dois tipos de áreas diferentes que entram em conflito, ou então duas áreas diferentes que procuram beneficiar-se mutuamente.

Quem traz clareza a esta discussão, mas, sobretudo, estabelece fronteiras conceituais na morfologia urbana é Cavalheiro *et al.* (1999), que identifica e separa no espaço urbano três tipos de sistemas: o sistema de espaços livres, o sistema de espaços construídos e o sistema de espaços de circulação. São estes três sistemas que alocam, cada um, no seu devido lugar, os elementos morfológicos característicos das áreas urbanas, particularmente as áreas verdes no sistema de espaços livres.

Áreas verdes não são apenas consideradas a fronteira entre os sistemas de espaços construídos e os sistemas de espaços livres. De acordo com Lynch (2006), os detalhes característicos das áreas verdes permitem que elas se tornem referência em destaque na imagem da área urbana, podendo vir a se tornarem indicadores de identidade da estrutura de uma determinada área urbana, como exemplo o *Central Park* em Nova York ou o Parque Ibirapuera na cidade de São Paulo, entre outros.

Outra concepção de meio urbano relaciona-se ao modo como se organizam e articulam os elementos morfológicos, propostos por Lamas (2004) como partes físicas associadas a estruturas que constituem a forma da cidade, cujo estudo e análise devem considerar as funções desses elementos nos seus aspectos quantitativos, qualitativos e figurativos.

A relação estabelecida entre os elementos - traçado, a malha, as ruas, praças, quarteirões, parcelas e edifícios que compõem o tecido urbano poderão definir a quão aprazível determinada é a cidade para os seus habitantes.

Entre esses elementos, destacam-se as ruas, as quais, ao terem a função de articular os demais elementos, tornam-se o principal elemento formador do tecido urbano, (LAMAS, 2004; HANNES, 2016). A esse conjunto de vias articuladoras determinadas pela topografia do lugar formando uma estrutura complexa e indivisível denomina-se “traçado”. (FERNANDES, 2013) Os edifícios também são elementos a destacar posto que o seu conjunto associado ao uso e tipologia leva à configuração da malha urbana.

Considerando as áreas verdes como elementos morfológicos do espaço urbano e aplicando sobre elas a análise de Lamas (2004), os aspectos que se relacionam às funcionalidades que caracterizam as áreas verdes e que resultam da interação das atividades humanas e o uso do solo tornam esses elementos vitais e estruturadores do espaço mas também potenciais alvos de transformações e pressões.

No que tange aos aspectos quantitativos das funções dos elementos morfológicos, o autor acima citado refere-se a tudo o que pode ser quantificável considerando, no caso, densidades, superfícies, fluxos migratórios pendulares, coeficientes volumétricos, dimensões, perfis, entre outros. No caso particular das áreas verdes, pode-se considerar aspectos quantificáveis o número de áreas, sua metragem, quantidade de mobiliário urbano, entre outros.

Para os aspectos qualitativos, que também poderão ser quantificados por meio de indicadores, Lamas (2004) destaca o conforto e a comodidade proporcionada ao utilizador por esses elementos, relacionando como exemplo o estado dos pavimentos, adaptação ao clima e acessibilidade.

Embora os estudos de Lynch (2006) e Lamas (2004) estejam direcionados para a arquitetura e não abordar especificamente o conceito de áreas verdes, os seus entendimentos acerca da forma das cidades permitiram refletir sobre algumas terminologias.

Lynch (2006) defende que, para atingir a qualidade visual das cidades, é crucial entender o conceito de legibilidade, definida pelo autor como a facilidade com que cada elemento é reconhecido e apreendido no ambiente urbano. Para isso é necessário pensar em cada elemento e estruturá-lo no ambiente. As áreas verdes como elementos morfológicos devem ser cuidadosamente estudadas para que a sua alocação harmonize com os demais elementos de forma a proporcionar eficazmente todas as suas vantagens.

Destaca-se ainda que, à semelhança de quaisquer outros elementos morfológicos, as áreas verdes são formadas e transformadas ao longo do tempo, exigindo, desta forma, a necessidade constante de acompanhar essa evolução pela análise da forma como a produção do espaço urbano aconteceu.

Dentro deste contexto, é possível afirmar que a formação das áreas verdes identificadas no espaço urbano está intrinsecamente relacionada com o processo de formação da cidade.

As primeiras cidades conhecidas datam de 3.500 a.C no vale dos rios Eufrates e Tigre cuja gênese foi motivada pela necessidade de a sociedade da época deixar a sua condição de nômade e passar a ocupar um espaço físico permanentemente. O processo de evolução dessa sociedade dá origem a cidades no Egito e Mesopotâmia, onde já era possível identificar jardins suspensos nos seus grandiosos templos e palácios, e posteriormente Roma e Atenas. (PANASOLO, 2016)

Como se pretende realçar, as áreas verdes não despertam interesse somente na era moderna, muito embora a comunidade científica durante o último século tenha assumido e reconhecido o valor destas áreas no ambiente urbano, sobretudo devido ao alto grau de degradação ambiental que a elas ficou associado após a revolução industrial. Por isso, torna-se importante na presente pesquisa entender a evolução e construção desses espaços no meio urbano, observando que o seu papel foi consequência das necessidades de cada período histórico e reflexo da cultura desses locais. Desta forma, serão abordadas, nos próximos subitens, algumas características das áreas verdes desde a antiguidade até os tempos atuais, determinadas pelas influências que receberam da história humana.

#### 1.1.1 As áreas verdes no contexto do urbanismo greco-romano.

Considerando os ensinamentos da história urbana, a cidade antiga é exemplo de que as áreas verdes já representavam um papel importante no desenho urbano das grandes cidades, apesar de os objetivos serem distantes da sua funcionalidade.

Toma-se como exemplo a Grécia antiga, cujas particularidades do sistema político, social e organizacional influenciariam diretamente a disposição das áreas verdes. A construção das suas cidades é caracterizada pelos templos de colunas monumentais, detalhes com requinte e efeitos cênicos de elevado valor simbólico e mitológico cujo objetivo era apenas a função contemplativa já

que não eram para serem utilizados como habitação, mas simplesmente para serem visto, pela sua monumentalidade.

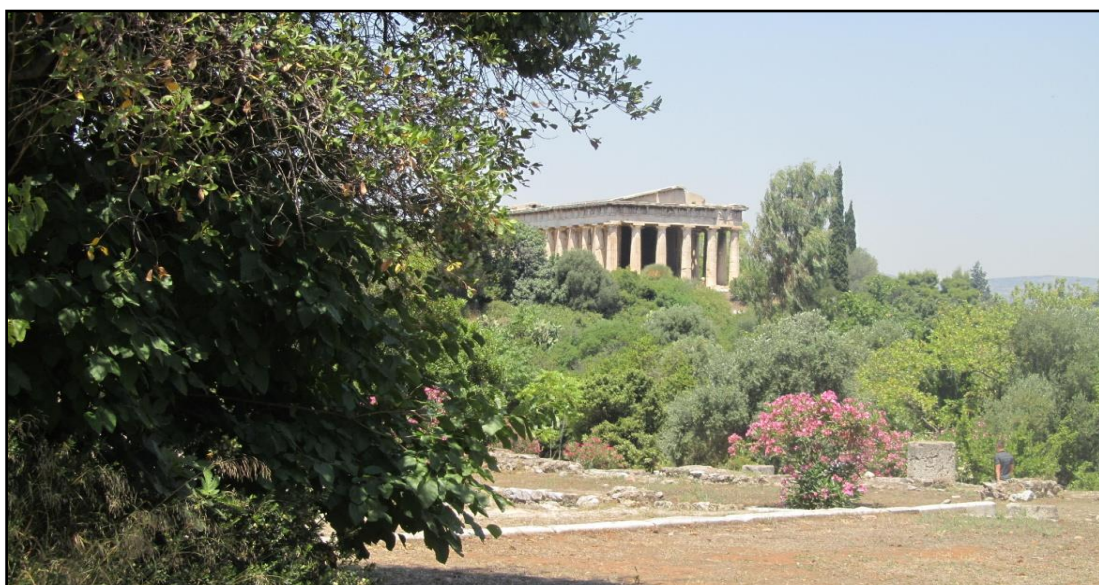
Em torno dos templos eram plantadas grande variedade de flores e árvores longevas como são o caso dos ciprestes que atravessam gerações e permanecem até aos dias de hoje, como se pode ver na figura 2, no entorno da Acrópole em Atenas e na figura 3 do templo de Hércules. (OLIVEIRA, 1991; CASTELO BRANCO, 1992; LOBODA e DE ANGELIS, 2005)

Figura 2- Arborização em torno da Acrópole em Atenas.



Fonte: Autora (Julho de 2014)

Figura 3- Templo de Hércules rodeado de árvores em Atenas.



Fonte: Autora (Julho de 2014)

Outra característica a destacar é a valorização dos espaços públicos que eram rigorosamente bem cuidados e concentravam em si um grande esforço coletivo e artístico se comparados com o setor residencial, mais modesto (LAMAS, 2004). A importância direcionada ao conceito de espaço público era tão relevante que, no período de hegemonia dos impérios grego e romano, muitos dos jardins particulares foram tornados espaços público para passeios e lazer de toda a população. (LOBODA; DE ANGELIS, 2005)

Se entre os gregos a arquitetura tinha como princípio a aproximação da natureza com a construção, no império romano o foco era a manifestação do seu poder imperial através das suas grandes obras, monumentos (arcos de triunfo), infraestruturas utilitárias (desde pontes, canais, aquedutos) e, devido à necessidade de espaço e expansão do ambiente urbano, começa-se a construir em altura, substituindo os *domus* de um só piso por *insulae* que iam até seis andares. (LAMAS, 2004).

Contudo, foi no período do império romano, precisamente, que se conheceram os problemas associados ao crescimento urbano excessivo, como a falta de água, de espaço, as necessidades de defesa, entre outros. Isto permitiu o desenvolvimento de um minucioso regulamento organizado pelo aparelho jurídico romano composto por regras, posturas, interdições e obrigações, controle em demolições e construções, circulação e distribuição de água e crescimento urbano, além de se estabelecerem taxas, isenções e direitos de construção. (LAMAS, 2004).

Toda essa dinâmica inovadora faz com que as áreas verdes fiquem em segundo plano, apesar de a sua presença ser particularmente valorizada para fins estéticos em jardins públicos e privados. Revelam-se também como um diferencial social, uma vez os interiores das casas pertencentes a classes mais elevadas sempre eram caracterizados por luxuosos jardins que mesclavam vegetação com pisos de mosaico requintados, termas sofisticadas e colunas, como a que se pode ver em ruínas (figura 4). Um estilo de construção que se manteve até a queda do império romano.

Figura 4- Casa dos Repuxos nas ruínas Romanas (Coimbra- Portugal).



Fonte: Autora (Setembro de 2015)

#### 1.1.2 A influência do barroco na criação das áreas verdes até o século XX.

A partir do século X e XI, o ressurgimento do comércio traz nova vida às cidades, que aproveitando as antigas estruturas deixadas pelo império romano, passam de um traçado ortogonal para o traçado radiocêntrico conhecido na Idade Média. Uma morfologia mais intimista toma o lugar da monumentalidade das cidades romanas, formada agora por pequenas cidades medievais que são associadas a alguma irregularidade urbana. (LAMAS, 2004).

Os espaços públicos que caracterizam este período da história limitam-se aos mercados e às praças. (LAMAS 2007). Destacam-se os jardins árabes, jardins internos constituídos por plantas frutíferas e aromáticas. (LAMAS, 2004; LOBODA; DE ANGELIS, 2005).

É, no entanto, a partir do século XVI, pela resistência de algumas cidades italianas ao gótico e medieval, que surge a necessidade de se voltar ao padrão da antiguidade clássica romana e grega. O período que ficou conhecido por Renascimento trouxe inovações no âmbito da pintura, escultura e novos esquemas arquitetônicos e urbanísticos no espaço urbano. A ordem e a disciplina geométrica conectam as teorias estéticas e os princípios do urbanismo que vão reger o processo de introdução das árvores na cidade.

Tal processo, que se consolida posteriormente numa das fases do Renascimento que se denomina barroco (1600-1765), evidencia a introdução de novos tipos de espaços no meio urbano que dão suporte a novas práticas sociais, como os recintos arborizados, parques, jardins, alamedas, onde a natureza é transformada e adaptada, para servirem de espaços de espetáculo, devaneio e de visão artística. (LAMAS, 2004; SILVA, 2014)

No século XIX, sobretudo no primeiro quartel, predomina a continuação do estilo barroco com as tendências do período neoclássico só que trazendo uma versão requintada e refinada aos sistemas de traçados, quadrículas, quarteirões, ruas, avenidas e praças, se comparada à morfologia do século XVIII. Acentua-se desta forma o aperfeiçoamento da cidade burguesa com a aparição de novas tipologias urbanas que vão abrindo caminho para a cidade moderna.

Trata-se de um período da história bastante complexo marcado pelo início do processo de industrialização da sociedade europeia e pelo forte crescimento demográfico que levou a intensas modificações sociais, econômicas e trabalhistas que desencadearam novas necessidades de infraestrutura, habitação, equipamentos, entre outros.

No entanto, até aqui, a presença da natureza dentro da cidade era reduzida a um rol de arbustos, árvores e gramados em torno de pavimentos esteticamente harmoniosos que desempenhavam apenas a função higienista e sanitária. Mas, a partir do momento que houve necessidade de haver separação do tempo de trabalho e tempo de lazer, as áreas verdes passaram a ser consideradas fortes candidatas para tal finalidade. (LOBODA; DE ANGELIS, 2005)

Atendendo a essa necessidade, no final do século XIX, foi criado o projeto *Letchworth Garden City Project* na Inglaterra com o objetivo de diminuir a densidade de casas e introduzir jardins e linhas de árvores nas avenidas e criar cidades-jardins e os subúrbios-jardins em torno de fábricas. Ações dessa natureza viriam contribuir significativamente para a consolidação da “lei do urbanismo” em 1909, decretada pelo parlamento britânico que passou a incluir o termo *open space* considerando estas áreas um ponto fundamental no planejamento urbano. (ALVAREZ, 2004)

A mesma necessidade instigou Frederick Law Olmsted<sup>2</sup> nos EUA a idealizar o primeiro sistema coordenado de parques públicos e de avenidas dos Estados Unidos, desenhando o importante e conhecido *Central Park* de Nova York, o *Buffalo*, (o parque estatal mais antigo dos Estados Unidos), a Reserva das Cataratas do Niágara em *Niágara Falls*; o *Emeralde Necklace* em Boston e o *Cherokee Park* em Massachusetts na categoria de parques, entre outros, como o parque Mont- Royal em Montréal. (SMITH, 1993)

A motivação de criar áreas de lazer até meados do século anterior fez desses espaços um espólio extremamente importante para a realidade urbana nos dias de hoje, em virtude de que tais áreas passaram a ser uma nova forma de recursos urbanos para assumir papéis decisivos nos processos ecológicos, na hidrologia e clima urbano e na aproximação da natureza à população urbana.

No entanto, essa herança de áreas verdes, atualmente sofre fortes pressões imobiliárias, demográficas, políticas de uso e ocupação do solo pouco protecionistas e pressões econômicas, resultando em consequências negativas para o ambiente e na degradação da paisagem urbana.

### 1.1.3 A influência do processo de urbanização na disponibilidade das áreas verdes no espaço urbano da atualidade.

À medida que este estudo se aproxima temporalmente da atualidade percebe-se que, paralelamente à linha de crescimento urbano (cada vez mais intensivo e extensivo), cresce a preocupação e as discussões da presença e enquadramento do elemento áreas verdes na morfologia das cidades, sobretudo, pela contribuição primordial de tais espaços para as populações urbanas.

Tal preocupação sobe de tom quando se faz a leitura da evolução da população mundial e percebe-se que ela se multiplicou por seis: passando de 1 bilhão de pessoas, em 1800, para 6,1 bilhões em 2000, com a previsão de que,

---

<sup>2</sup> Arquiteto paisagista, jornalista e botânico norte-americano.

2025, serão 8 bilhões<sup>3</sup> na sua maioria residindo em cidades. Com mais pessoas vivendo no meio urbano, maior a necessidade de expandir o perímetro urbano levando à intensificação dos processos de especulação imobiliária, ou seja, maior intensidade do processo de urbanização. A redução drástica dos espaços naturais que tende a agravar e afetar diretamente a qualidade de vida urbana é consequência de um intenso processo de urbanização.

As mudanças também vão surgindo no campo político e consequentemente afetam a gestão do espaço urbano. O campo de tensões herdado da sociedade burguesa, entre o Estado e a sociedade, vai impulsionar fortemente o surgimento do setor privado levando à decadência da esfera pública que se acentua com o avanço do capitalismo e liberalismo econômico. No entanto, é com a expansão da economia de mercado que surge a esfera do social, cujo protagonismo passou a ser não mais da nobreza, mas sim da emergente classe média. (HABERMAS, 1984; SERPA, 2007)

Uma situação que permitiu a redefinição do papel do Estado, acaba assumindo o papel de intermediador entre as relações do setor privado com a população, atuando principalmente nas novas demandas da sociedade por espaços públicos, sobretudo de lazer, e regulamentando a gestão do espaço urbano. (SERPA, 2007)

Pela abordagem dos períodos históricos, sabe-se que o processo de formação das cidades, sob o ponto de vista estrutural, mantinha um vínculo forte e uma relação de dependência do espaço rural.

A realidade atual, influenciada pela consolidação da lógica capitalista, altera essa relação de dependência, passando agora os espaços rurais a estarem dependentes das cidades e da sua lógica econômico-social. É nesse contexto que o processo de urbanização no período industrial dá origem a graves problemas que afetam globalmente a qualidade de vida das populações urbanas.

---

<sup>3</sup>Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat, *World Population Prospects: The 2006 Revision and World Urbanization Prospects: The 2005 Revision*, (<http://esa.un.org/unpp>). Population Reference Bureau and United Nations. *World Population Growth Through History* ([www.prb.org/presentations/gb-poptrends\\_all.ppt](http://www.prb.org/presentations/gb-poptrends_all.ppt))

Esta associação é inegável quando se observa que processos e projetos de urbanização das cidades seguem uma lógica orientada pelos imperativos de mercado, especialmente o mercado imobiliário, que é o pivô principal no crescimento das áreas urbanas, causando concorrência entre as cidades, globalmente uniformizadas. (SANTOS, 1994)

Há a produção de um padrão de cenários, estilos, normas, instituições e também problemas comuns mais ou menos semelhantes principalmente no aspecto ambiental: poluição do ar, das águas e sonora, assim como os congestionamentos, as desigualdades sociais, a urbanização desordenada, densidade demográfica e as moradias em áreas de risco.

Para esta tese, importa destacar que os contornos do conceito de globalização estão atrelados ao processo de urbanização, e por consequência, problematizar a questão das áreas verdes urbanas no âmbito global é pertinente aos interesses dos cidadãos ao ponto de tornar-se até uma ferramenta de política para promover o desenvolvimento sustentável que se traduza em melhor qualidade de vida. (HARVEY, 1996)

Importa também destacar alguns exemplos do impacto significativo do processo de urbanização sobre o recorte e a disponibilidade de áreas verdes no meio urbano, como demonstram as figuras 5 e 6 onde fica evidente a pressão do gigante da construção em duas grandes metrópoles de referência mundial.

Diante deste cenário, as áreas verdes, como as exemplificadas, tornam-se fundamentais para a qualidade de vida urbana sendo consideradas aquilo que Correa (2003 p.3) designa como amenidades físicas e que “...Tais investimentos valorizam a terra; e campanhas publicitárias exaltando as qualidades da área são realizadas ao mesmo tempo; e conseqüentemente seu preço sobe”

No Reino Unido, a preocupação com a degradação ambiental urbana, levou à criação de políticas que obrigam 60% das novas moradias a se localizarem em áreas que já foram outrora ocupadas e que depois entraram em desuso. Espera-se que novas incorporações alcancem uma densidade mínima de 30 habitações por hectare. (ALVAREZ, 2004)

Figura 5- Central Park envolto na malha urbana de Nova York.



Fonte: [www. pt-br.insider.pro](http://www.pt-br.insider.pro). (Acessado a 5 de julho de 2016)

Figura 6- Hyde Park envolto na malha urbana de Londres.



Fonte: Autora (Julho de 2014)

Mesmo assim, a pobreza na qualidade ambiental global e a ausência de áreas verdes no meio urbano levam as pessoas a fugirem para novos espaços,

que acabam por se tornar novas expansões urbanas devido às necessidades urbanas que as pessoas não querem abandonar. (BEER e SHILDWACHT, 2003). Se nem todas as pessoas poderão ou conseguirão fugir das cidades, deve-se procurar por meio de um planejamento independente e comprometido com o ambiente urbano desenvolver estratégias para que as pessoas se sintam mais perto da natureza mesmo no meio de construções.

No livro *Arte e paisagem* de José Tabocow, num tom denunciatório, evidenciam-se vários casos de supressão de floresta para a expansão urbana: no estado do Espírito Santo, Tabocow relata a redução de matas nos últimos dez anos para 3% do seu território original; em dez anos de colonização da Amazônia desapareceram 7800 ha de floresta; em 1857, o estado de São Paulo tinha 87% do seu território coberto de floresta, mas, em 1907, esse percentual passa para 58% e quarenta e cinco anos depois só restavam 18% e em 1975 só restavam 8%. (TABOCOW, 2004)

Na China, por exemplo, a degradação do meio ambiente foi e é tão profunda que apenas se destacam os jardins de culto religioso que resistiram a esse processo intenso de urbanização. Hoje, são refúgios fundamentais para apreciação da paisagem de forma a possibilitar a aproximação entre o homem e a natureza. (SEGAWA, 1996)

Atualmente, é nítida a percepção dos benefícios das áreas verdes no ambiente urbano, sobretudo em termos de microclima, drenagem e biodiversidade, além da recreação, lazer e convívio que proporcionam a toda a população. Apesar de intrinsecamente elas tenham tido essas funções nas realidades urbanas anteriores, a deterioração dos ambientes urbanos ao longo da história até a atualidade tem alterado o seu papel e tornado a sua presença cada vez mais elementar e indispensável, como também rara.

Mais grave que o impacto de um intenso processo de urbanização é o processo feito de maneira desordenada, o que é muito comum, dado que os fenômenos relacionados com ocupação do solo acontecem de forma tão rápida que a exigência e pressão por demanda de espaço urbanizado promovem um planejamento deficitário exacerbando ainda mais as injustiças sociais. Desta forma, há necessidade de se alterarem os padrões de ocupação do solo

urbano, e isso, obrigatoriamente, irá evidenciar os conflitos de interesses que são justapostos entre a sociedade e os seus grupos. (SILVA, 2014)

Por isso, Cavalheiro *et al.* (1999) propõem uma leitura do espaço urbano que demarca a posição das áreas verdes ao incluí-las em sistema de espaços livres por oposição aos sistemas de espaços construídos e de integração.

No entanto, essa demarcação enfrenta vários problemas no campo científico, acadêmico e político devido ao caráter pluralista do seu próprio conceito.

## 1.2 O PLURALISMO DO CONCEITO DE ÁREAS VERDES URBANAS.

Espaços livres e áreas verdes são termos relativamente novos que advêm de um esforço para se conservar a natureza no ambiente urbano. A terminologia é reconhecida globalmente, mesmo na sua tradução literal. Entretanto, no meio científico, as pesquisas que tratam sobre áreas verdes apontam para um problema comum, reconhecido por todos, que consiste na diversidade de significados para o conceito. Isto perpassa não somente a comunidade científica como também a administração pública, já que o conceito pode variar de cidade a cidade, ou seja, de administração para administração, muitas vezes servindo aos interesses políticos dos gestores.

Os diferentes conceitos atribuídos a áreas verdes tornam-se uma barreira para pesquisadores, instituições e poder público, evidenciando na maioria das vezes, a presença de conflitos entre as diferentes escalas. Conforme descreve Bargas e Matias (2011 p.174):

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.

Cientes da necessidade de alcançar um consenso acerca do conceito de áreas verdes, autores pertencentes à comunidade científica, de diferentes formações, reúnem um esforço para ultrapassar essa dificuldade propondo definições que possam ser padronizadas.

Desta forma, inicia-se esta discussão destacando a proposta de Cavalheiro *et al.* (1992), que distingue espaços livres de construção de

espaços construídos, já que tal conceituação serve para a maioria dos trabalhos desta temática no Brasil.

Também no Reino Unido, um trabalho desenvolvido por Swanwick *et al.* (2003) preocupou-se em definir os espaços urbanos em ambientes construídos e ambientes fora de construções. Os espaços fora de construções dividem-se, segundo estes autores, em espaço verde e espaço cinza. Demarcam desta forma o espaço verde como uma terra predominantemente com superfície não lacrada, permeável e leve (solo, grama, arbustos e árvores) enquanto o espaço cinza está associado às superfícies seladas, impermeabilizadas com concreto, pavimentos ou asfalto.

Milano (1992; 1993), também na tentativa de resolver o problema, sugere que o conceito área verde seja entendido como um “espaço livre” de edificações e por isso, não impermeabilizado com significativa cobertura vegetal em qualquer estágio vegetacional. Assim, toda a área verde será considerada um espaço livre, mas nem todo o espaço livre será considerado uma área verde.

Não obstante, se a diferença entre o conceito de espaço livre e área verde estiver na presença ou ausência de vegetação, então áreas de vegetação espontânea (que incluem na classificação de arborização urbana), canteiros centrais e trevos de vias públicas, (excluindo o leito de vias) conforme propõem Lima *et al.* (1994), após consultar a comunidade científica e prefeituras, deverão ser consideradas áreas verdes. Mas, neste caso, somente funções estéticas e ecológicas serão desempenhadas. Para estes autores a função relacionada com lazer fica a cargo de áreas verdes específicas, como, parques urbanos<sup>4</sup> ou praças<sup>5</sup>.

Nucci *et al.* (2003) e Bargas (2012) também afirmam que uma área verde é um espaço livre que abriga parte da vegetação arbórea e arbustiva existente nos ambientes urbanos. O solo precisa ser livre de coberturas impermeabilizantes em pelo menos 70% da área. No entanto, o seu acesso

---

<sup>4</sup>Parque urbano é uma área verde, com função ecológica, estética e de lazer, entretanto com uma extensão maior que as praças e jardins públicos. (LIMA *et al.* 1994)

<sup>5</sup>Praça pode ser considerada área verde se a sua função principal for a de lazer e se não for totalmente impermeabilizada. (LIMA *et al.* 1994)

deverá ser de preferência público e as suas funções ecológicas, estéticas e de lazer precisam ser desempenhadas com eficácia.

No entanto, para Silva (1981), a principal característica das áreas verdes é a presença de vegetação contínua, livre de edificações, que pode ser interrompida apenas por caminhos, vielas, ou brinquedos infantis ou outros elementos destinados ao divertimento para o uso público.

Para Platt (1994), no contexto da América do Norte, ainda existe um grupo de espaços livres, como cemitérios, jardins em torno de ferrovias, faixas próximas a estradas e canteiros centrais, corredores de passagem e áreas institucionais, que, se preservadas, mantêm a imagem de ambientes naturais.

Dentro da mesma perspectiva, Perry (1981) *apud* Silva (2014) define área verde como um “termo geral que se aplica a várias classes de uso da terra podendo ser alteradas ou originais. É um espaço tipicamente aberto ao ar livre, não ocupado” não constituído tradicionalmente por apenas parques, praças e bosques, mas também cemitérios, aeroportos, corredores de linha de transmissão de energia, estradas, ferrovias, assim como margens de rios ou depósitos de lixo.

A perspectiva de Demattê (1997) já relaciona diretamente as áreas verdes com a saúde e a recreação ativa e passiva que proporcionem a integração das atividades humanas com o meio ambiente.

Buccheri e Nucci (2006), no seu estudo acerca de espaços livres, áreas verdes e cobertura vegetal, no Bairro Alto da XV no Município de Curitiba, também concluem que este bairro, apesar de bem arborizado, não garante as oportunidades de lazer necessárias à população porque a concentração dos espaços livres e das áreas verdes dificulta o acesso da população.

Prova-se, desta forma, que a estrutura de áreas verdes carece de um planejamento que considere não só a função ecológica ou ambiental, mas também que integre a função social. No entanto, é unânime que as áreas verdes são um tipo de espaço livre onde há predominância de vegetação arbórea, destacando, assim, o particular diferencial que a presença da vegetação tem para tais espaços pela sua importância ecológica.

Para Singh *et al.* (2010), espaços verdes urbanos é uma expressão que abrange todos os parques urbanos, florestas e vegetação relacionada que agregam valor aos habitantes de uma área urbana. Em termos de diversidade estrutural, as áreas verdes em sistemas urbanos devem essencialmente ser desenvolvidas como redes.

Pacheco (2008), na sua dissertação de mestrado intitulada *Equipamentos nos espaços verdes para a terceira idade - o caso Quinta das Conchas*, resume o conceito de áreas verdes como espaços que normalmente não contemplam edifícios, nem trânsito de automóvel, sendo por isso bastante tranquilos e, que, pelo fato de se localizarem num ambiente artificial e construído, são classificados como zonas excepcionais.

Silva (2014) destaca a relação de qualidade de vida, bem-estar das populações e qualidade ambiental dos meios urbanos com a presença de áreas verdes, pelo fato de que estes espaços promovem uma melhor qualidade de vida, tanto no nível físico, emocional e mental.

Para além dos elementos vegetativos e a possibilidade de ter ou não função de lazer, outra característica que permite classificar as áreas verdes urbanas é o caráter do seu domínio jurídico que pode ser público ou privado (HARDT, 1994) desde que mantenham algum tipo de vegetação de porte e cujos objetivos sejam ecológicos científicos, culturais ou sociais. (BENINI; MARTIN, 2010)

No entanto, para Corona (2001), tais espaços também podem ser classificados segundo critérios sociais e econômicos e podem ser agrupados da seguinte forma:

Primeiro Grupo: aqueles que têm restrições funcionais, econômicas e culturais como zoológicos, clubes privados e cemitérios.

Segundo Grupo: áreas verdes muito modificadas que se encontram na estrutura viária das cidades e que não são socialmente acessíveis, tais como as rotatórias e triângulos.

Terceiro grupo: os parques e jardins privados, campos de golfe, clubes hípicas, lotes baldios e zonas periféricas cujas restrições são sociais e econômicas.

Cavalheiro e Del Picchia (1992), além de distinguirem espaços livres de espaços construídos, os classificam segundo as diferentes categorias na malha urbana. Podem se tratar, neste sentido, de espaços livres particulares, potencialmente coletivos (embora seu acesso seja permitido a uma comunidade restrita, como em clubes, pátios de escola e indústria) ou de uso público.

Esta última categoria assume extrema importância no planejamento urbano, impulsionada pela pressão de toda uma legislação no âmbito nacional e mesmo pelas diretrizes globais que têm como objetivo promover ambientes urbanos sustentáveis, constituindo-os mais virtuosos em relação aos outros por permitirem acesso público.

Portanto, as áreas verdes urbanas podem ser divididas em três segmentos individualizados que se conectam entre si. São eles: áreas verdes públicas, compostas por logradouros públicos destinados ao lazer e recreação que oportunizem ocasiões de encontro e convívio direto com espaços arborizados e não construídos; áreas verdes privadas, compostas por remanescentes vegetais significativas que são incluídas na malha urbana, normatizada por lei específica, no caso dos municípios brasileiros, para que a sua conservação seja garantida; por último, o terceiro segmento é a arborização de ruas e vias públicas.

Na sua obra *Metodología para la planificación de áreas verdes urbanas: El caso de Mexicali, Baja California*, Salmon (2011) considera que as áreas verdes são terras localizadas dentro dos limites urbanos constituídas predominantemente por superfícies permeáveis, podendo conter eventualmente algumas superfícies impermeáveis ou edifícios pequenos, cobertos de vegetação como arbustos ou árvores nativas ou exóticas, de gestão pública ou privada que executem funções ambientais, sociais e produtivas.

Este autor organiza o seu conceito tendo em conta alguns critérios, conforme o quadro 1: o tipo correspondendo ao caráter da sua gestão: pública ou privada; o sistema considerando aqui os papéis desempenhados por tais

espaços; os subsistemas, que classifica o tipo de uso a esses espaços associados; e por último os elementos que especificam os espaços.

É possível, que uma boa percentagem das áreas verdes urbanas se encontre em áreas privadas, como demonstra Queiroz (2014), ao quantificar as áreas verdes privadas na área urbana de Ponta Grossa. Detectou que na metade dos bairros (mais afastados do centro), os espaços livres que se consideraram áreas verdes são de uso privado. Apenas o centro contraria esta tendência quantificando a totalidade das áreas verdes de uso público, correspondendo, sobretudo a praças.

Quadro 1- Tipologia das áreas verdes urbanas.

| Tipo                                 | Sistema                                | Subsistema                | Elemento                                                                                                                                      |
|--------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P<br>Ú<br>B<br>L<br>I<br>C<br>O<br>S | Áreas verdes para o equipamento urbano | Recreação                 | Praça cívica, parquinhos infantis, jardinsl, Parques de bairro, parque urbano, áreas de férias, exposições e espetáculos esportivos.          |
|                                      |                                        | Esporte                   | Quadras esportivas, centros esportivos, unidades esportivas, ginásios esportivos.                                                             |
|                                      |                                        | Outro tipo de Equipamento | Centros educativos<br>Áreas verdes no entorno de edifícios públicos<br>Cemitérios                                                             |
|                                      | Áreas verdes funcionais                | Vias                      | Rotatórias<br>Calçadas<br>Corredores verdes                                                                                                   |
|                                      | Áreas verdes naturais e condicionadas  | Natural                   | Áreas naturais protegidas, corredores ripários<br>Rios, cachoeiras, colinas, corpos de água                                                   |
|                                      |                                        | Condicionado              | Rios, canais, barragens, cinturões verdes                                                                                                     |
| P<br>R<br>I<br>V<br>A<br>D<br>O<br>S | Áreas verdes produtivas                | Agropecuário              | Parcelas cultivadas<br>Granjas<br>Viveiros                                                                                                    |
|                                      |                                        | Industrial                | Parques industriais<br>Zonas industriais                                                                                                      |
|                                      |                                        | Comercial                 | Centros comerciais, corredores comerciais                                                                                                     |
|                                      |                                        | Turístico                 | Complexos turísticos<br>Hotéis                                                                                                                |
|                                      | Áreas verdes privadas                  | Habitacional              | Jardins residenciais, pátios, frentes de prédios.                                                                                             |
|                                      |                                        | Outros de acesso privado  | Campos de golfe<br>Clubes esportivos<br>Cemitérios<br>Áreas verdes entorno a edifícios de oficinas o centros educativos ou<br>Terrenos vazios |

Fonte: Adaptado de Salmon (2011, p.56)

Não obstante, apesar de privadas, as áreas verdes deverão ser também preservadas e alvo de planejamento, dada a vital e inegável importância para a qualidade de vida das populações urbanas. Singh *et al.* (2010) afirmam que as árvores mesmo que estejam em áreas privadas proporcionam o benefício de redes de conservação da biodiversidade em ecossistemas urbanos.

É o que se encontra previsto no Estatuto das Cidades, Lei N 10257/2001, que regulamenta a função socioambiental da propriedade urbana como princípio de orientação das políticas públicas urbanas. (BRASIL, 2002)

O Ministério do Ambiente também estabelece que, no conjunto de áreas verdes urbanas, podem ser incluídas como áreas públicas as Áreas de Preservação Permanente (APP), canteiros centrais, praças, parques, florestas, Unidades de Conservação (UC) urbanas, jardins institucionais entre outros a fim de ficarem sob regulamentação que garanta a sua preservação, em especial se essas áreas assumem características de vital importância e correm algum tipo de risco.

Conforme observado pela contribuição de diferentes autores citados para o conceito de áreas verdes, pode-se classificar tais espaços segundo o porte da vegetação e de acordo com suas funções, e à medida que possam contribuir para a conformação de ambientes saudáveis, agradáveis e que propiciem interações entre a natureza e a sociedade.

É possível constatar ainda que, apesar de o conceito de áreas verdes ser pensado de diferentes formas por diferentes pesquisadores, existem pontos mais ou menos comuns em quase todos eles, como, por exemplo, a presença de vegetação, a referência a jardins, parques, praças, cumprimento de funções sociais e de lazer, entre outros. Mesmo com todo o esforço, o problema da padronização do conceito ainda persiste e é unânime na opinião de todos os pesquisadores. A comparação entre cidades ainda é uma questão delicada, já que diferentes definições do termo áreas verdes dificultam a análise comparativa entre índices de áreas verdes.

Dentro desse contexto, a presente pesquisa se propõe, a apresentar uma solução de padronização, a qual, mais do que um mero conceito, passe por um método de avaliação da qualidade das áreas verdes no espaço urbano,

e que permita fazer uso de qualquer conceito que se queira utilizar. Para tal, não se terá apenas o cálculo da totalidade das áreas dividido pelo número de população, mas, haverá a seleção de um conjunto de variáveis indicadoras da eficiência das funções que exercem nas áreas urbanas, o que normalmente reúne consenso na comunidade científica.

Fica apenas determinado que se consideram áreas verdes elementos morfológicos da área urbana que estão incluídos em espaços livres, onde o elemento fundamental é a vegetação, não incluindo a arborização viária por esta se encontrar numa área impermeabilizada e fazer parte das vias de circulação.

### 1.3 O CARÁTER MULTIFUNCIONAL DAS ÁREAS VERDES: FUNÇÕES SOCIAL, AMBIENTAL, ESTÉTICA E ECONÔMICA.

As funções básicas das áreas verdes dentro das cidades são amplamente conhecidas, tanto pelo senso comum como pela comunidade científica, que repetidamente faz referência a elas, sobretudo, em relação às funções de âmbito ecológico e ambiental. O caráter multifuncional associado ao desempenho das áreas verdes no espaço urbano vai desde a preservação da biodiversidade, provisão de bens alimentares, regulação do ciclo hidrológico, promoção de respostas adaptativas às alterações climáticas e, ainda, a aproximação da população à natureza, promovendo a saúde e bem-estar, sensibilização e educação ambiental.

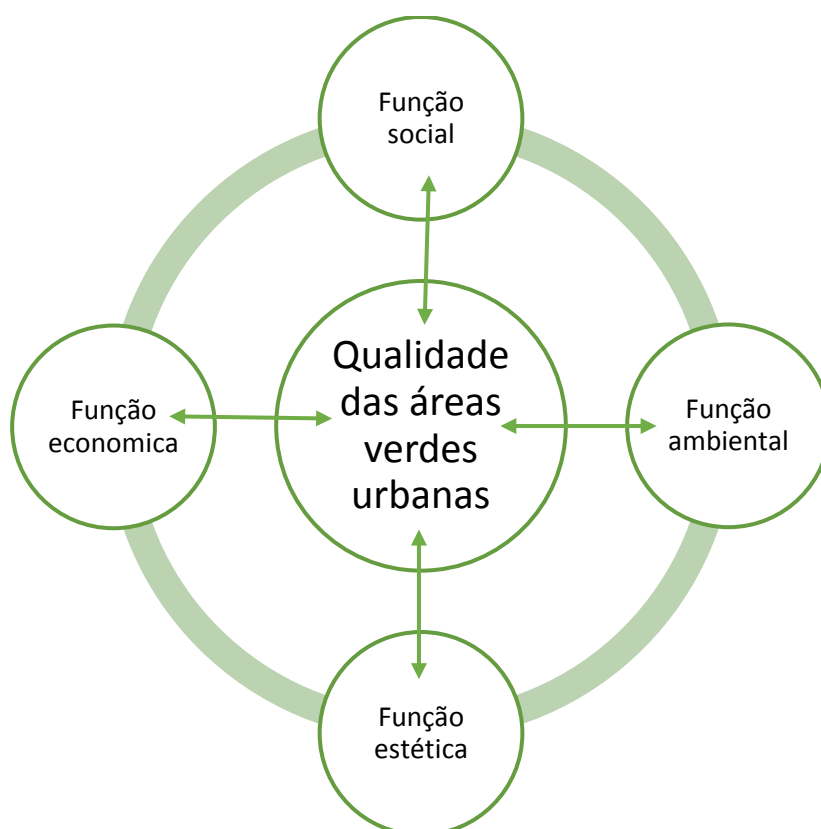
Alvarez (2004) também associa a qualidade das áreas verdes urbanas à capacidade multifuncional de exercerem simultaneamente funções de:

- Apoio recreacional;
- Estímulo às pessoas a desfrutarem tempo de lazer no seu local de moradia, reduzindo o uso de veículos;
- Locais tranquilos longe da agitação citadina;
- Apoio ao desenvolvimento e à manutenção de biodiversidade em áreas urbanas;
- Aumento de qualidade de cursos de água;
- Áreas para deposição de dejetos biodegradáveis;

- Limpeza do ar, pela retirada de partículas por meio das copas de árvores e de arbustos;
- Redução do efeito de ilhas de calor urbanas;
- Aumento do poder atrativo da cidade, já que áreas verdes atraentes podem influenciar os processos de decisão de empresários que buscam novas localizações para negócios, de investidores e de turistas ao escolher onde visitar.

A relação causa-efeito, representada na figura 7, demonstra que a qualidade das áreas verdes em um determinado espaço urbano é diretamente influenciada pelos atributos incluídos em cada função, os quais são importantes provisões de bens e serviços (BOLUND; HUNHMMAR, 1999; YOUNG, 2010), da mesma forma que também o valor de determinada área verde eleva o valor ambiental, econômico, social e estético.

Figura 7- Esquema de relação entre a qualidade das áreas verdes e as suas funções.



Org: Autora.

Unanimemente os autores anteriormente citados, na tentativa de definirem um conceito, consideram que uma área verde deve exercer

minimamente um conjunto de funções nas áreas urbanas. Alguns evidenciam mais os aspectos relacionados com a função ecológica. Outros evidenciam mais a função social relacionada à recreação e lazer, enquanto outros trabalham mais a função estética, a qual, especificamente, apesar de não ser tão profundamente referida, também é reconhecida pela comunidade científica.

Dentro desta concepção, é importante reter que as áreas verdes não devem ser planejadas apenas para serem ecologicamente funcionais, mas deve também priorizar as funções sociais e estéticas, e quando tal não acontece, é possível questionar se um espaço coberto de vegetação pode ser considerado área verde ou não.

Funções sociais e estéticas normalmente são difíceis de dissociar em razão de que os seus benefícios se encontraram intimamente correlacionados. No entanto, para a presente pesquisa, em sintonia com a maioria dos autores já citados, esclarece-se que a função social está relacionada à possibilidade de acesso ao lazer e recreação que as áreas verdes oferecem, enquanto que a estética assenta no incremento e diversificação da paisagem visando ao embelezamento das cidades.

Ambas as funções (social e estética) assumem também um papel relevante para as áreas urbanas, sobretudo na qualidade de vida de seus habitantes e na formação da identidade da comunidade. Essas áreas dão forma, imprimem o caráter e a imagem de um bairro ou de uma cidade ou, como já apontado em estudos mais recentes, trazem benefícios para a saúde, por exemplo, conforme se constata na OMS (Organização Mundial de Saúde) em reconhecer a importância das áreas verdes para a saúde da população mundial que vive em cidades. Apesar disso, percebe-se que avaliar a sua eficiência não é tarefa fácil, devido sobretudo ao caráter subjetivo e qualitativo destas funções.

Corona (2001) defende que a essência das funções das áreas verdes é social devido à atribuição de valor:

Al mismo tiempo son valoradas subjetivamente en correspondencia con los intereses individuales de cada miembro de la sociedad. De esta forma el valor pasa a estar determinado por la significación objetiva que estas representan en su esencia social. Mientras que la valoración tiene un carácter subjetivo, y es difícil precisar la significación de las áreas verdes para cada miembro de la sociedad.

Ya que esta varía de individuo a individuo al ser diferentes las necesidades, aspiraciones y satisfacciones de cada cual. (CORONA, 2001, p.34)

Apesar disso, considera-se, particularmente para a presente pesquisa, que a análise das características associadas à função social das áreas verdes no meio urbano encontram base nos fundamentos relacionados aos princípios conceituais de espaço, imprimindo desta forma a estas áreas a noção de espaços sociais, essa noção que se baseia no entendimento de que o espaço enquanto conceito, tem como princípio a construção e desenvolvimento das aglomerações sociais que servem para estimular as relações entre os indivíduos. (SANTOS, 1994)

Pierre Bourdieu (1989), um autor de referência no campo da sociologia, define espaço social como um espaço virtual teórico onde se organizam as diferenças sociais. É nele que se articulam as posições sociais dos agentes (indivíduos) com as disposições (*habitus*) e as tomadas de posição (práticas). Isso leva à criação de um campo de forças, a que Serrano (2013) classificou de multidimensional, no qual os agentes se posicionam em função do volume e da natureza da sua classe social, definida pelo poder aquisitivo e pelo grupo cultural com que se identificam, refletindo neste caso uma estrutura social.

É difícil pensar neles de forma independente, dado que o espaço físico é socialmente marcado e construído. Para compreendê-lo separadamente é necessário pensá-lo abstraindo o fato de o espaço ser habitado e apropriado. (SANTOS, 1994)

Pode-se entender o espaço social fisicamente realizado por meio de diferentes espécies de bens e serviços e também de agentes individuais e grupos fisicamente localizados (enquanto corpos ligados a um lugar permanente: domicílio fixo ou residência principal) e dotados de oportunidades de apropriação desses bens e serviços mais ou menos importantes (em função de seu capital, e também da distância física em relação a esses bens, a qual também depende de seu capital).

Assim sendo, ao se considerarem as áreas verdes como um tipo de espaço livre, a função social é acrescida de um peso significativo, em constante mutabilidade. Pode-se dizer que os novos padrões de espaços livres

para o século XXI refletem a necessidade fundamental e vital de a população urbana ter refúgios que permitam o contato com a natureza, influenciado sobretudo pelo novo estilo de vida, valores, atitudes para com a natureza e o conceito de sustentabilidade. (THOMPSON, 2014).

Para Thompson (2002), os espaços livres nas cidades também são lugares para celebrar a diversidade cultural e conservar memórias. Para além disso, quando tais espaços promovem o encontro de pessoas e são bem arborizados estaremos na presença de áreas verdes.

O valor de uso recreativo das florestas urbanas, parques/jardins e outros espaços verdes urbanos estão bem documentados em países europeus e nos EUA em particular. A floresta urbana na Europa, por exemplo, atrai milhares de visitas para lazer por hectare anualmente. (KONIJNENDIJK, 2003)

Na Europa, a maioria considera que, para uso recreativo e alívio de stress dos habitantes, independente do sexo, idade ou origem econômica, a floresta urbana não deve se distanciar a mais do que 1 a 2 km das casas onde vivem. (HORNSTEN, 2000; SINGH *et al.*, 2010).

Outro exemplo a destacar é a atividade de plantio e manejo de árvores que também causam o fortalecimento de laços comunitários, favorecendo a diminuição dos índices de criminalidade (KUO; SULLIVAN, 2009)

O Relatório *Task Force Urban Lord Rogers* (1999) indica que espaços livres públicos devem servir para o desempenho de diferentes atividades, tais como: comer ao ar livre, atividades lúdicas; práticas de esporte e áreas de lazer para as funções cívicas ou políticas; e, mais importante de tudo, um lugar para caminhadas.

Quando as áreas verdes são integradas no meio urbano como elementos de gestão pública, ou seja, que podem ser utilizados por uma coletividade indeterminada, tal condição potencializa ainda mais os seus benefícios. Principalmente sobre aqueles que têm uma relação direta com esses elementos, ou seja, as pessoas que vivem e trabalham em torno deles, por exemplo. Demonstra-se, assim, que a categoria pública é uma das armas sociais mais importantes, que deve ser levada em conta na hora de projetar uma cidade. (DELGADO, 2011)

Dentro desta concepção, conclui-se que o desempenho do componente social das áreas verdes é reforçado quando está associado ao serviço de um espaço de categoria pública, por permitir uma melhor partilha e interação dos seus utilizadores, com justiça social, ou seja, fácil acesso a toda a população. Ou seja, sem privilegiar os locais de moradores com poder aquisitivo maior, mas sim estender os benefícios para se atingir a uma equidade social.

Miller (1997) constata que a qualidade das áreas verdes aumenta se o planeador levar em conta a eficiência social desses espaços para o ambiente urbano, de modo que, por exemplo, o acesso ao local para a maioria da população, seja de no máximo cinco minutos a pé, destacando-se a importância de todos os residentes de uma cidade poderem ter contato com a natureza.

Para avaliar a função social, das áreas verdes, a presente pesquisa considera que a sua eficiência depende se as áreas verdes se encontram devidamente distribuídas de forma a oportunizar a toda a população as atividades de lazer e recreação como também todos os seus outros benefícios.

### 1.3.1 Elementos de valorização estética no desenho de uma área verde.

Há uma grande variedade de autores que se referem à estética das áreas verdes como uma função destas áreas nos meios urbanos, pela sua capacidade de embelezamento das cidades. No entanto, pensar em critérios para avaliar essa função torna-se uma tarefa complexa já que se corre o risco de entrar no campo da percepção e do relativo.

Na tentativa de ultrapassar essa dificuldade, recorre-se à perspectiva que a arquitetura detém, no seu domínio teórico, ao determinar que a total liberdade criativa do arquiteto influencia inevitavelmente os seus desenhos. No entanto, para Lamas (2004), o espaço assume o papel de protagonista por ser artificialmente modificado pelo homem que objetiva dar as condições apropriadas para realizar as suas atividades e criações. Assim, pensar e planejar áreas verdes esteticamente funcionais, apesar de subjetivo, deve ter em conta que existem diretrizes pelas quais se podem guiar.

Venturi (1995) afirma que visualiza a arquitetura no ponto de interseção entre o espaço interno e o espaço externo, quando ela procura estabelecer entre esta dicotomia uma ligação que funcione harmoniosamente.

No espaço externo, a arquitetura participa do ambiente permitindo a harmonia entre as obras artificiais criadas com a natureza, utilizando a arquitetura de dois planos: o solo e a parede e incluindo desta forma os fatores climáticos e a iluminação. No espaço interior, encontram-se os três planos dimensionais, e o que determina a sua qualidade é a forma como se dispõem os diferentes elementos. (SWARABOWICZ, 2004)

Destacam-se, ainda, três concepções principais do espaço: a primeira, que pode ser reconhecida nas culturas da pré-história à Grécia antiga, considera que o espaço externo, na contemplação de produtos arquitetônicos, assume preferência para cumprir essa função em prol do espaço interno. A segunda, por oposição, temporalmente reconhecida no período do império romano, dá mais importância ao desenho dos espaços internos. A terceira, influenciada pelas transformações na arquitetura ocorridas no século XX, por causa das mudanças tecnológicas trata por harmonizar criando relações mútuas e zonas de penetração entre o espaço interno com o espaço externo. (SWARABOWICZ, 2004)

Analisando as áreas verdes como elementos que compõem o espaço externo para cada uma das concepções anteriores, pode-se afirmar que, mesmo de tratando de diferentes períodos históricos, a tais espaços sempre estiveram atribuídas as funções de estimularem os indivíduos que os frequentam a se relacionarem e inspirá-los à contemplação por meio do olhar, do olfato, dos sons e tato.

Revelando-se desta forma, que, apesar da construção espacial do espaço arquitetônico (áreas verdes, por exemplo) ser uma projeção do sujeito, independentemente de estar ou não fisicamente num determinado lugar, dando abertura à criatividade e técnica individual destes profissionais, a sua concepção deve ter como objetivo responder às necessidades dos utilizadores a que se destinam.

Concretamente, o princípio da contribuição estética das áreas verdes o assenta no embelezamento urbano, no rompimento da monotonia de edifícios e construções, de forma a melhorar a relação do homem com o meio ambiente, uma vez que o ambiente esteticamente pensado torna-se mais atrativo e recreativo para os seus visitantes.

Apesar de em variados trabalhos a função estética estar correlacionada à função social, considera-se que o seu valor é altamente importante a ponto de ser aprofundada independente das outras funções. E, por isso, recorre-se à contribuição da perspectiva arquitetônica sobre o desenho desses espaços.

Dentro desta concepção, é importante ressaltar a contribuição do caráter universal da arquitetura, manifestada ao longo da história, de expressar a sua capacidade de ditar modas, tendências ou correntes de pensamento que mudam a imagem das cidades em vários lugares ao mesmo tempo. O conceito a que Swarabowicz (2004), na sua tese de doutorado, designa como “a arquitetura sem fronteiras” está associado ao fato de que as suas diretrizes não estão dependentes das fronteiras geográficas, mas representa um estilo que depende mais do desenvolvimento global do pensamento tecnológico do que das tradições locais.

No caso particular da arquitetura paisagística, por exemplo, que está diretamente relacionada ao tema desta tese, a valorização estética das áreas verdes é feita pela presença de elementos naturais, como o uso de espécies nativas, uso de reciclados na construção, pavimentação permeável, presença de passeios sombreados no verão e ensolarados no inverno. (SINGHT *et al.*, 2010)

O conceito de um espaço arquitetônico é determinado por um conjunto de relações do objeto com o ser humano que o percebe. No caso do desenho das áreas urbanas, as diretrizes vão no sentido de se criar uma unidade entre os espaços edificados e os espaços abertos. (SALMÓN, 1998)

Importante destacar uma dessas diretrizes que é fazer uso das plantas, um recurso com grande potencial, como recomenda Salmon (1990), no seu livro *Usos, Funciones e características de las plantas en ele diseño de la paisaje*, apontando o seu papel desde as origens da humanidade até a

atualidade. O objetivo do estudo foi documentar a versatilidade e o potencial que as plantas apresentam como elementos do ponto de vista ornamental e arquitetônico em espaços livres de edificação que contribuem para melhorar o ambiente.

Permanecendo na perspectiva de Salmon 1990), os elementos de desenho para espaços abertos são: pavimentos, equipamento urbano, água e plantas.

Os pavimentos são superfícies que permitem o trânsito de veículos e pessoas e cuja função mais comum é a de prover uma superfície para circulação, mas que também apresentam outros papéis intangíveis que ajudam no desenvolvimento das atividades em espaços livres como prover uma sensação de repouso, indicação de perigo, reduzir a escala dos espaços e reforçar identidades do lugar.

Destaca-se, na escolha dos pavimentos para uma área verde, a importância de considerar o tipo de uso desse espaço, a intensidade de fluxos, a estratégia de drenagem conjugados com o ideal estético. Por exemplo, escolher tipos de pavimento que possibilitem diferentes aplicações ou, em caso de tipos diferentes, utilizar pavimentos atrativos e integrá-los com os demais.

No exemplo de playgrounds infantis, recomenda-se a aplicação de pisos de borracha, que amenizam o impacto de quedas. Para auxiliar a drenagem superficial recomenda-se o uso de materiais permeáveis como as concregramas <sup>6</sup>, que ampliam a área das áreas verdes. (GATTI, 2013)

Como mobiliário urbano consideram-se aqueles que apoiam o adequado desenvolvimento das atividades urbanas, tais como: bancos, lixeiras, cabines telefônicas, cercas, esculturas, fontes, pontes, relógios públicos, cinzeiros, bebedouros, parquímetros, suportes informativos e publicitários, expositores, suportes de estacionamento de bicicletas, quiosques, bancas, pavilhões, caixas de correio, paradas de ônibus ou táxi, armários para instalações (elétricas, telefones, etc.), abrigos, banheiros públicos, banheiros químicos e outros

---

<sup>6</sup> Concregrama é um pavimento ecológico e completamente permável porque apresentam uma estrutura de concreto com espaços livres para serem preenchidos com grama.

elementos congêneres. Estes elementos se caracterizam por serem relativamente pequenos à escala do seu entorno, mas formam parte importante da paisagem urbana. (SALMON, 1990; CORONA 2001; PACHECO, 2010)

Ainda seguindo a orientação de Pacheco (2008) e porque o desenho do equipamento urbano tem um papel muito importante na dinamização do espaço público, sugere-se que os equipamentos do mobiliário urbano devam ser bastante resistentes à água, ao desgaste do sol, de fácil manutenção, com uso simples e seguro.

Devem ainda contribuir para a valorização do desenho urbano, assegurar o cumprimento das suas funções, estar contextualizado ao lugar onde são utilizados como também proteger a saúde e o bem-estar do usuário, reforçar a identidade do local, não poluir visualmente a paisagem urbana para evitar um caos visual e até funcional e facilitar a acessibilidade e utilização por pessoas de mobilidade reduzida. (SALMON, 1990; PACHECO, 2010)

Quanto ao material utilizado, para um uso correto e bom desempenho, orienta-se que seja harmonioso com o ambiente e tenha em consideração o clima onde os equipamentos são implantados. Também o custo de cada material é uma forte condicionante neste tipo de escolha, porque dele depende o custo final de um produto.

Acrescenta-se, ainda, de forma resumida, o que já fora anteriormente mencionado, segundo os critérios de avaliação de projetos de desenho público para a cidade de Lisboa descritas no projeto Pic urban II Lisboa – vale de Alcântara (1999):

[...]todo o mobiliário urbano deve ser agrupado e alinhado, de modo a evitar a sua dispersão casuística e a valorizar a coerência formal na leitura do espaço público e minimizar a obstrução à livre circulação pedonal, particularmente das pessoas com mobilidade reduzida e especialmente dos invisuais. O equipamento e mobiliário urbano deve também cumprir critérios de conforto e ergonomia, durabilidade e adaptabilidade, nomeadamente pelo carácter modular, acoplando várias funcionalidades para evitar a proliferação de obstáculos. (p.14)

Assumem ainda um papel relevante no mobiliário urbano das áreas verdes, as infraestruturas como lanchonetes, lojas, quiosques, sobretudo a partir dos anos de 1980, quando os projetos arquitetónicos começaram a evidenciar novas linguagens estéticas ao incluírem atividades comerciais e de

serviços no desenho de espaços abertos. Isso ocorreu como forma de atrair usuários a esses espaços e promover maior sensação de segurança, ampliando desta forma a diversidade de usos e a articulação destes espaços com os restantes elementos morfológicos. (BONAMETTI; CRESTANI, 2014)

No que concerne à inclusão de corpos de água como elementos estéticos, a sua utilização em projetos de espaços urbanos pode ser considerada como uma estratégia de melhoria do conforto térmico e visual. Entre os elementos que fazem parte da formação da cidade, os de cunho geográfico-natural, como a água, são encarados como criadores e articuladores entre o natural e o meio construído promovendo o equilíbrio ecossistêmico entre eles. Tornam-se assim elementos fortemente atrativos que convidam ao lazer, à contemplação e promovem o contato humano com a natureza. Contribuem ainda para maior embelezamento e conforto do ambiente desses espaços. Além disso a presença de água num cenário de área verde, seja por espelhos de água, fontes, lagos, rios, entre outros, eleva consideravelmente o melhoramento da qualidade ambiental do espaço e por isso se torna elemento hierarquicamente superior. (MINDA, 2009; HANNES, 2016)

### 1.3.2 Variáveis econômicas influenciadas por áreas verdes.

Embora a função econômica seja das menos mencionadas, não significa que as áreas verdes não desempenham tal função. Pelo contrário, numa perspectiva de cunho neoclássico, uma área verde que contemple todas as outras funções tem um potencial ainda maior de melhorar o seu desempenho no âmbito econômico, a começar pelo aumento da capacidade de atrair pessoas ao seu espaço. Não se deve esquecer também que as características físicas e as condições estruturais da área verde e do próprio espaço urbano têm um contributo significativo, como, por exemplo a acessibilidade ao local. (FOREST RESEARCH, 2010)

Deve-se considerar ainda que, se alguns bens e serviços econômicos dependem da acessibilidade dos utilizadores entre a sua residência e a área verde, outros podem depender sobretudo da conectividade com outros espaços

verdes, como, por exemplo, a biodiversidade. (FOREST RESEARCH, 2010) A dificuldade de valorar e delimitar os benefícios econômicos que as áreas verdes podem oferecer, é um entrave à compreensão sobre os ganhos em forma de valor monetário, que signifiquem algo concreto para a economia local. (SWANWICK *et al.*, 2003; FONSECA *et al.*, 2010)

Diante desse contexto, já existem estudos que se distanciam da contabilidade clássica a qual apenas considera bens e serviços econômicos os que de alguma forma são protagonizados pelo serviço do homem. São aquelas que passam a considerar a valoração dos recursos ambientais por meio da contribuição provida da natureza, ou seja, pelos valores emergéticos relativos aos materiais e serviços econômicos relacionados às árvores, por exemplo.

É o caso do trabalho de Carneiro (2014) que aplica a metodologia emergética em árvores públicas urbanas localizadas em espaços públicos da área central de Ponta Grossa através de um olhar diferenciado e pluralista, fazendo a leitura estatística do peso de cada recurso natural, valorizando e reforçando a natureza. Do referido trabalho, destacam-se os serviços prestados, pelas árvores desde a umidificação do ar, ocorrida pela evapotranspiração, a infiltração da água da chuva no solo e a própria biomassa da árvore, enfim, elementos que passam a ter um valor monetário e um custo que pode valorizar todo o sistema.

Não se deve esquecer também das contribuições para a saúde física e mental que pode ter repercussões diretas na produtividade do trabalho e indiretamente na redução de custos com saúde, decorrente de um estilo mais saudável. (COUSINS, 2009).

Também é importante enfatizar a contribuição para a valorização financeira dos imóveis, calculada por modelos de regressão estatísticos, de forma a perceberem quais são os atributos, quer físicos quer geográficos, mais importantes na explicação do preço de um imóvel. (WOLF, 1998; SILVA, 2014)

Em suma, a dependência dos bens e serviços provenientes do meio ambiente a que a sociedade em geral está sujeita para as suas atividades econômicas com o objetivo de melhoramento da qualidade de vida das populações urbanas eleva a necessidade de considerar as interconexões entre

sistema econômico e seu meio externo, de forma a possibilitar a compreensão da dinâmica intrínseca aos processos naturais de suporte à vida e os impactos que as atividades humanas têm sobre os sistemas naturais (ANDRADE, 2009)

### 1.3.3 A influência da vegetação na qualidade das áreas verdes.

A contribuição da vegetação para a qualidade das áreas verdes das cidades é transversal, porque pode ser analisada por múltiplas perspectivas. A sua presença é o fator diferencial, referido inúmeras vezes tanto no âmbito ambiental como no social ou estético. O grau de eficiência da contribuição da vegetação, frequentemente é medido através da variedade de serviços ambientais que oferecem ao meio urbano resultante da interferência positiva contra a degradação ambiental decorrente do processo de urbanização. (BOLUND; HUNHAMMAR, 1999, MONTEIRO, 1996, OLIVEIRA, 1996)

Para Llandert (1982), as funções ecológicas podem ser divididas em três grandes grupos: relação clima-solo-vegetação, composição atmosférica e ruídos. Em cada grupo, identificam-se várias atuações da arborização que geram várias implicações ecológicas e para a sociedade.

No âmbito clima-solo-vegetação, a atuação da vegetação urbana, dependendo das suas características, por meio da intercepção, reflexão, absorção e transmissão da radiação direta ou refletida e pela manutenção de elevadas taxas de absorção, pode levar à diminuição da temperatura e das amplitudes térmicas e à manutenção da umidade do ar, proporcionando neste cenário maior conforto térmico e luminoso para as populações e manutenção do clima local.

Funciona também como proteção física e estabilizadora de raízes e intercepta, por meio da folhagem, as gotas da chuva que impedem a destruição do horizonte superficial. No caso de vegetação nativa, a matéria orgânica produzida promove a formação das estruturas adequadas ao solo. Estas atuações têm implicações diretas na prevenção de deslizamentos e na redução dos custos no tratamento de águas, já que os solos têm uma ação purificadora das águas. (OLIVEIRA, 1996; BOLUND; HUNHAMMAR, 1999).

Outra particularidade dos benefícios da vegetação urbana relaciona-se

com o porte de vegetação. Entre 60 a 75% da energia solar incidente na vegetação é consumida pelos seus processos fisiológicos fornecendo um equilíbrio por meio de trocas pelo ar. O conforto térmico aumenta, favorecendo não somente a espécie humana, mas também as espécies faunísticas como também as florísticas. Sendo assim, a presença de vegetação arbórea, permite que 15 a 35% da energia recebida nas horas de insolação seja absorvida, o que favorece maior conservação da umidade do solo e atenua o aquecimento detendo a irradiação e maior purificação do ar. (BERNATZKY,1992; LLANDERT, 1992)

Almeida (2015), a vegetação pode ser vista de uma perspectiva tridimensional, pela possibilidade de ser analisada da perspectiva do solo mas também pelo volume de ar que ocupa. Particularmente esta última está intimamente ligada com o grau de sombreamento, no caso de essa vegetação ser de porte arbóreo, já que o papel ambiental de um metro quadrado de árvores não é o mesmo que um metro quadrado de um estrato herbáceo ou arbustivo.

Problemas ambientais relacionados à vegetação são ocasionados pela presença de espécies invasoras, sobretudo pelas consequências negativas que elas exercem nos ecossistemas hidrológicos, no ciclo de nutrientes ou erosão do solo, na produtividade vegetativa, nas cadeias tróficas e funções das espécies, na distribuição e acumulação da biomassa, entre outros, como também na saúde humana através da proliferação de alergias. (MARCHANTE, 2007)

Outra variável que também é inevitavelmente afetada com a presença de vegetação, sobretudo de porte arbóreo, é a composição atmosférica das áreas urbanas, que é caracterizada pela presença de grande quantidade de gases e metais pesados, afetando, desse modo, a saúde dos que habitam nesse meio. Através do processo de fotossíntese, é realizada uma ação purificadora na produção do oxigênio que reduz significativamente os poluentes gasosos do ambiente atmosférico. (BERNATZKY,1992; LLANDERT, 1992; DETZEL, 1992)

Mais uma das ações mitigadoras da vegetação é sobre o desconforto sonoro que se verifica nas cidades, devido à intensidade de tráfego e

concentração de atividades industriais e comerciais. Por isso, vale a pena considerar a presença de vegetação, sobretudo arbórea, no planejamento das cidades. Por exemplo, espécies decíduas apresentam maior eficácia na absorção das ondas sonoras do que espécies perenifólias.<sup>7</sup>, já que estas refletem mais que as anteriores. As folhas funcionam como barreira das ondas alterando a sua energia e reconfigurando o som produzido. (FORMAN; GODRON, 1986)

A contribuição para os efeitos minimizadores que as áreas verdes oferecem ao ambiente urbano pode ser avaliado pela luminosidade, a temperatura, a umidade, a poluição, a velocidade do vento e o nível de barulho, entre outros.

Para avaliar áreas verdes urbanas, Alvarez (2004) aplica o "Índice de qualidade de espaço verde urbano", particularizado para a função ecológica, utilizando os parâmetros: sombreamento, hidrologia, fixação de carbono e influência na temperatura em todos os espaços verdes.

Na opinião de Thompson (2014), para avaliar a contribuição ecológica de um espaço livre em uma cidade, deve-se olhar para o tamanho da mancha, rede de corredores e mosaicos das áreas verdes. Reconhecer o valor ecológico dos espaços informais, que a autora denomina de "desarrumado", é relevante, pois, muitas vezes, acabam sendo tão valiosos quanto o "arrumado" e o formal.

No entanto, cabe ressaltar que, para se garantir um mínimo de bem-estar à população no contexto ambiental, a estratégia de planejamento deve considerar, para além da quantidade e tipos de elementos verdes no espaço urbano, a forma como eles se relacionam, o que representa um processo mais complexo. (ALVAREZ, 2004)

Desse processo fazem parte as interações, funções, usos e benefícios que os espaços verdes urbanos podem desempenhar, exigindo, desse modo, uma análise multidisciplinar.

---

<sup>7</sup>Espécies cuja folhagem é persistente, ou seja permanece todo o ano.

Por isso, quando se trata de área verde, a sua quantificação fica muito aquém da real interferência no espaço e paisagem. Deve-se levar em conta não somente a quantidade, mas também a qualidade, inerente a todas as coisas e fenômenos. (CORONA, 2001).

Para a presente pesquisa, destaca-se que a reflexão acerca da disposição, significados e contornos das áreas verdes em diferentes períodos históricos, permite entender que a construção e a valorização das mesmas ainda é uma resposta às necessidades do homem em ter contato com o meio natural.

Também o conhecimento acerca dos múltiplos benefícios que desempenham sobre o meio urbano tem crescido na medida em que a sua falta vem se sentindo, o que não deixa de ser um pouco contraditório.

Enquanto isso, a definição do conceito de área verde tem sido frequentemente explorada pela comunidade científica, conforme tratado neste capítulo, apresentando um cenário aparente de multi-conceitos que na verdade são muito semelhantes com apenas alguns pontos divergentes. Tais divergências acarretam algumas limitações na identificação e mapeamento das áreas verdes no espaço urbano, principalmente quando se tenta qualificar a sua eficiência com a interferência de outras variáveis que também fazem parte do espaço urbano.

Outro ponto a destacar no fim deste capítulo é a valorização da função ambiental em detrimento das outras. Reconhece-se que a composição vegetal é o fator diferencial em relação aos outros elementos morfológicos do ambiente urbano, mas, na avaliação das áreas verdes, para finalidades de planejamento urbano, outras funções deverão ser igualmente consideradas. Com isso, acredita-se responder às necessidades que têm sido apontadas nos últimos anos, no sentido de se planejar, objetivando a sustentabilidade urbana, por meio de um modelo de desenvolvimento sustentável, que integre não somente indicadores ambientais, mas também humanos e sociais que se encontram relacionados à qualidade de vida, tópicos a serem desenvolvidos no próximo capítulo.

## **CAPÍTULO 2- AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁREAS VERDES COMO REFERÊNCIA DE SUSTENTABILIDADE URBANA.**

Figura 8- Pessoas descansando e interagindo no Hyde Park em Londres.



Fonte: Autora, 2014

Este segundo capítulo, inicialmente aborda a relevância da inclusão das áreas verdes no meio urbano para a sua sustentabilidade e como eventos mundiais nos últimos anos fizeram emergir a necessidade de uma intervenção urgente por meio de planejamento mais eficaz e direcionado para elevar a qualidade de vida urbana. Em seguida, apresentam-se os conceitos de qualidade de vida e qualidade ambiental, juntamente com as suas abordagens e de que forma as áreas verdes afetam tanto uma como outra. Imediatamente procura-se fornecer bases conceituais para a construção de índices compostos destacando o uso de indicadores relacionados à temática das áreas verdes. Por último destacam-se os trabalhos que de alguma forma inspiraram a presente pesquisa.

## 2.1 A IMPORTÂNCIA DO PLANEJAMENTO DE ÁREAS VERDES PARA A SUSTENTABILIDADE URBANA.

De forma geral, pode-se afirmar que os desequilíbrios sobre o ambiente nas cidades verificam-se com mais frequência no nível climático, da estrutura do solo, dos recursos hídricos da fauna e flora. A principal causa assenta em um processo de urbanização intenso agravado por um planejamento urbano deficiente. Associada a este cenário está ainda a crescente procura das áreas urbanas para viver, em decorrência do êxodo rural, cujo fenômeno verifica-se em praticamente todas as regiões do globo.

Todavia, é na China e na América Latina que este processo tem acontecido de forma mais agressiva e sem controle devido à velocidade com que se desenvolve. A demanda por território é contínua e na última década, por exemplo, a taxa de crescimento da superfície urbanizada em cidades chinesas, como Shanghai, como exemplifica a figura 9, e cidades da América Latina, quase quadruplicou de população. Um cenário que afeta diretamente as áreas verdes urbanas que serão consumidas para responder a essa demanda. (LIBERTUN DE DUREN, 2014)

Figura 9- Imagem da intensa urbanização sobre a cidade de Shangai- China.



Fonte: <https://www.epochtimes.com.br>

Corroborando com essas preocupações, os números do relatório da Onu *Perspetivas da Urbanização Mundial* (2014) revelam que 54% da população mundial vivem nas áreas urbanas e apontam um aumento para 66% em 2050. O mesmo relatório destaca que, entre 1990 a 2014, as megacidades<sup>8</sup> passaram de 10 para 28, das quais mais da metade localizadas na Ásia, 4 na América Latina, 3 na África e na Europa e 2 na América do Norte. Tóquio e Deli lideram o ranking das mega-cidades com mais habitantes, uma com 38 milhões e a outra com 25 milhões, e as previsões para 2030 dizem que serão 41 em todo o globo.

Porém é importante destacar que, segundo esse relatório, as pequenas cidades crescem em maior ritmo e contabilizam um maior número, como também apresentam maior potencial de crescer muito mais rapidamente. Aproximadamente metade dos habitantes do globo reside em cidades com menos de 500 mil habitantes.

---

<sup>8</sup>O termo megacidade foi uma expressão criada pela Organização das Nações Unidas (ONU) para referir-se a toda e qualquer área urbana contínua formada por mais de 10 milhões de habitantes.

A falta de uma solução que trave o avanço devastador deste processo encaminha todas as discussões para a gestão e planejamento sustentável das cidades, como forma de melhorar a qualidade de vida desses lugares e atingir alguma sustentabilidade. Se forem bem geridas, as cidades podem oferecer oportunidades de desenvolvimento econômico e de expansão de acesso aos serviços básicos, incluindo serviços de saúde e educação, para um grande número de pessoas.

Diante deste cenário, a importância de uma agenda verde é cada vez mais indispensável nas estratégias de planejamento urbano para se atingir a sustentabilidade econômica, social e ambiental das populações urbanas. São preocupações que têm motivado organizações públicas e privadas, reuniões de cúpula mundiais, governos e cientistas no mundo inteiro a olharem para o ambiente urbano com particular atenção.

As consequências e os contornos de um processo de urbanização intenso tornaram-se um grande desafio internacional motivando duas décadas de debates e estudos em torno dos conceitos de sustentabilidade urbana e desenvolvimento sustentável.

As discussões propriamente iniciaram na década de 1990, com a Conferência do Rio em 1992. Mais de 100 chefes de estados de diversos países se reuniram, conforme destaca a figura 10, para discutir essencialmente sobre políticas de desenvolvimento econômico que contemplassem visões sobre as questões ambientais, sociais e econômicas. Apesar da pouca expectativa em relação à conferência, foi considerada um sucesso. O principal resultado a destacar foi a assinatura do documento Agenda 21 que dava diretrizes aos países, estados e cidades para crescerem e direcionarem suas políticas num processo de desenvolvimento sustentável. Outros aspectos importantes a assinalar como resultado deste evento foram a criação da *Convenção do Clima* e da *Convenção para a Biodiversidade*, além do embrião da *Convenção de Combate à Desertificação*.

Os debates acerca da temática evoluíram, e a preocupação com o crescente processo de urbanização motivaram a conferência Habitat II em Istambul no ano de 1996. Foi produzida a chamada *Agenda do habitat* com

estratégias direcionadas para o desenvolvimento sustentável urbano. (FERREIRA, 2005)

Figura 10- Encontro de Líderes mundiais nos debates da eco 92.



Fonte: <http://g1.globo.com/natureza/rio20/noticia/2012/05/considerada-fracasso-na-epoca-rio-92-foi-sucesso-para-especialistas.html>

Como afirma Ferreira (2005), a década de 2005 a 2014 ficou conhecida como a década do desenvolvimento sustentável com conceito de três áreas chave: sociedade, ambiente e economia. Neste contexto, destaca-se o ambiente com o reconhecimento da fragilidade do meio físico e dos recursos e os efeitos sobre ele das atividades humanas como motivação para as políticas socioeconômicas e políticas culturais ao longo do tempo. Já desenvolvimento sustentável é o processo pelo qual a sustentabilidade pode ser levada a cabo.

O conceito de sustentabilidade foi introduzido como princípio em 1994 na carta de Aalborg, redigida e aprovada na conferência europeia para discutir a sustentabilidade de cidades e vilas visando incentivar a reflexão sobre a sustentabilidade do ambiente urbano, o intercâmbio de experiências, a difusão das melhores práticas no nível local. O princípio da sustentabilidade estabelecido pressupõe que haja também desenvolvimento social.

Não obstante, há que distinguir os conceitos de desenvolvimento sustentável e sustentabilidade urbana. Maclaren (2004) o faz claramente ao

afirmar que a sustentabilidade urbana se trata do conjunto de condições desejadas, no âmbito ambiental,

Um modo de vida baseado no capital da natureza; a justiça social terá que assentar necessariamente na sustentabilidade econômica e na equidade que por sua vez requerem sustentabilidade ambiental...que garanta a preservação da biodiversidade da saúde humana e da qualidade do ar, água e solo, a níveis desejáveis para manter a vida humana e o bem-estar das sociedades, da vida animal e vegetal. (FERREIRA, 2005 p.18).

Corroborando com Sachs (1986 *apud* FERREIRA 2005), pode-se afirmar que, segundo a carta de Aalborg, a sustentabilidade vai além da dimensão ambiental, e sua proposta assenta-se na eficiência econômica, justiça social e prudência ecológica. A questão da justiça também é reforçada conforme acredita Sato e Santos (1996) ao defender a ideia de que, dentro do conceito de sustentabilidade urbana cabe uma sociedade mais igualitária e mais justa. A equidade é um termo forte que caracteriza o conceito de sustentabilidade proferido por vários autores, como Maclaren (2004) e Acserald (2001), que enfocam a necessidade de haver equidade social no acesso aos serviços urbanos.

Apesar de este documento ser de 1994, as suas exigências e pressupostos continuam mais atuais que nunca. Os princípios estabelecidos na carta de Aalborg pressupõem o uso de indicadores de sustentabilidade que permitam descrever e medir os progressos realizados como meios e instrumentos para a sustentabilidade. Como também:

[...]utilizar instrumentos políticos e técnicos disponíveis para uma abordagem ecossistêmica da gestão urbana, utilizar instrumentos relacionados com recolha e processamento de dados ambientais; utilizar indicadores quantitativos e qualitativos[...]dos aspectos sociais, econômicos e ambientais...capaz de refletir a diversidade das sociedades; monitorização de políticas e práticas. Aproveitar as vantagens das novas tecnologias pela possibilidade e rapidez de acesso à informação. (FERREIRA, 2005. p.18)

Depois da carta de Aalborg, outros documentos foram sendo redigidos e assinados pelos principais grupos de países no globo. Eis alguns exemplos:

**1996- Relatório das cidades sustentáveis** destaca a importância da integração das políticas de ambiente no planejamento urbano, criação de

empregos com base no ambiente e saliente a necessidade de se respeitar a carga dos ecossistemas.

**1996- Plano de Lisboa** trata sobretudo sobre a questão da equidade social como base para a sustentabilidade econômica e a dos recursos naturais

**1997- Agenda Habitat** discute sobre a necessidade de se criarem padrões de qualidade ambiental para proporcionar uma harmonia entre os meios urbanos e o ambiente natural.

**1997- Protocolo de Kyoto** advém das discussões iniciadas no final dos anos 80 entre governantes e cientistas acerca das mudanças climáticas e trata sobretudo de um acordo vinculante que compromete os países do Norte a reduzir suas emissões de CO<sub>2</sub>.

**2000- Declaração do Milênio** sintetiza acordos internacionais alcançados em várias cúpulas mundiais ao longo dos anos 90 sobre meio ambiente e desenvolvimento, direito das mulheres, desenvolvimento social e racismo.

**2001- Conferência de cidades e vilas sustentáveis** de Hannover apela para a redução do ritmo de consumo dos recursos naturais.

**2003- Nova Carta de Atenas** reconhece que o desenho e a composição urbana são elementos essenciais nas cidades e estabelece algumas metas que estão diretamente e indiretamente relacionadas com as áreas verdes como por exemplo a) o aumento de florestas e estruturas verdes no interior das cidades com o objetivo de melhorar a qualidade do ar e das temperaturas; b) encontrar meios financeiros para proteger os espaços naturais; c) conservar a riqueza cultural como os marcos da sua história; d) criar ligações entre os espaços livres e os espaços construídos; e) integrar os ecossistemas na gestão das cidades.

A questão das áreas verdes urbanas é intensamente discutida em eventos de projeção mundial desde os anos 70. Em 1972 o *Relatório do Clube de Roma*, ou *Relatório Meadows*, já pretendia tratar de problemas cruciais para o futuro desenvolvimento da humanidade, tais como a energia, poluição, saneamento, saúde, ambiente, tecnologia e crescimento populacional. Problemas que na evolução das discussões foram sendo atrelados ao conceito

de sustentabilidade urbana, por este surgir agregado às preocupações relacionadas ao meio ambiente, poluição, exploração de recursos naturais, aquecimento global e baixa qualidade de vida das populações nesses ambientes. (SAMPAIO, 2009)

No entanto, a mesma dinâmica dessas reuniões globais tem ocasionado a ampliação do conceito incluindo não somente as preocupações ecológicas e a escassez dos recursos naturais, mas dimensionando outras áreas, como a economia, a sociedade e a política. (MIRANDA, 2003; SAMPAIO, 2009)

Fica claro que as áreas verdes no meio urbano, assume particular pertinência para o cumprimento dos objetivos e pressupostos da sustentabilidade urbana pela interferência positiva nos problemas que tais pressupostos pretendem combater, como foi repetidamente afirmado no capítulo anterior. Não somente por prestarem um serviço urbano para a qualidade ambiental ao permitirem o acesso e o contato com a natureza, mas também porque tais espaços pertencem às pessoas e estimulam as trocas entre grupos sociais. (MAGALHÃES, 2006).

Embora os resultados decorrentes das constantes discussões neste âmbito não tenham sido os esperados, as insistências para incluir e preservar eficazmente as áreas verdes ou estruturas verdes na configuração das cidades já se traduzem como princípios para o planejamento urbano sustentável, como os sugeridos pela arquiteta Nora Libertun, PhD em Desenvolvimento Urbano no MIT e mestre em urbanismo, para o planejamento. O enfoque desses princípios básicos para o planejamento é a sustentabilidade urbana cujo objetivo é travar exagerada expansão urbana e o desequilíbrio do meio ambiente: (LIBERTUN DE DUREN, 2014)

➤ **1. Entender os serviços urbanos como partes de um circuito integrado.**

Os serviços urbanos, como a água potável, luz elétrica e transporte público, entre outros, devem ser concebidos como um circuito único e não como a soma das suas partes através da infraestrutura de cada um, para desta forma ser otimizado, na sua totalidade.

➤ **2. Alinhar os incentivos econômicos com os benefícios ambientais.**

A proposta da autora é que os planejadores considerem reutilizar espaços que dentro das cidades se encontram abandonados e em desuso para que se evite o consumo de novos lugares e desta forma se suprima mais vegetação ou espaços arborizados.

➤ **3. Compreender que a sustentabilidade é inclusiva.**

Neste item a autora propõe que os governos combatam a expansão de bairros informais, por meio de políticas que ampliem a cobertura de todos os serviços urbanos à população crescente, considerando o fato de que a sustentabilidade não pode ser alcançada se parte da população continua excluída destes serviços.

A autora destaca que tal problema é dos mais visíveis na América Latina com cerca de um terço da sua população, ou seja, 160 milhões de pessoas a viverem em bairros informais, e na China, onde a proporção é a mesma, representando 234 milhões de habitantes.

➤ **4. Incluir a sociedade civil na proteção do meio ambiente.**

Políticas que promovam a participação das comunidades na preservação e cuidado com o meio ambiente a sua volta têm, segundo a autora um impacto positivo, na qualidade de vida urbana.

➤ **5. Fomentar o intercâmbio de conhecimento entre as cidades.**

Compartilhar experiências e aprendizagem ou até metas são estratégias de cooperação muito positivas na superação dos desafios comuns às cidades.

Nesta concepção, é importante destacar para a presente pesquisa, que as discussões, que marcaram décadas passadas e que continuarão a existir, apontam que o caminho que conduz à sustentabilidade urbana deve passar por políticas de planejamento que integrem as pessoas com o meio natural.

#### 2.1.1 As dimensões conceituais da qualidade de vida e ambiental urbana.

Um conceito importante a ter presente para direcionar as políticas de planejamento e gestão do território é o de qualidade de vida. É um conceito complexo por ter definições e aplicações generalizadas e subjetivas, pois se

relaciona muito com a percepção dos indivíduos sobre o que os rodeia, como vivem e sentem. (PIRES 1998; SANTOS *et al.*, 2005)

Surgiu nos anos 60 em sintonia com os conceitos de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável para reforçar o rompimento com as visões das análises puramente economicistas que avaliavam o desenvolvimento da sociedade apenas com base em indicadores econômicos. A primeira vez (da história recente) que o termo foi utilizado foi em 1964 por Lyndon Johnson, presidente dos EUA, quando afirmou que os objetivos da economia não poderiam ser medidos pelos resultados dos bancos mas por meio da qualidade de vida das pessoas. (KLUTHCOVSKY, 2007; MONTEIRO *et al.*, 2010)

Desde então o termo tem sido estudado e evoluído. Inicialmente era associado ao padrão de vida medido pela capacidade de aquisição de bens materiais. Depois, passou a incorporar perspectivas no âmbito da sensação de bem-estar, realização pessoal, qualidade dos relacionamentos, educação, estilo de vida, saúde e lazer, enfim, aspectos psicológicos, físicos e sociais, além dos econômicos e culturais. (PIRES, 1998; SEIDL, 2004; KLUTHCOVSKY, 2007)

Recentemente, o enfoque passou a ser, com o resultado acelerado do processo de urbanização e as consequências socioambientais que originou, voltado para as cidades e seus habitantes e a incorporar a dimensão ambiental. (NAHAS *et al.* 2006) Voltou-se também para critérios de natureza subjetiva, como as perspectivas futuras que as pessoas têm do meio em que vivem, o otimismo com que a pessoa vive o seu cotidiano, e sua capacidade de superar os obstáculos. (PIRES, 1998; KLUTHCOVSKY, 2007)

Segundo Santos *et al.* (2005), entre as diversas abordagens do conceito de qualidade de vida, os autores destacam três grandes perspectivas de análise baseadas na interligação de variáveis opostas. A primeira perspectiva distingue os aspectos materiais e imateriais da qualidade de vida em que os primeiros correspondem às necessidades humanas básicas, físicas e estruturais, como a habitação, abastecimento de água acesso à saúde, as quais, quando já satisfeitas, fazem com que a sociedade passe a se voltar para os aspectos seguintes, os culturais.

Outra abordagem é a que distingue os aspetos individuais dos coletivos, segundo a qual, os individuais relacionam-se com a condição econômica, pessoal e familiar, e os aspetos coletivos com os serviços básicos e serviços públicos. (SANTOS *et al.*, 2005)

Pode-se ainda considerar, segundo os autores, uma 3ª perspectiva de análise, que é a distinção entre os aspetos objetivos e subjetivos da qualidade de vida. Os primeiros seriam apreendidos através da definição de indicadores de natureza quantitativa, enquanto que os segundos remeteriam para a percepção subjetiva que os indivíduos têm da qualidade de vida.

Leal (2008) também considera que existem 4 categorias de análise da qualidade de vida, mais generalistas que as anteriormente citadas, mas que também estão dependentes do indivíduo e da interação com os outros e a sociedade:

- a biológica, que considera a capacidade do indivíduo para realizar tarefas, o que depende de um estado de saúde saudável;
- a cultural, que está intimamente ligada à capacidade do indivíduo em agregar os hábitos e valores inerentes ao lugar onde está inserido, como, por exemplo: tipo de vestuário e modo de o usar, tipo de alimentação, relacionamento social, hábitos religiosos que são passados de geração em geração;
- a econômica, que diz respeito ao suporte financeiro e bens materiais dos indivíduos e o grau de satisfação que tal condição lhes proporciona;
- a psicológica que envolve a autoestima e o respeito pelo seu semelhante, saber ultrapassar as adversidades da vida com equilíbrio mental, aproveitar os momentos de felicidade, manter relações sociais e boas expectativas em relação ao futuro, ajudar o próximo, ser fiel a si próprio, gostar da vida, ser ético.

O conceito de qualidade ambiental também assume características semelhantes ao conceito de qualidade de vida. É igualmente, amplamente e diversamente aplicado em diferentes campos do saber como também de carácter subjetivo. Muitas vezes, a distinção entre eles surge nos indicadores e

critérios que se propõem a avaliar e que demonstram que um (qualidade ambiental) está relacionado às condições do meio para atender o indivíduo, enquanto o outro (qualidade de vida) está relacionado com as características do indivíduo de um grupo de indivíduos.

Para Kliass (2002), a qualidade ambiental urbana é caracterizada por variáveis relacionadas ao meio, as quais dão suporte à vida que suportam a vida dos cidadãos dentro de padrões de qualidade, como é o caso de saneamento urbano, qualidade do ar, conforto ambiental, condições habitacionais, condições de trabalho, sistemas de transporte, alimentação, percepção ambiental, preservação do patrimônio cultural e natural, recreação, educação.

Como é possível entender, a diferença entre eles (conceito de qualidade ambiental vs qualidade de vida) é muito tênue e, portanto, é fácil de confundir, no entanto, percebe-se que não é possível melhorar a qualidade de vida sem que simultaneamente não se trabalhe com a qualidade ambiental, tornando assim a sua relação profundamente conectada e dependente. O que é mais controverso nesta situação é que grande parte do impacto causado ao meio ambiente, que por sua vez afeta a qualidade ambiental e que, por sua vez, afeta a qualidade de vida da sociedade, é causado pelos seres humanos. O que significa que, por meio de intervenção humana, é possível mudar este quadro.

Nesse contexto, pode-se dizer que a presença e as condições das áreas verdes urbanas afetam a qualidade de vida das pessoas porque conseguem alterar as variáveis relacionadas à qualidade ambiental por meio do cumprimento das suas funções, conforme abordado no capítulo anterior.

A avaliação das áreas verdes urbanas, pela análise das suas funções que inclui a sua distribuição e dimensão espacial, torna-se um excelente indicador de qualidade ambiental que conseqüentemente afetará a qualidade de vida. Essa avaliação deve ser de caráter quanti-qualitativo com o emprego de índices de forma a simplificar, quantificar, expressar e comunicar as suas condições. (SANTOS, 2004)

## 2.2. CONSTRUÇÃO DE ÍNDICES PARA AVALIAR ÁREAS VERDES URBANAS.

Já se verificou que a avaliação de áreas verdes urbanas é útil para a análise do nível de sustentabilidade das cidades; análise cuja temática tem se tornado uma prerrogativa do presente século no que concerne à qualidade de vida dos meios urbanos. Têm se verificado um esforço da comunidade científica em procurar soluções que caminham nesse sentido. Na maioria dos trabalhos essa procura tem se baseado na seleção de indicadores que permitam fazer essas leituras, apesar das limitações da falta de um conceito padrão para o termo “áreas verdes” e o uso indiscriminado de indicadores e índices, conforme já foi referido.

Portanto, para tal fim, a aplicação de índices em trabalhos de pesquisa sob a ótica de diversas ciências é assumida como uma valiosa ferramenta de avaliação. Esses índices apresentam vantagens na simplificação, quantificação e expressão de forma resumida de fenômenos complexos, e podem ser de natureza temática única ou variada, de agregação de dados simples ou compostos ou até mesmo agregado a outros índices. (NAHAS 2001, SANTOS, 2004) No entanto, antes de passar a enumerar alguns exemplos aplicados concretamente em estudos sobre áreas verdes é importante entender o conceito de índice.

Para Santos (2004, p. 64) o índice é entendido como o resultado da combinação de um conjunto de parâmetros (que podem se designar indicadores) associados uns aos outros por meio de uma relação pré-estabelecida que dá origem a um novo e único valor”. Já Nasha (2001, p.8) expressa o conceito de índice como “uma agregação matemática de informações numéricas, sendo, portanto, um conceito vinculado à estrutura formal de cálculo de tema único ou de temas diversos compostos índices simples.”

Para a presente pesquisa, entende-se que um índice é o cálculo de uma agregação matemática numérica que expressa a leitura de uma combinação de parâmetros por meio de um valor único.

Apesar de alguns cuidados que se devem ter, o uso de índices ainda é uma opção quando se pretende fazer avaliações e comparações de alguma variável. Em particular, para a análise de áreas verdes urbanas, os mais encontrados na bibliografia são índices simples que relacionam em m<sup>2</sup> por habitante como por exemplo:

**O índice de Áreas Verdes para Parque de Vizinhança (IAVPV)**

Somatório das áreas verdes de parque de vizinhança dividido pelo número de habitantes da área urbana. (CAVALHEIRO, 1992; GUZZO, 1999)

**Índice de Áreas Verdes para Parque de Bairro (IAVPB)**

Somatório das áreas verdes de parque de bairro dividido pelo número de habitantes da área urbana. (CAVALHEIRO, 1992; GUZZO, 1999)

**Índice de Áreas Verdes Utilizáveis (IAVU)**

Somatório das áreas de praças totalmente utilizáveis dividido pelo número de habitantes da área urbana. (CAVALHEIRO, 1992; GUZZO, 1999)

**Índice de Cobertura Vegetal (ICV)**

Somatório das áreas de copa dividido pelo número de habitantes da área urbana. (CAVALHEIRO, 1992; GUZZO, 1999)

**Índice de Espaços Livres de Uso Público (IELUP)**

(expresso em m<sup>2</sup>/hab), que é a quantidade de área de espaços livres urbanos de uso público, ou seja, as áreas cujo acesso das pessoas é livre. São somadas nesse cálculo as áreas de praças, parques, sistemas de lazer e cemitérios. (CAVALHEIRO, 1992; GUZZO, 1999)

**Índice de Cobertura Vegetal em Área Urbana (ICVAU)**

(expresso em porcentagem, que representa a proporção de área coberta com vegetação, em função da área total estudada. Ele abrange as áreas públicas e particulares.

**O Índice de Verde por Habitante (IVH)**

que expressa a quantidade de cobertura vegetal dividido pelo número de habitantes do local. (CAVALHEIRO, 1992; GUZZO, 1999)

Estes índices aplicados isoladamente são complementados com o recurso de valores de referência, que se encontram disponíveis na literatura, e são utilizados para classificar a qualidade das áreas verdes urbanas. No entanto, esses valores de referência também não apresentam um padrão, o que leva a diferentes posições em função dos países, continentes, regiões, instituições entre outros que se listam em seguida.

No século XX, a título de exemplo, os especialistas na Alemanha, Japão e outros países propuseram um padrão de 40 metros quadrados ( $m^2$ ) de espaço verde urbano de alta qualidade ou área florestal de 140  $m^2$  no subúrbio per capita para se chegar a um equilíbrio entre o dióxido de carbono e oxigênio, para atender às necessidades de bem-estar humano.

Atualmente, os países desenvolvidos tendem a adotar um padrão geral de espaços verdes, de 20  $m^2$  de área de parque per capita (WANG, 2007).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) adota o valor proposto pelas publicações da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) de 9 $m^2$  por morador da cidade.

A Associação Nacional de recreação dos EUA estabelece como aceitável para uma boa qualidade ambiental urbana o valor de 40 $m^2$ . Tal como Medeiros (1975 *apud* NUCCI, 2008) no seu trabalho *Lazer no planejamento urbano* propõe para planejamento de recreação.

Diferentes países estabelecem valores estimados de áreas verdes para as suas áreas urbanas: Na Holanda o valor é de 228  $m^2$ /hab, nos EUA o valor é de 32 $m^2$  /hab, em Hong Kong é de 3 $m^2$ /hab, Singapura é 7,5  $m^2$  /hab, Tokyo 6 $m^2$ / hab e Japão 8,1  $m^2$ /hab. (CARMONA *et al.*, 2003),

Destacam-se estudos que aplicam este mesmo tipo de análise em várias cidades brasileiras:

Harder *et al.* (2006), para o município de Vinhedo (SP), apresentaram pouca variação entre o Índice de Áreas Verdes Totais (IAVT) que foi de 2,19 $m^2$ /hab e o Índice de Áreas Verdes Utilizáveis (IAVU) no valor de 1,95 $m^2$ /hab, indicando que a maioria das áreas verdes é utilizável.

Para a cidade de São José- Santa Catarina, DALTOÉ *et al.* (2004) calcularam o IAV médio:  $0,041\text{km}^2/\text{km}^2$  e  $0,9\text{m}^2/\text{hab}$ , respectivamente, sendo que cerca de 77% dos bairros apresentaram valores de IAV abaixo de  $1\text{m}^2/\text{hab}$ . Os autores ainda ressaltam que os maiores índices foram obtidos para dois bairros com baixa densidade populacional (inferior a 200 hab/ha) e que, em alguns casos, existe uma relação inversa entre os índices, ou seja, o fato do bairro possuir uma DAV elevada não significa que apresente áreas verdes destinadas ao uso coletivo.

Em Guarapuava (PR) Loboda *et al.* (2005) avaliaram o desempenho das áreas verdes públicas, mais especificamente a arborização de acompanhamento viário da área central. O índice de áreas verdes por habitante resultante da arborização de acompanhamento viário da área central foi de  $2,046\text{m}^2$ , apontando para a necessidade de se conferir maior atenção para a arborização viária com o objetivo de aumentar esse índice por meio da implantação e manutenção do parque arbóreo das vias públicas.

Já em Ilhéus, os valores de IAV encontrados variaram entre 2,43 (zona central) e  $8,41\text{m}^2/\text{hab}$  (zona oeste). Esta última, apesar de apresentar um IAV acima das demais zonas urbanas, não possui nenhuma praça com infraestrutura adequada ao uso público. Embora a maior parte das praças esteja localizada na zona central, a maior densidade populacional lhe confere um IAV abaixo da média. Com  $0,55\text{Km}^2$  de áreas verdes de uso coletivo direto, a cidade de Ilhéus apresenta um IAV médio de  $3,19\text{m}^2/\text{hab}$ .

Para a cidade de Ponta Grossa foram calculados o índice de cobertura vegetal, espaços livres e áreas verdes a partir da divisão da área total ocupada por esses espaços e do número total de habitantes. O valor da área da cobertura vegetal, espaços livres e áreas verdes chegam a totalizar 52,9% do total da área urbana, sendo 50,4% de cobertura vegetal, 2,5% de espaços livres dos quais 2% são de áreas verdes. (QUEIROZ, 2014)

Embora os índices acima listados estejam diretamente relacionados com a disponibilidade de áreas verdes para um total populacional que pode ser aplicado em qualquer área urbana, acredita-se que a leitura isoladamente destes índices não resultará numa análise realista e mascarará inúmeros problemas.

Desta forma, pode-se afirmar que as controvérsias de categorização e definição de áreas verdes adotadas pelos autores brasileiros tornam muito complexa uma avaliação comparativa do IAV, assim como também o estabelecimento de um índice mínimo de áreas verdes. Essa questão de se estabelecer valor per capita em sistemas urbanos tem permanecido controversa.

Por esta razão, diante desta imensidão de valores indicativos, acredita-se que a utilização de índices simples não retrata a realidade dessas variáveis no espaço urbano, tampouco, demonstram se toda a população está beneficiada por esses espaços. Trata-se apenas de meros indicativos da disponibilidade desses elementos para a população, já que, apenas a quantidade foi contabilizada, negligenciando outras funções de áreas verdes, que podem comprometer a eficácia dos seus benefícios em favor da população.

Outra alternativa é a utilização de índices simples como parâmetros para auxiliar na composição de modelos, a exemplo do que fez Oliveira (1996) quando propôs, com objetivo de subsidiar o planejamento com o diagnóstico socioambiental na cidade de São Carlos, um modelo de classificação de áreas públicas e áreas verdes públicas. Esse modelo permitiu definir grupos específicos de áreas públicas, com base nas características estruturais, funcionais, utilitárias e legais através do cálculo da densidade populacional, do percentual de áreas verdes e no índice de áreas verdes para todo o núcleo urbano.

No entanto, o uso de valores de referência para classificar a qualidade das áreas verdes que são oriundos de realidades diferentes sejam elas físicas, sociais e econômicas ou culturais, certamente não surtirá o efeito desejado. Portanto colecionar índices é mais um exercício de reflexão, um ponto de partida para se pensar no "verde urbano" de cada cidade em particular.

Em suma, existem inúmeras possibilidades de aplicações, como também diferenças nos valores colocados como referência, dificultando desta forma a tarefa de se encontrar um padrão e de se fazer uma leitura mais eficaz da realidade.

Tendo isto em conta, o modelo que esta pesquisa apresenta pretenderá além de conjugar diferentes índices quantitativos para avaliar a qualidade das áreas verdes urbanas, empregar também a avaliação numérica de elementos qualitativos passando pela criação de um novo índice que não se restringe somente pela formula matemática.

Conforme sua definição o índice também é a combinação de um conjunto de parâmetros associados uns aos outros por meio de uma relação pré-estabelecida, que podem ser designados por indicadores.

O conceito de indicador define-se como um dado, uma informação, valor ou descrição, que retrata uma situação ou um estado de coisas que estão vinculadas à função ou papel daquele dado, informação, valor ou descrição. Com a finalidade de expressar uma situação, pode assumir a forma de informação simples (quando representado por um único parâmetro) ou agregada.

O Ministério do Ambiente também pontua que os indicadores:

(...)servem para nos informar direta ou indiretamente, o que está acontecendo ou prestes a acontecer. Mais precisamente, pode-se dizer que, em geral os indicadores servem essencialmente para informar sobre a evolução de determinados processos dinâmicos ou avanços em direção a determinados objetivos ou metas e, nesse intuito, revelar – ou antecipar- tendências ou fenômenos que não seriam imediatas ou facilmente detectáveis por meio de dados isolados. (MMA, 2014 p.11)

Partindo destas concepções, corroborando com Nahas (2001), considera-se que indicadores são fundamentais na formulação de políticas públicas em diversas áreas e sobre diversos fenômenos sociais. Podem proporcionar o monitoramento das condições de vida e bem-estar da população, apontam resultados e avanços obtidos com ações de qualquer natureza, propiciando ajustes de metas, redirecionamentos de estratégias e ações e, em consequência, racionalização no uso dos recursos.

Por outro lado, tornam-se ainda mais relevantes à medida que possibilitam maior conhecimento sobre a realidade, porque fortalecem os processos de transparência e de participação efetiva em prol do desenvolvimento, assim como as parcerias para a ação.

Indicadores possibilitam também conhecer melhor a realidade, a situação a se mudar, permitem estabelecer prioridades, escolher os beneficiados, identificar objetivos e traduzi-los em metas e, dessa forma, acompanhar com mais eficácia o andamento dos trabalhos. Como também permitem avaliar os processos, adotar os redirecionamentos necessários e verificar resultados e os impactos obtidos. Com isso, aumentam as chances de serem tomadas decisões corretas e de se potencializar o uso dos recursos. (SÁ, 2013)

Não obstante, torna-se relevante destacar que indicadores são variáveis definidas para medir um conceito abstrato, relacionado a um significado social, econômico ou ambiental, com a intenção de orientar decisões sobre determinado fenômeno de interesse e que funcionam como um termômetro, permitindo balizar o entendimento e o andamento das ações e são fundamentais para avaliar os objetivos, metas e resultados propostos, quantitativa e qualitativamente. (NAHAS, 2001)

A sua seleção deverá fazer parte de um processo cuidadoso e criterioso, com base científica e de fácil leitura. Deverá se reconhecer a sua temporalidade e as suas abrangências. Santos, (2004) sugere alguns questionamentos que deverão ser feitos para pesquisas que recorram à seleção de indicadores:

Qual a lógica usada para selecionar esse dado? Como foi identificado esse dado? Que critérios definem esse conjunto de dados? Porque se decidiu comparar esses e não aqueles dados? Todos os dados apresentados são igualmente uteis para atender os objetivos? Fornecem uma nova informação desejável? Quais os métodos para levantar e sistematizar esses dados? Por que este dado é citado como tal em m momento, informação em outro momento e parâmetro em outro. (SANTOS, 2004 p.58)

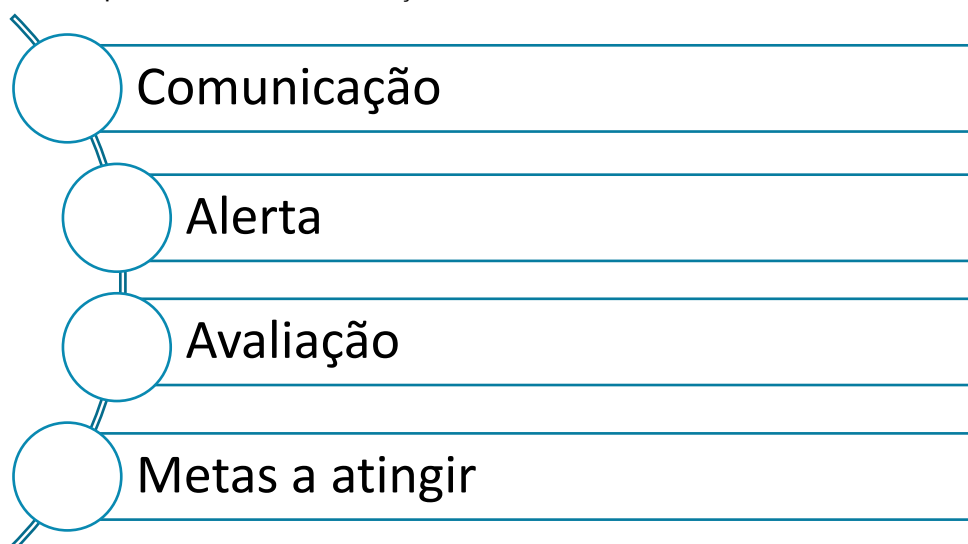
Acredita-se que, por meio de um conjunto de indicadores de base seja possível fazer uma avaliação sobre os principais benefícios disponibilizados por áreas verdes urbanas com o objetivo de contribuir para haver uma melhor compreensão sobre a qualidade de vida, de um modo eficaz e perceptível para decisores e para o público em geral.

Tanto que se verifica que a construção de indicadores com o objetivo de fornecer informações acerca do grau de sustentabilidade dos meios urbanos tem se tornado uma ferramenta interessante para medir o progresso feito,

questionar políticas públicas, tal como prevê a AGENDA 21 no capítulo 40 ao destacar a necessidade de se desenvolverem indicadores que forneçam bases sólidas para processos de tomada de decisão a todos os níveis e visem contribuir também para a sustentabilidade (FERREIRA, 2005).

Maes *et al.* (2011) destacam as funções esquematizadas na figura 11, que, exercidas pelos indicadores, ajudam a compreender a pertinência e utilidade dos recursos quando se faz uma seleção correta e coerente com a pesquisa a ser desenvolvida. Muito embora os autores direcionem estas funções para o tema da sua pesquisa, o mapeamento dos serviços dos ecossistemas, afirmam que estas funções também podem aplicar-se a outros estudos ambientais e biodiversidade, por exemplo.

Figura 11- Principais características e funções de indicadores.



Fonte: Maes *et al.* (2011 p.115)  
Org: Autora

**Comunicação:** os indicadores são selecionados motivados por um objetivo a representarem elementos dos ecossistemas que manifestem as condições e tendências dos sistemas que são considerados relevantes para a sociedade;

**Alerta antecipado:** os indicadores podem exercer a função de alertar a sociedade sobre o estado do ambiente e antecipadamente detetar mudanças que afetam o bem-estar humano;

**Avaliação do impacto:** os indicadores são selecionados especificamente para demonstrarem as consequências da ação ou inação humana ao medirem a eficiência das medidas que efetuamos;

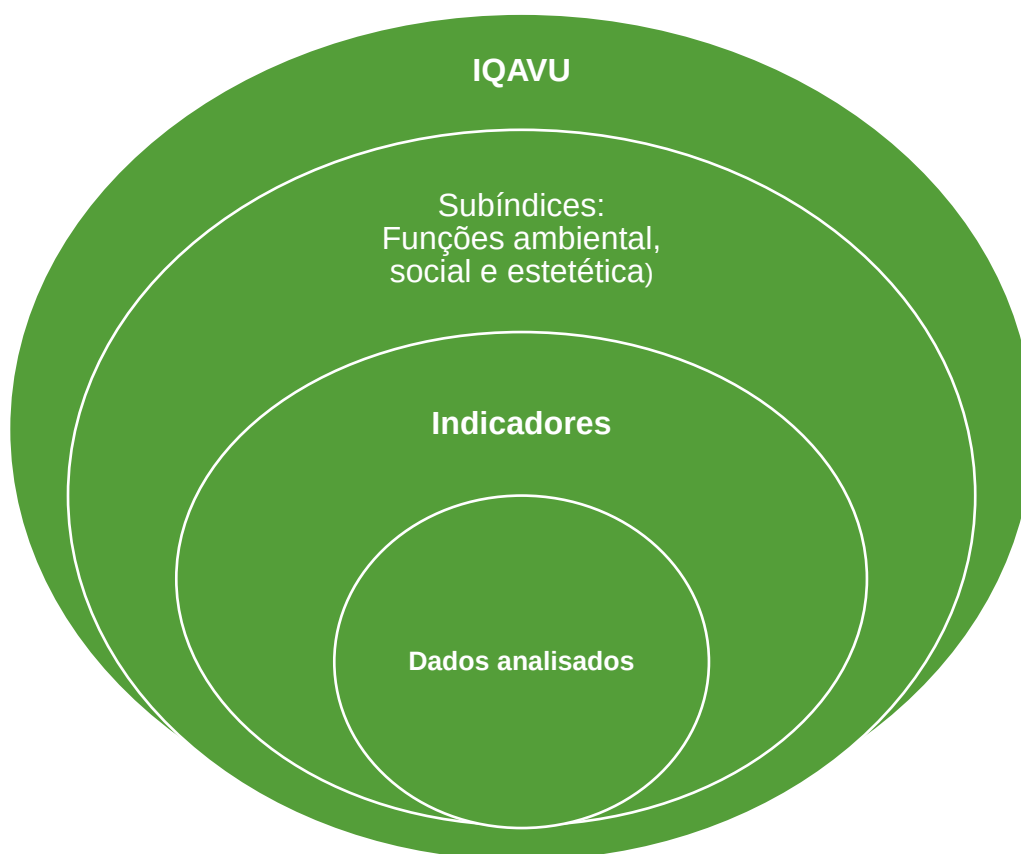
**Metas a atingir:** os indicadores são criados com objetivos específicos, e a sua função também passa por avaliar e monitorar a performance em relação aos níveis dos objetivos definidos.

Diante desta concepção, a exigência em relação à seleção dos indicadores e dados que os definem deverá ser maior, de forma a aumentar a sua sensibilidade, confiabilidade e facilidade para comunicar. Por isso, quando se pretende propor um modelo de índice que seja possível de ser aplicado em diferentes realidades geográficas, deve-se procurar trabalhar com dados mais generalistas mas que também permitam a leitura realista da qualidade das áreas verdes urbanas no que concerne à eficácia das suas funções. Os indicadores deverão estar correlacionados com os dados que os irão caracterizar, os quais, por sua vez, estes deverão indicar a leitura dos subíndices que vão compor o índice geral, como se encontra esquematizado na figura 12.

Quanto à escolha de indicadores mais generalistas, justifica-se pela facilidade que emprega ao difícil processo de coleta de dados. Principalmente quando as geografias são muito distintas e o processo de comparação de dados torna-se muito complexo. Exemplo é que nem todas as cidades recolhem e atualizam os seus dados, nem usam as mesmas fontes de informação, nem seguem as mesmas diretrizes, o que dificulta o processo de comparação.

O índice de qualidade das áreas verdes urbanas (IQAVU) aqui proposto é um índice composto por subíndices que caracterizaram as funções desempenhadas pelas áreas verdes. Os subíndices são compostos por indicadores relacionados a cada função de forma a caracterizá-las.

Figura 12- Diferentes níveis de informação do IQAVU proposto.



Fonte: Adaptado de Santos (2004).

A seleção de indicadores que serão transformados nos subíndices faz parte de uma etapa de extrema importância, e sua escolha deve ser feita de forma cuidadosa, justificada e clara, já que são essas informações a essência do índice. Podem resultar leituras realistas e verdadeiras como também podem manipular e esconder realidades dos fenômenos analisados, além de tornar o processo de comparação entre os dados muito mais difícil. (DALTOÉ *et al.*, 2004).

Por último, quando toda a hierarquia acima mencionada se encontra definida, é necessário o levantamento e posteriormente análise dos dados que irão caracterizar cada indicador.

### 2.3. PESQUISAS DE BASE PARA ELABORAÇÃO DO ÍNDICE PROPOSTO.

Modelos que analisam realidades por meio de indicadores e medindo-os por índices não são uma novidade, particularmente para o tema das áreas verdes urbanas, ambientes urbanos entre outros correlatos, pois já é possível

encontrar na literatura pesquisas que contribuem para a discussão sobre as metodologias que avaliam as áreas verdes.

O trabalho de Bezerra (2013), *Sistemas de espaços livres e índice de qualidade das áreas verdes da paisagem urbana de São Bernardo do Campo (SP)* desenvolvido no departamento de Geografia da Universidade de São Paulo teve como objetivo principal avaliar o sistema de espaços livres e a qualidade ambiental das áreas verdes dos distritos de Anchieta e Baeta Neves no Município de São Bernardo do Campo (SP) considerando as funções ecológica, estética e de Lazer.

A metodologia para a avaliação da qualidade dessas áreas verdes aplicada pelo autor adotou indicadores ambientais e sociais destacados no quadro 2.

Quadro 2- Quadro de Indicadores utilizados no índice de Bezerra (2013).

| Índice                                      | Indicadores                         | Composição dos Indicadores                |
|---------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------|
| Índice de Qualidade das Áreas Verdes (IQAV) | Cobertura Vegetal                   | Densidade de cobertura vegetal (%)        |
|                                             | Permeabilidade do solo              | Percentual de área permeável (%)          |
|                                             | Recreação (infraestrutura de lazer) | Estado de conservação (bom, médio e ruim) |

Fonte: Bezerra (2013, p. 63)

A justificativa apresentada pelo autor para a escolha destes indicadores baseou-se no argumento de que os dados estavam diretamente relacionados à composição e transformação do espaço e pelo seu potencial em atender as funções consideradas, que foram a ecológica, estética e de lazer. No entanto, considera-se que a função ecológica e a função social podem ser caracterizadas pelos indicadores assinalados, mas a função estética ficou comprometida com a falta de parâmetros que fizessem essa leitura.

Apesar disso, a contribuição desse trabalho de doutorado para a presente pesquisa foi relevante, sobretudo pelos métodos de avaliação ao qual o autor recorreu, como por exemplo inspirar-se na fórmula de cálculo de índice de desenvolvimento humano para cálculo e análise do índice proposto.

Um trabalho muito completo nesta temática encontra-se na dissertação de mestrado de Sá (2013) do Instituto Técnico de Lisboa (PT) pela riqueza de indicadores que trata, descritos no Quadro 3.

Quadro 3- Matriz de Indicadores associados aos serviços das áreas verdes.

| Serviços                                                    | Indicadores                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ECOLÓGICOS                                                  |                                                                                                                                            |
| Regulação do clima local                                    | Densidade de cobertura arbórea.<br>% de área impermeável em relação à % de área impermeável.<br>Diversidade de espécies.                   |
| Regulação do ciclo hídrico                                  |                                                                                                                                            |
| Regulação da erosão                                         |                                                                                                                                            |
| Diversidade biológica                                       |                                                                                                                                            |
| SOCIAL                                                      |                                                                                                                                            |
| Percepção de segurança                                      | Localização.<br>Percepção de segurança.<br>Presença de sujeitos.<br>Vigilância.<br>Acessibilidade visual.                                  |
| Variedade de usos                                           | Diversidade de equipamentos.                                                                                                               |
| Legibilidade                                                | Pontos de referência.<br>Bem sinalizado.                                                                                                   |
| Recreação                                                   | Diversidade de atividades de lazer.<br>Frequentar o parque devido às atividades lúdicas.<br>Deveriam ocorrer mais eventos.                 |
| Nível de acessibilidade                                     | Acessível em termos de vias ciclo-pedonais e meios de transporte públicos.<br>Acessível apenas a quem tem veículo próprio.                 |
| ECONÔMICO                                                   |                                                                                                                                            |
| Atividades geradoras de rendimentos                         | Iniciativas que permitam rentabilizarem economicamente os espaços.<br>Rendimentos anual obtido com a cobrança de entradas no espaço verde. |
| Existência de infraestruturas para a atividade econômica    | Existência e diversidade de espaços a concessionar.                                                                                        |
| Geração de emprego no espaço                                | Nº de empregados por 100 m² de área verde.                                                                                                 |
| INSTITUCIONAL                                               |                                                                                                                                            |
| Capacidade institucional                                    | Número de funções relacionadas com a biodiversidade.                                                                                       |
| Integração do planejamento do espaço verde em outros planos | Coordenação entre o desenvolvimento do espaço verde e outros planos.                                                                       |

Fonte: adaptado de Sá (2013 p. 76)

A autora propõe uma abordagem metodológica, testada num parque urbano da cidade de Lisboa, cuja metodologia é composta por um conjunto de critérios que expressam os bens e serviços prestados por um ecossistema verde, tais como: regulação do clima local, recreação, valorização econômica de bens e serviços, envolvimento dos cidadãos no planejamento e gestão local e os respectivos indicadores com vista a possibilitar a sua operacionalização. O seu principal objetivo é que essa metodologia sirva de base ao planejamento e gestão dos espaços verdes urbanos, de modo a identificar os bens e serviços que estes espaços podem prover às áreas urbanas e aos seus cidadãos.

No entanto, o trabalho em questão, a autora entende que as áreas verdes são ecossistemas definido como “um complexo dinâmico de plantas, animais e comunidades intraorganismos e o meio abiótico envolvente, interagindo como uma unidade funcional. ” (SÁ, 2013, p.13) Por essa razão, os indicadores que seleciona estão interligados para definir serviços que caracterizam ecossistemas.

Para o planejamento urbano, considera-se mais apropriado considerar as áreas verdes como elementos morfológicos porque a inclusão de infraestrutura de apoio às atividades de lazer e o seu uso, podem interferir significativamente nos ecossistemas que poderão estar ali presentes. Além disso, a quantidade de dados necessária para aplicar a proposta da autora é muito volumosa e específica, o que pode dificultar o acesso a esses dados e a aplicação de todos eles, tal como aconteceu no referido trabalho.

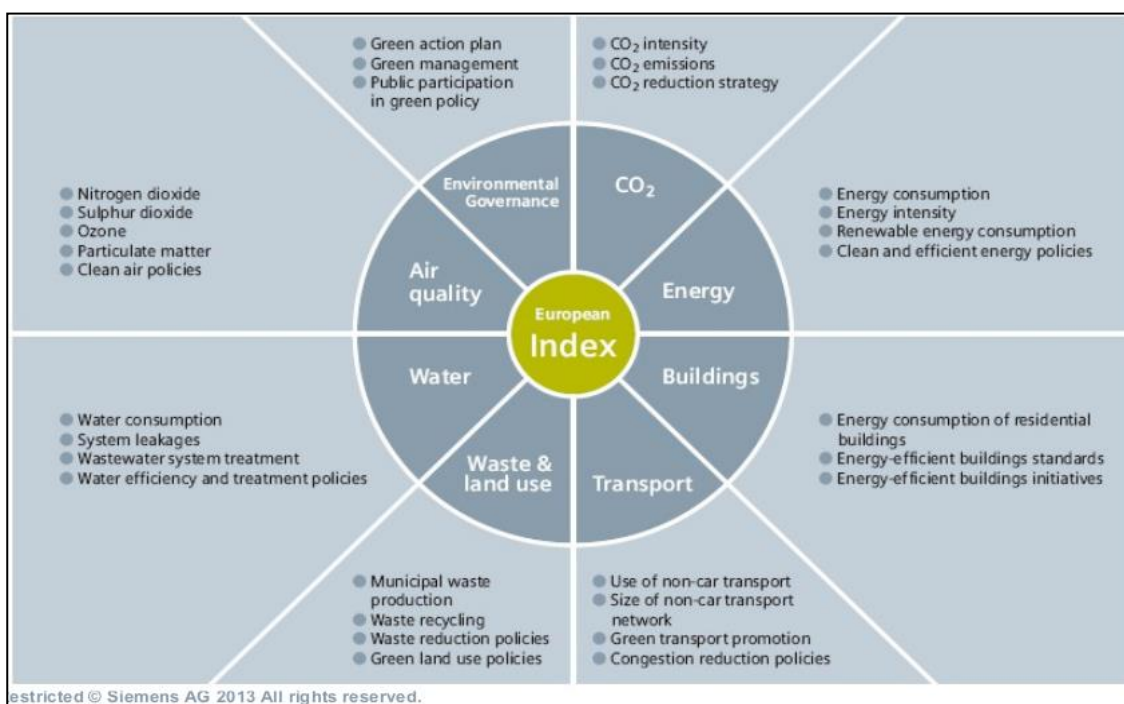
Um projeto de pesquisa que trabalhou a escala global, apresentado recentemente, é o *The green city index* realizado pela *Economist Intelligence Unit* (EIU) e patrocinado pela Siemens, que começou em 2009 e abrange mais de 120 cidades da Europa, América Latina, Ásia, América do Norte, África e mais sete cidades na Austrália e na Nova Zelândia, tem o objetivo de chamar a atenção para a questão da sustentabilidade ambiental no meio urbano colocando as principais cidades do mundo num *ranking* comparado por diversos parâmetros.

Esse projeto é dividido em séries, e cada série corresponde a um país ou grupo de países (U.S e Canadá, Alemanha, Europa, Ásia, América Latina, África e Austrália e Nova Zelândia) onde é analisado o índice das cidades

mediante cerca de 30 indicadores em oito a nove categorias, como por exemplo, dióxido de carbono, energia, qualidade do ar, políticas públicas, transportes, água, resíduos entre outros, conforme demonstra a figura 13, em um exemplo aplicado à Europa. No entanto, dependendo da região, os indicadores sofrem ligeiras alterações. Para cada série há um relatório que contém lições globais para a região, bem como perfis detalhados de cidades que descrevem performances individuais e as melhores práticas.

No caso concreto deste projeto do EIU, a sua maior dificuldade foi em obter informação sobre os assentamentos informais das cidades que pertencem ao grupo de países em desenvolvimento, onde se verificam maior ausência de dados. Diante disso, a forma encontrada para resolver algumas dessas lacunas foi recorrer em muitos casos a estimativas estatísticas como a extrapolação a partir de dados parciais.

Figura 13- Indicadores que compoem o índice europeu do projeto *índice cidade verde*.



Fonte: SIEMENS (2013)

Diante de muitas limitações, esse trabalho representa a tentativa de chamar atenção para a necessidade de se criarem plataformas de métricas globais nos principais indicadores de desempenho das áreas verdes no meio urbano, reforçando que tal ação seria um grande passo no sentido de fornecer aos decisores políticos uma avaliação abrangente da atual condição ambiental

de suas cidades. Mais importante ainda, um conjunto coerente de indicadores de sustentabilidade permite ajudar a revelar as políticas mais adequadas e investimentos eficientes para melhorar o desempenho ambiental urbano

Outro projeto que é importante destacar é o *Green Flag Awards* (GFA), uma entidade britânica criada em 1996 com a intenção de reverter o cenário de declínio da qualidade dos parques ingleses herdado da década de 1970 a 80. A estratégia passa por premiar e certificar parques e áreas verdes com elevado padrão de qualidade, que possam vir a servir de referência tanto no Reino Unido como qualquer outro país, que aderir.

Pode-se entender que a adesão a esta organização de certificação apesar de ser voluntária é uma forma de incentivar outros países a alcançar altos padrões ambientais, através de valores de referência que reflitam a excelência em áreas verdes de lazer como um caminho para a sustentabilidade urbana.

Acredita-se que iniciativas como esta são estratégias norteadoras relevantes para as entidades responsáveis, quer sejam elas públicas ou privadas, de planejar e gerir áreas verdes. A crescente preocupação em se atingirem elevados padrões de vida nos ambientes urbanos exige que se passe dos conceitos à prática ultrapassando as barreiras dos contextos geográficos. Tal ação fica facilitada diante de iniciativas como esta, que, para premiar, requer que sejam atingidos determinados indicadores e critérios descritos no Quadro 3.

Toda a entidade de gestão pública que deseje ter a certificação GFA deverá aplicar rigorosamente as medidas do quadro 4. Tal como deseja a Rede de Parques Metropolitanos na Grande Área Metropolitana do Porto (RPMGAMP) cujo projeto tem o objetivo de contribuir para uma realidade mais sustentável, criando uma estratégia para a proteção e valorização ambiental do território metropolitano. Para isso, demonstra que uma parceria entre a academia e uma entidade pública pode se considerar uma ferramenta valiosa, em conjunto com CIBIO (Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos) da Universidade do Porto foram aplicadas medidas orientadoras que conduzem à sustentabilidade contempladas em toda a legislação internacional e nacional aplicável.

Quadro 4- Critérios de um espaço verde para certificação GFA.

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Acolhedor                    | Ao se aproximar ou entrar no espaço a impressão geral para qualquer membro da comunidade deverá ser positiva e convidativa.<br>Deverá ser provida de bons acessos e segurança, boa sinalização e igualdade de acesso a todos os membros da comunidade                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Saudável, seguro e protegido | O espaço verde deverá ser seguro para todos os membros.<br>Equipamentos e instalações devem ser seguros. Sanitários, água, primeiros socorros, telefones públicos e equipamentos de emergência.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Limpo e bem conservado       | Para estética, bem como razões de saúde e segurança, as questões de limpeza e manutenção devem ser tratadas de forma adequada, em especial: a manutenção de terrenos, edifícios, equipamentos e outros recursos e a existência de uma política de lixo, anti-vandalismo e de manutenção.                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Sustentável                  | Métodos utilizados na manutenção do espaço do parque verde e suas instalações devem ser ambientalmente saudáveis, baseando-se nas melhores práticas disponíveis.<br>Devem possuir uma política ambiental estratégica de gestão.<br>Minimizar e justificar o uso de pesticidas e eliminar o uso de turfa hortícola por meio da reciclagem e aproveitamento de resíduos das plantas.<br>Demonstrar elevados padrões de horticultura e arboricultura<br>Ter conservação de energia, redução da poluição, reciclagem de resíduos e medidas de conservação dos recursos. |
| Conservado                   | Especial atenção à conservação e gestão dos recursos naturais, fauna, vida selvagem e edifícios circundantes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Envolvimento da Comunidade   | Conhecimento dos níveis de usuários e da comunidade e seus padrões de consumo.<br>Evidenciar o envolvimento da comunidade na gestão com a partilha dos resultados alcançados.<br>Níveis adequados de equipamentos e serviços disponibilizados para toda comunidade.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Marketing                    | A estratégia de marketing deve ser planejada de forma a haver um bom fornecimento de informações que promova a área verde como um recurso que pertence à comunidade.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Gestão                       | Um plano de gestão ou estratégia adequado deverá tratar todos os critérios acima e quaisquer outros aspectos relevantes.<br>A gestão financeiramente deverá demonstrar-se consolidada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

Fonte: <http://www.greenflagaward.org.uk>

Estas medidas estão estabelecidas nos Cadernos de Boas Práticas (CBP) constituídos por: CBP de Projeto, CBP de Construção e CBP de Manutenção. Essas medidas ou ações que os constituem foram elaboradas com base em princípios de gestão sustentável dos recursos solo, água e vegetação; dos materiais inertes. (CURADO, 2010) Alinhado com o imediatismo político global que os ambientes urbanos têm levantado nos últimos anos

Com este exemplo dos critérios de certificação demonstra-se que na composição de uma área verde outras variáveis são igualmente relevantes além da presença de vegetação: os cuidados com a manutenção e conservação adequada são critérios que valorizam o espaço esteticamente, a integração de métodos de manutenção ambientalmente corretos, entre outros. Iniciativas como esta revelam que as autoridades e sociedade estão despertas para integrar novas ideias e padrões na inclusão e articulação das áreas verdes no ambiente urbano.

Alinhada com o imediatismo político global que os ambientes urbanos têm levantado nos últimos anos a comunidade científica também não fica alheia e tem procurado auxiliar nesse processo. Vários são os projetos que recorrem ao uso de indicadores para traduzirem a realidade. Muitos dos modelos encontrados são extremamente complexos, exigindo uma vasta gama de variáveis de entrada e que envolvem análise matemática extremamente complexa. Há necessidade de descomplicar e personalizar os modelos de urbanização para o uso de planejadores e urbanistas por meio de modelos simples e fáceis de interpretar e que exijam apenas um mínimo de dados de entrada.

Foi o que Whitford, Ennos e Handley (2001) tentaram fazer no trabalho intitulado *City form and natural process- indications for the ecological performance of urban areas and their application to Merseyside-UK*. O único requisito foi uma fotografia aérea que permitiu o levantamento da percentagem da terra coberta por edifícios, estradas, diferentes tipos de vegetação e solo descoberto.

Os objetivos foram quantificar quatro principais efeitos ecológicos da urbanização e testar quatro indicadores de desempenho ecológico em quatro

locais do Reino Unido com diferentes graus de urbanização por meio de indicadores baseados em estudos apresentadas numa gama de revistas especializadas em assuntos tão diversos, como a meteorologia, hidrologia, arboricultura e ecologia.

Apesar dos bens e serviços que trazem para o espaço urbano serem inegáveis, há aspectos que devem ser levados em conta na hora de planejar por meio de indicadores e principalmente quando se pretende fazer comparações entre cidades.

Um deles é a densidade populacional dentro da própria cidade. Por isso deve-se levar em consideração que, se o objetivo é aproximar a população da natureza, a distribuição desses espaços deverá ser justa mesmo que os valores numéricos sejam positivos. Deve pesar ainda se são cumpridas todas as suas funções ou só apenas algumas. (QUEIROZ, 2014, BARGOS; MATIAS, 2011)

Outro aspecto a se considerar é o clima de cada região. Nas zonas urbanas com temperaturas mais elevadas e secas, é necessário um volume de água maior para manter florestas e plantas, mesmo usando espécies nativas e uma superfície maior de arborização.

A acessibilidade da população em geral é um aspecto importante a ser levada em conta, considerando as variáveis transporte, custos e tempo para chegar aos destinos. E, por fim, se essas regiões contam com apoio econômico suficiente para a manutenção desses espaços de forma a que cumpram os seus objetivos.

Assim, desataca-se a relevância da temática reconhecida, sobretudo nas últimas décadas, quando ocupa a pauta de grandes eventos globais que resultou na elaboração de diversos documentos como, a agenda 21, entre outros. Estes ressaltam o uso de indicadores e índices como resposta à necessidade de uma avaliação constante dos processos que contribuem para a sustentabilidade urbana, entre os quais poderemos inserir a proposta desta tese.

### CAPÍTULO 3- CONTEXTO GEOGRÁFICO E LEGISLATIVO DAS ÁREAS URBANAS DE COIMBRA (PORTUGAL) E PONTA GROSSA (PR-BRASIL).

Figura 14- Imagem da estrutura urbana de Coimbra.



Fonte: Autora (Junho de 2014)

Figura 15: Vista aérea da estrutura urbana de Ponta Grossa.



Fonte: <https://diariodoturismo.com.br> (acessado a 28 de Novembro de 2017).

Este capítulo tem o objetivo apresentar as características principais das cidades onde foi testada a metodologia proposta, Coimbra em Portugal e Ponta Grossa no Brasil. Por isso trata os principais aspectos históricos que foram relevantes para o cenário atual das áreas verdes, nesses espaços urbanos, e as principais políticas nacionais e locais que regem a gestão urbana e especificamente as áreas verdes.

### 3.1 CARACTERIZAÇÃO E ASPECTOS HISTÓRICOS DA CIDADE DE COIMBRA (PORTUGAL).

A história do urbanismo português relaciona-se intrinsecamente com o processo de instalação e desenvolvimento da estrutura urbana e com a permanente transformação espacial do seu núcleo. Na maioria das cidades portuguesas, essa estrutura organizou-se em torno de centros principais, claramente demarcados, a partir dos quais as cidades cresciam. Por esse motivo, Ferreira (2007) as classifica de “monocêntricas”, já que esses lugares principais funcionavam como “polos agregadores” que serviam de referência para a comunidade residente e concentravam em si importantes funções urbanas, na sua maioria representados por praças, avenidas, largos, entre outros.

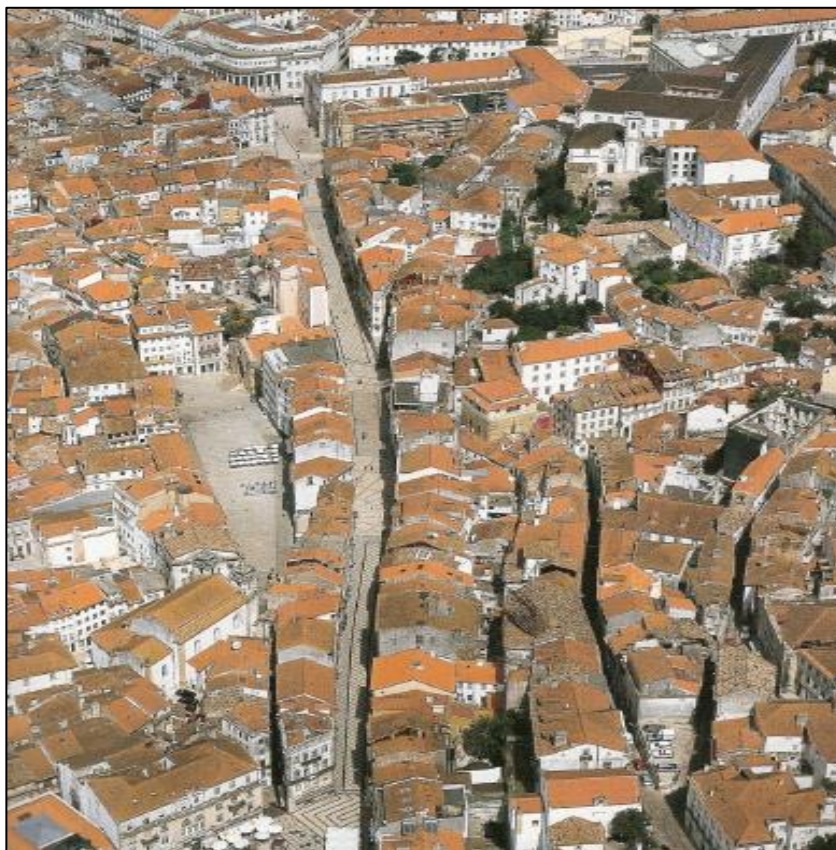
No caso da cidade de Coimbra, esse polo agregador se beneficiou sobretudo de sua localização e topografia (acidentada) que, em determinado tempo, servira para fins defensivos. A cidade desenvolveu-se partindo desse ponto localizado a 90 metros acima do rio que atravessa a cidade, denominado rio Mondego. As cotas mais baixas em pouco tempo passaram a ser alvo da evolução do processo de expansão urbana, o qual, e de acordo com as figuras 16 e 17, foi realizado com particular irregularidade, posto que, é possível observar as ruas estreitas, os pavimentos desiguais e os edifícios concatenados uns nos outros revelando uma elevada intensidade de construção urbana. (FERREIRA, 2007; SANTOS; AZEVEDO, 2013)

Figura 16- Disposição urbanística do centro histórico da cidade de Coimbra.



Fonte: Autora (Junho,2014)

Figura 17- Fotografia aérea da parte baixa do núcleo central de Coimbra



Fonte: Bandeirinha e Filipe, (2003. p.31)

As características da localização e a topografia foram extremamente relevantes para o crescimento e desenvolvimento da cidade desde meados de 714 d.C., quando ela ainda se encontrava sujeita ao domínio árabe e já contava com 3000 a 5000 habitantes. Após ser reconquistada pelos cristãos em 1112, a sua organização administrativa e econômica o fator relevante que levou a cidade a ser sede da corte portuguesa, que ali se instalou. (FERREIRA 2007)

Quando os motivos de defesa territorial deixaram de fazer sentido, a cidade passou a conhecer outras dinâmicas que foram impulsionadas sobretudo, pela intensificação da atividade comercial estabelecida ao longo da via principal do centro, beneficiando, desta forma, as relações sociais que estimularam a adição da estrutura edificada em torno dessa via. (FERREIRA, 2007)

Outro momento marcante, não somente para a dinâmica social, mas cultural e econômica da cidade, é o término da instalação da Universidade de Coimbra na parte mais alta da cidade em 1544, como identifica a fotografia da Figura 18, cuja captação é feita da parte mais baixa junto ao rio realçando dessa forma a sua estrutura e imponência. O processo de fixação demandou serviços necessários para atender a comunidade estudantil, como, por exemplo, os artesãos, os criados, as lavadeiras, os livreiros e até mesmo os proprietários dos imóveis destinados ao arrendamento que foram se desenvolvendo ao redor da universidade intensificando ainda mais a densidade da estrutura edificada sobre as cotas mais baixas. (FERREIRA, 2007)

Atualmente a universidade continua a ser um polo importante para a cidade não somente pela capacidade de atrair estudantes que vêm de outros lugares do país e do mundo e que dinamizam a cidade em período acadêmico, mas também pela expressão urbanística associada à antiguidade e à sua história. Características que levaram a candidatar-se a Patrimônio da Unesco e por isso, tornar-se um elemento de forte atratividade turística para a cidade (SANTOS; AZEVEDO, 2013)

Figura 18- Estrutura mais antiga da Universidade de Coimbra.



Fonte: Autora (Junho, 2014)

Portanto, como ficou claro, o centro da cidade é dividido entre a parte alta da cidade, onde se encontra a universidade, e a parte mais baixa, relacionada ao comércio. Apesar dessa divisão, as áreas com funcionalidades bem demarcadas se complementam, consolidando desta forma o núcleo central mais antigo da cidade.

No entanto, associado ao fator natural de expansão, núcleos históricos como este sofrem alguns problemas causados pelo despovoamento, são eles, as fragilidades no âmbito demográfico e socioeconômico e na degradação dos edifícios, sobretudo residenciais. Apesar disso, o seu potencial arquitetônico e ambiental justifica as inúmeras intervenções realizadas por meio de programas de gestão urbana, com a finalidade de reabilitar e preservar estes espaços.

No caso específico da cidade de Coimbra, o maior desafio tem sido direcionar essa reabilitação e preservação para estimular o turismo cuja dinâmica econômica traz benefícios inegáveis e, simultaneamente, estimular os antigos residentes da área central a permanecerem em seus imóveis, garantindo-lhes uma boa qualidade de vida. Especialmente quando se verifica (como neste caso) uma população mais envelhecida e na maioria com dificuldade de mobilidade. (SANTOS; AZEVEDO, 2013)

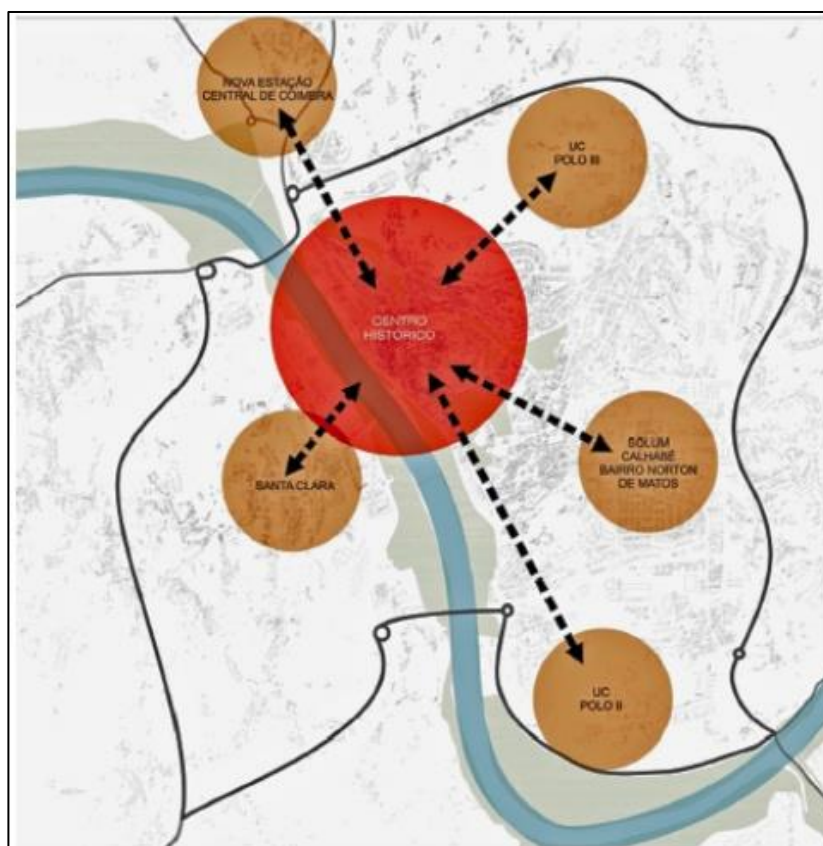
Outros fatores apontados como responsáveis no processo de expansão urbana e territorial da cidade estão relacionados com o uso do automóvel e a introdução do transporte viário coletivo. Enquanto o caminho de ferro “centralizou” a cidade, o desenvolvimento da rede viária e a massificação do uso do automóvel foram as variáveis que mais contribuíram para a criação de “novos centros” periféricos interligados ao centro por principais vias de comunicação, como consequência do alargamento da cidade, a partir do século XIX, para áreas que outrora estavam desabitadas. (SANTOS,1998; FERREIRA, 2007)

Consequência do progresso da época, essas áreas tinham o m<sup>2</sup> era mais barato em relação ao centro da cidade e também permitiam a construção de espaços mais amplos, necessários para a instalação de infraestrutura relacionadas com as atividades industriais. Por esse motivo os espaços ao longo das principais vias de comunicação, tanto ao sul, como em Antanol ou ao norte, como em Pedrulha, Adémia, foram sendo preenchidos dando origem a um espaço *continuum* de construção como uma resposta às novas necessidades habitacionais e funcionais. (SANTOS; AZEVEDO, 2013)

A limitação do centro histórico em atender às novas demandas de consumo da sociedade potencializou o surgimento de infraestruturas comerciais fora do centro original, em Celas, Solum e Vale das Flores representados no mapa da figura 19. Estes novos núcleos valorizaram outros lugares urbanos levando à criação de novas centralidades que formam vértices determinantes na mobilidade urbana e redesenham uma configuração baseada na compilação de pequenos centros na periferia, conforme afirma Ferreira (2007, p13).

Uma cidade de “ilhas” que se conformou a partir de núcleos periféricos com formalidades distintas e onde o crescimento urbano veio ligá-las por um processo de preenchimento, do qual resultou um território feito de centros consolidados, conectados pelo restante processo de crescimento difuso e disperso.

Figura 19- Centralidades complementares do centro histórico.



Fonte: (SANTOS ; AZEVEDO, 2013 p.15)

Atualmente a cidade de Coimbra é considerada um dos maiores entroncamentos de Portugal e um dos centros urbanos mais importantes no panorama do país. Encontra-se localizada na região central de Portugal continental, entre as coordenadas 66000.000N-32000.000W (40°12.3384' N 8°25.173' O). Sua localização é privilegiada por estar no centro do país ao sul do Porto ao norte de Lisboa e a leste de Figueira da Foz, a cerca de 30 km, uma cidade costeira que reúne instalações portuárias na costa do Oceano Atlântico.

O processo de expansão da cidade, conforme explanado anteriormente, deu origem a uma densa malha urbana que herdou monumentos, igrejas, bibliotecas, inúmeros parques, jardins, animação noturna, estabelecimentos comerciais, e acima de tudo, a universidade, uma das mais antigas da Europa.

Atualmente a cidade de Coimbra encontra-se espacialmente organizada em 18 freguesias<sup>9</sup> que compõem o Município de Coimbra, a segundo a Lei n.º 11-A/2013, onde residem 105.842 habitantes, segundo os censos de 2011 do Instituto Nacional de Estatística.

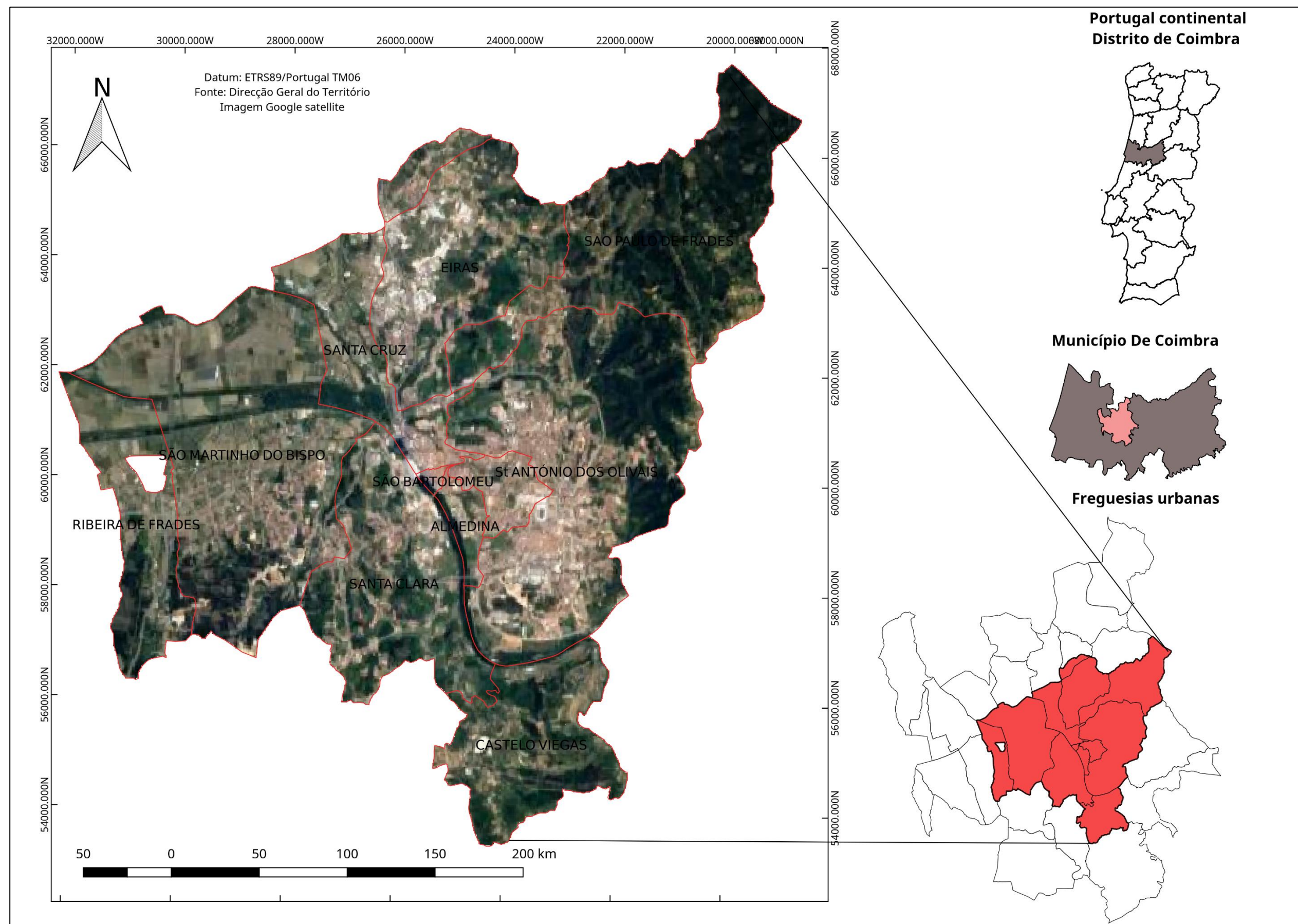
Segundo a planta de ordenamento do território do Plano Diretor do Município de Coimbra a classificação e qualificação do solo podem ser feitas segundo o uso dominante ou determinação do PDM, ordenados em categorias e subcategorias que são determinadas pela vocação preferencial ou complementar de outros usos, desse determinado espaço.

Para a categoria de uso de solo urbano pode haver duas classificações: solo urbanizado ou urbanizável e solo rural com subcategorias que vão desde os espaços centrais, espaços residenciais, espaços de atividades económicas, espaços verdes e espaços de uso especial. Diante disto, para este trabalho de pesquisa, das 18 freguesias do município de Coimbra, optou-se por considerar as freguesias que apresentavam maior dominância de solo urbano e que totalizam 11 freguesias: Eiras, Ribeira de Frades, Santa Cruz, St. Antônio Dos Olivais, Santa Clara, Castelo Viegas e Sé Nova, São Bartolomeu, Almedina, São Martinho do Bispo e São Paulo de Frades, conforme espacializado no mapa da figura 20.

---

<sup>9</sup>Freguesia é o nome da menor divisão administrativa em Portugal e no antigo Império Português, semelhante à paróquia civil dos outros países. Trata-se de subdivisões obrigatórias dos concelhos/municípios governadas por uma Junta de Freguesia, um órgão executivo que é eleito pelos membros da Assembleia de Freguesia, à exceção do presidente (o primeiro candidato da lista mais votada é automaticamente nomeado Presidente da Junta). A Assembleia de Freguesia é um órgão eleito diretamente pelos cidadãos recenseados na freguesia, ([www.infopedia.pt](http://www.infopedia.pt))

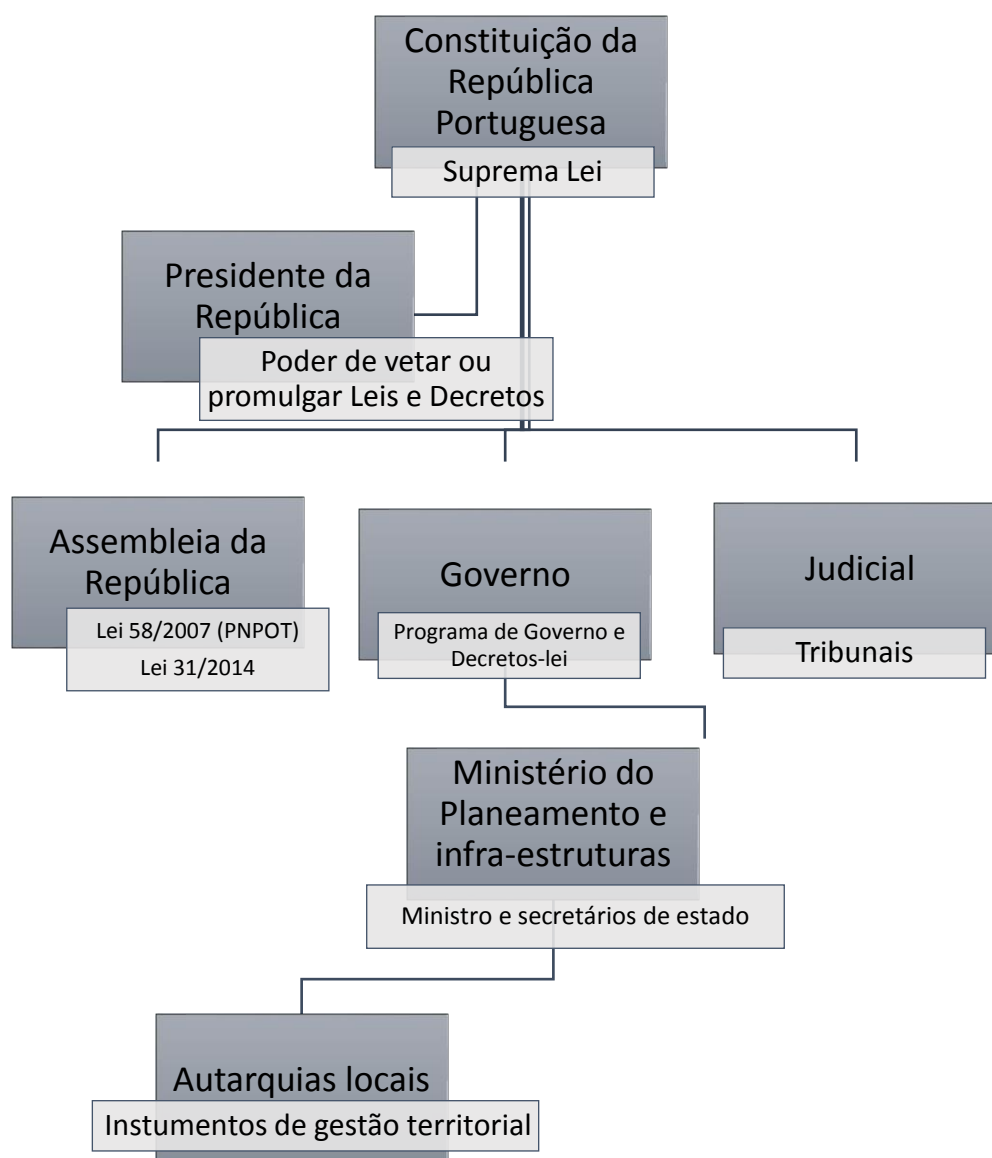
Figura 20- Mapa de limites das freguesias urbanas do Município de Coimbra



### 3.2. DO PROCESSO LEGISLATIVO PORTUGUÊS À GESTÃO DAS ÁREAS VERDES URBANAS NA CIDADE DE COIMBRA.

Para um melhor entendimento sobre como ocorre a gestão das áreas verdes urbanas em Coimbra, é importante perceber como as instituições funcionam em todo o processo legislativo. Por isso, demonstra-se resumidamente na figura 21, as entidades e instituições hierarquicamente posicionadas, que interferem nesse processo, desde a constituição até aos instrumentos de gestão desenvolvidos pelas autarquias locais.

Figura 21- Organograma da hierarquia da República Portuguesa.



Org: Autora.

A Constituição da República Portuguesa é a suprema lei aprovada em 1976 e revista posteriormente por sete vezes. Consagra em si os princípios essenciais aos quais o estado está subjugado, as regras e orientações que regem o poder político e ainda delimita as funções dos 4 órgãos de soberania: Presidente da República, Assembleia da República, Governo e Tribunais. Fundamentalmente a Constituição assegura os direitos de todos os cidadãos, e entre esses direitos, são aqueles que conectam com as necessidades de se criarem e gerirem eficazmente áreas verdes

- 1(...)direito a um ambiente de vida humano, sadio e ecologicamente equilibrado e o dever de o defender.
2. Para assegurar o direito ao ambiente, no quadro de um desenvolvimento sustentável, incumbe ao Estado, por meio de organismos próprios e com o envolvimento e a participação dos cidadãos:
  - a) prevenir e controlar a poluição e os seus efeitos e as forma prejudiciais de erosão;
  - b) ordenar e promover o ordenamento do território, tendo em vista uma correcta localização das actividades, um equilibrado desenvolvimento sócio-económico e a valorização da paisagem;
  - c) **criar e desenvolver reservas e parques naturais e de recreio, bem como classificar e proteger paisagens e sítios, de modo a garantir a conservação da natureza e a preservação de valores culturais de interesse histórico ou artístico;**
  - d) promover o aproveitamento racional dos recursos naturais, salvaguardando a sua capacidade de renovação e a estabilidade ecológica, com respeito pelo princípio da solidariedade entre gerações; (artigo 66)

Neste contexto, vale a pena ressaltar a importância do Presidente da República, que acumula o dever de impor às demais instituições a obrigação de se cumprir a Constituição. Somam-se ainda às suas funções a nomeação e fiscalização do Governo e Assembleia da República como também pelo poder de vetar ou promulgar suas leis e decretos de lei.

No processo legislativo, a Assembleia da República é considerada o maior órgão, por ser composto por 230 deputados pertencentes aos vários partidos com acento parlamentar, que estabelecem uma relação direta com o governo, já que precisam aprovar o seu programa e orçamento de estado e também têm o poder de derrubá-lo. Se aprovado por dois terços dos deputados também podem fazer revisões à constituição.

No contexto do ordenamento do território destacam-se duas importantes leis aprovadas por esta assembleia: a lei 58/2007 de 4 de setembro que aprova

o Plano Nacional da Política de Ordenamento do Território, designado PNPOT, e a lei 31/2014, de 30 de maio, que estabelece as bases gerais da política de solos, ordenamento do território e urbanismo no âmbito nacional e se propõe primeiramente a:

- a). Valorizar as potencialidades do solo, salvaguardando a sua qualidade e a realização das suas funções ambientais, económicas, sociais e culturais, enquanto suporte físico e de enquadramento cultural para as pessoas e suas atividades(...);
- c). Reforçar a coesão nacional, organizando o território de modo a conter a expansão urbana e a edificação dispersa...assegurando a igualdade de oportunidades dos cidadãos no acesso às infraestruturas, equipamentos, serviços e funções urbanas, em especial aos equipamentos e serviços que promovam o apoio à família, à terceira idade e à inclusão social... (art.2 Lei 31/2014)

Esta Lei garante também a igualdade de acesso a espaços coletivos e de uso público, designadamente equipamentos, espaços verdes e outros espaços de utilização coletiva, como prevê o artigo 6 do referido documento.

O PNPOT é um plano estratégico que norteia o desenvolvimento territorial do país através de normas diretrizes e princípios a serem aplicados nas diferentes escalas administrativas, inclusive para o sistema urbano. Trata-se ainda de uma radiografia dos principais problemas, potencialidades e a posição de Portugal na Europa e na península ibérica. Coloca também sobre o governo a responsabilidade de proceder à avaliação permanente (2 em 2 anos) da aplicação do programa por meio de um sistema de indicadores. (art.8)

O governo constitucional (atual), cujo regime de organização e funcionamento foi outorgado por meio dos decretos de lei n.º 26/2017, de 9 de março, n.º 99/2017, de 18 de agosto, e n.º 138/2017, de 10 de novembro, é liderado pelo primeiro ministro (PM), que escolhe os seus ministros e secretários de estado para assumir as competências governativas, entre elas a de levar projetos de lei à discussão da assembleia da república como também pode legislar autonomamente, aprovando decretos-lei no conselho de ministros. Por regra, o PM é o líder do partido mais votado nas eleições legislativas, mas que só assume o poder com a outorga do presidente da república.

Especificamente em relação às políticas do ambiente e da gestão urbana, a responsabilidade assenta no ministro do Planeamento e das

Infraestruturas, sobre o ministro do ambiente que é coadjuvado no exercício das suas funções pelo Secretário de Estado Adjunto e do Ambiente, pelo Secretário de Estado do Ambiente, pela Secretária de Estado do Ordenamento do Território e da Conservação da Natureza e pela Secretária de Estado da Habitação, que conjuntamente adotam uma estrutura adequada para o cumprimento das prioridades enunciadas no seu Programa.

Um dos objetivos especificados desse programa é a fomentação da coesão territorial e a sustentabilidade ambiental de forma equilibrada e inclusiva, tendo, sobretudo, o ordenamento do território urbano como instrumento para a coordenação de políticas setoriais. Não se pode deixar de referir que em Portugal tais metas são amplamente apoiadas por ciclos de fundos vindos da união europeia, como por exemplo o FEDER<sup>10</sup> (Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional).

Essas metas são ainda orientadas e certificadas por suas diretrizes comuns, especificadas em programas como a rede natura 2000<sup>11</sup>, por exemplo, cujo objetivo visa à inclusão de lugares em sua rede que estejam sendo geridos de forma sustentável do ponto de vista ecológico, econômico e social.

Por isso, a previsão de implementação de áreas verdes no enquadramento atual da política nacional para melhorar a qualidade de todos os cidadãos, surge em vários contextos. Um deles aparece como infraestrutura de apoio a novos conceitos e formatos de mobilidade urbana que permitam reduzir a pressão do tráfego rodoviário de forma a combater a poluição, trazer rapidez e flexibilidade de deslocação, promovendo, desta forma, o bem estar e qualidade de vida das populações.

Outro contexto é a preocupação com a conservação da biodiversidade em áreas urbanas. Nesse sentido, a proposta do governo é criar programas de articulação com os municípios, com o objetivo de gerar mais espaços de lazer

---

<sup>10</sup>A ação do FEDER procura reduzir os problemas económicos, ambientais e sociais nas áreas urbanas, com especial incidência no desenvolvimento urbano sustentável. (<http://ec.europa.eu>)

A Rede Natura 2000 é uma rede ecológica para o espaço comunitário da União Europeia resultante da aplicação da Diretiva 79/409/CEE do Conselho, de 2 de abril de 1979 (Diretiva Aves) - revogada pela Diretiva 2009/147/CE, de 30 de novembro - e da Diretiva 92/43/CEE (Diretiva Habitats) que tem como finalidade assegurar a conservação a longo prazo das espécies e dos habitats mais ameaçados da Europa, contribuindo para parar a perda de biodiversidade. Constitui o principal instrumento para a conservação da natureza na União Europeia. (<http://www2.icnf.pt>)

e de usufruto público, recuperando as zonas ribeirinhas e criando novas áreas verdes com funções específicas, que contribuam, simultaneamente, para a qualidade do ar e o sequestro de carbono.

Há ainda, na agenda da atual política pública, a introdução de internet em parques e jardins com o desenvolvimento sustentável da atividade turística na natureza mapeando os percursos visitáveis de parques e reservas naturais, os percursos de pedestres e ciclovias de longo curso e os esportes de natureza.

Diante dos instrumentos legislativos aqui referidos, é relevante entender a articulação da sua implementação em conjunto com as administrações locais, as quais, que efetivamente aplicam, de forma direta, esses conjuntos normativos, especificamente o caso da cidade de Coimbra.

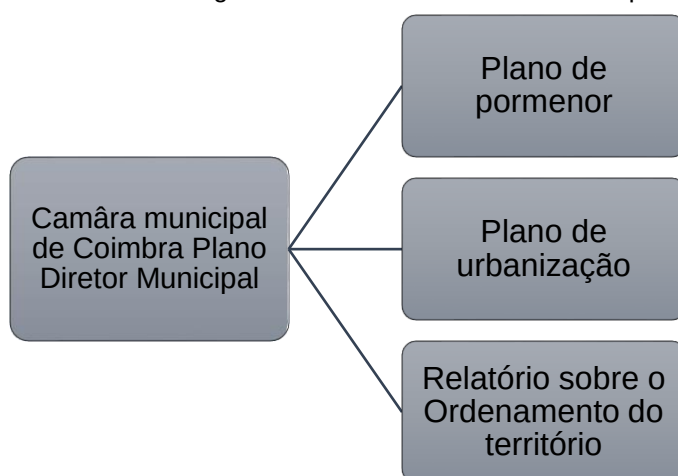
A administração local em Portugal é exercida pelas autarquias locais, compostas pela câmara municipal do respectivo município e suas freguesias. São entidades autônomas, com órgãos representativos eleitos democraticamente por sufrágio universal direto, que lidam diretamente com a gestão dos interesses coletivos da população residente, sendo por isso seu dever, como prevê o art. 8 da Lei 31/2014:

- a) Planear e programar o uso do solo e promover a respetiva concretização;
- b). Garantir a igualdade e transparência no exercício dos direitos e no cumprimento dos deveres relacionados com o solo, designadamente, através do direito de participação e do direito à informação dos cidadãos;
- c). Garantir o uso do solo, de acordo com o desenvolvimento sustentável e de modo a prevenir a sua degradação;
- d) Garantir a existência de espaços públicos destinados a infraestruturas, equipamentos e espaços verdes ou outros espaços de utilização coletiva, acautelando que todos tenham acesso aos mesmos em condições de igualdade; (2990 Diário da República, 1.ª série — N.º 104 — 30 de maio de 2014)**
- e) Garantir a sustentabilidade económica das obras indispensáveis à instalação e à manutenção de infraestruturas e equipamentos;
- f) Assegurar a fiscalização do cumprimento das regras relativas ao uso, ocupação e transformação do solo e aplicar medidas de tutela da legalidade.

Perseguindo essa normativa, a câmara municipal de Coimbra conta com vários instrumentos de gestão territorial de âmbito municipal, de elaboração obrigatória, estabelecidos tanto pelo PNPOT como pela presente lei de base 31/2014, em destaque na figura 22, cujo objetivo é definir opções próprias de

desenvolvimento estratégico local e a respectiva execução. (art.43)

Figura 22- Instrumentos de gestão territorial da Câmara Municipal de Coimbra



Org: Autora

A câmara municipal de Coimbra conta com um Plano Diretor Municipal (PDM) e seus elementos conforme o Quadro 5, aprovado pela Assembleia Municipal de Coimbra em 23 de novembro de 1993 e ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 24/94, de 10 de fevereiro, publicada no Diário da República, I Série B, nº 94, de 22 de abril de 1994, que delimita as opções de localização e gestão dos principais equipamentos de utilização coletiva e as relações de interdependência com os municípios vizinhos. Desde então foi alterado 3 vezes: a primeira em 2009 pelo edital 15/2009, a segunda alteração em 2011 (edital 2011) e a terceira vez em 2012 (edital 77/2012). Em 2014 é apresentada a primeira revisão, tornando-se a versão em regência no momento -1ª Revisão do Plano Diretor Municipal de Coimbra, publicada no Diário da República, 2.ª Série - N.º 124, de 1 de julho de 2014. (COIMBRA, 2014)

Quanto aos planos de pormenor e de urbanização são considerados planos de concretização do PDM. O plano de pormenor, serve para definir a implantação e a volumetria das edificações, a forma e a organização dos espaços de utilização coletiva como também o traçado da sua infraestrutura ao passo que o plano de urbanização estrutura a ocupação do solo e o seu aproveitamento, define a localização das infraestruturas e dos equipamentos coletivos principais (COIMBRA, 2014, art. 43).

O relatório sobre o ordenamento do território (REOT) é um documento também obrigatório, que deverá ser apresentado de 2 em 2 anos e submetido à

discussão pública e apreciado na assembleia municipal, e tem como principais objetivos avaliar e diagnosticar a evolução dos problemas no ordenamento do território e ambiente no município.

Quadro 5- Elementos que compõem o PDM de Coimbra.

|     |                                                      |                                                                                  |
|-----|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| PDM | Regulamento                                          |                                                                                  |
|     | Plantas de ordenamento de:                           | Classificação e qualificação do solo;                                            |
|     |                                                      | Salvaguarda de infraestruturas                                                   |
|     |                                                      | Lugares com potencial arqueológico outros bens imóveis de interesse patrimonial; |
|     |                                                      | Suscetibilidade a movimentos de massa;                                           |
|     | Plantas condicionantes                               | Reserva Agrícola Nacional e aproveitamentos hidroagrícolas                       |
|     |                                                      | Reserva Ecológica Nacional                                                       |
|     |                                                      | Recursos naturais                                                                |
|     |                                                      | Património.                                                                      |
|     |                                                      | Equipamentos, edifícios públicos e outras construções de interesse Público       |
|     |                                                      | Infraestruturas                                                                  |
|     |                                                      | Povoamentos florestais percorridos por incêndios                                 |
|     |                                                      | Perigosidade de risco de incêndio                                                |
|     | Estudos de caracterização                            |                                                                                  |
|     | Relatório do plano                                   |                                                                                  |
|     | Relatório ambiental                                  |                                                                                  |
|     | Programa de execução e plano de financiamento;       |                                                                                  |
|     | Planta de enquadramento Regional                     |                                                                                  |
|     | Planta de situação existente                         |                                                                                  |
|     | Relatório de compromissos Urbanísticos               |                                                                                  |
|     | Carta da estrutura ecológica municipal               |                                                                                  |
|     | Participações recebidas em sede de discussão pública |                                                                                  |
|     | Mapa de ruído                                        |                                                                                  |
|     | Carta educativa                                      |                                                                                  |
|     | Carta de valores naturais                            |                                                                                  |

Fonte: Diário da República, 2.ª série — N.º 141 — 24 de julho de 2017

Org: Autora

### 3.2.1 A gestão das áreas verdes na área urbana de Coimbra: análise do PDMC.

Mediante a leitura e análise dos documentos produzidos pelos elementos de gestão do território, entende-se que as áreas verdes são classificadas e qualificadas em duas categorias: áreas verdes de recreio e lazer e áreas verdes de proteção e enquadramento. As primeiras correspondem a jardins e parques urbanos de maior dimensão existentes ou áreas que potencialmente venham a adquirir estas características.

As áreas verdes de proteção e enquadramento são aquelas que visam à salvaguarda de valores naturais, proteção dos ecossistemas, habitats, povoamentos ou formações vegetais e valor ecológico e ou didático, ou ainda as estruturas vegetais que protegem o solo em relevo declivoso com tendências de erosão ou vegetação de proteção das infraestruturas viárias. Um exemplo dessa situação é encontrado na obrigatoriedade de criação de cinturões verdes de proteção com largura entre 20 a 100 metros, dependendo da classificação da atividade, quando qualquer atividade industrial poluente conflitar com áreas residenciais. Segundo esta classificação, os dados apresentados são de que apenas 8,8% da área urbana correspondem a áreas verdes

São ainda definidas para a gestão das áreas verdes as intervenções permitidas, o tipo de uso a que se destinam e a percentagem de edificação máxima permitida, informação que se apresenta resumida no Quadro 6.

É importante destacar, que além das normas enunciadas no Quadro 6 para a gestão de áreas verdes já existentes, existem regras para a implementação de áreas para espaços verdes de utilização coletiva na área urbana. Isso ocorre justamente porque se os limites da cidade vão sendo alterados (alargamento) e novos loteamentos vão sendo permitidos, é necessário, nos casos em que ainda não se verifiquem áreas verdes, reservar  $0,55\text{m}^2$  por  $\text{m}^2$  de superfície de pavimento e  $0,35\text{m}^2$  por  $\text{m}^2$  (quando essa superfície construída corresponder a indústrias ou armazéns) para implementação de novas áreas para espaços verdes de utilização coletiva (COIMBRA, 2014, art.141).

Quadro 6- Classificação das áreas verdes considerando o PDMC.

| Tipo                                   | Regime de intervenção                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Usos                                                                                                                                                                                                | Perm. (%) |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Áreas verdes de recreio e lazer.       | Preservar as características originais para preservar a identidade e memória desses espaços.<br>Utilização de pavimentos permeáveis;<br>Modelação de terreno que permita a infiltração <i>in situ</i> ;<br>Estrutura de vegetação adaptada às condições edafo-climáticas locais, para reduzir custos de instalação e manutenção e contribuir para o aumento da biodiversidade. | Apoio ao recreio e lazer.<br><br>Equipamentos de carácter lúdico associados à cultura, ao turismo e à ciência, e instalações desportivas.<br><br>Acolhimento de iniciativas de agricultura urbana . | 90%       |
| Áreas verdes de proteção/enquadramento | Implantar uma estrutura de vegetação autóctone ou adaptada às condições edafo-climáticas locais afim de reduzir o risco de incêndio e aumentar a biodiversidade.                                                                                                                                                                                                               | Se não colocar em risco a sua finalidade de proteção e enquadramento podem se tratar de: infraestruturas de apoio ao aos esporte e ao ao controle de incêndios.                                     | 90%       |

Fonte: Capítulo I, Secção V do PDMC (COIMBRA, 2014)

Org: Autora

O cumprimento destes pressupostos é fundamental para elevar a qualidade urbana da cidade, dado que, a sustentabilidade ambiental e o património ambiental são apontados cada vez mais como um polo de desenvolvimento económico de uma região, sobretudo se esse planeamento tiver forte associação com setor turístico. Neste contexto, pode-se afirmar que a cidade de Coimbra se encontra favorecida em virtude de um forte património natural e de seus ativos ambientais, quer presenteados pela presença do Rio Mondego que atravessa a cidade quer pelos espaços verdes herdados. Diante de tal cenário, a valorização deste espólio torna-se parte de linhas estratégicas do plano de urbanização da cidade.

Deste modo, a avaliação por meio do REOT torna-se uma ferramenta potencial de diagnóstico contínuo das estratégias de desenvolvimento territorial reiteradas nos planos municipais, gerando, assim, um portfólio de informações

relevantes de carácter estatístico, técnico e científico que subsidiam a elaboração ou revisão dos planos estabelecidos.

A metodologia utilizada nessa avaliação se baseia em um modelo conceitual de um sistema de indicadores no âmbito ambiental, social e econômico, estrutural entre outros. Segundo o relatório, somam 153 indicadores cujo objetivo é transmitir informação de fácil interpretação e utilização para técnicos, agentes públicos e cidadãos de forma geral.

Entre os muitos indicadores, no presente caso, especificamente para a avaliação das áreas verdes, são utilizados 3 tipos de indicadores:

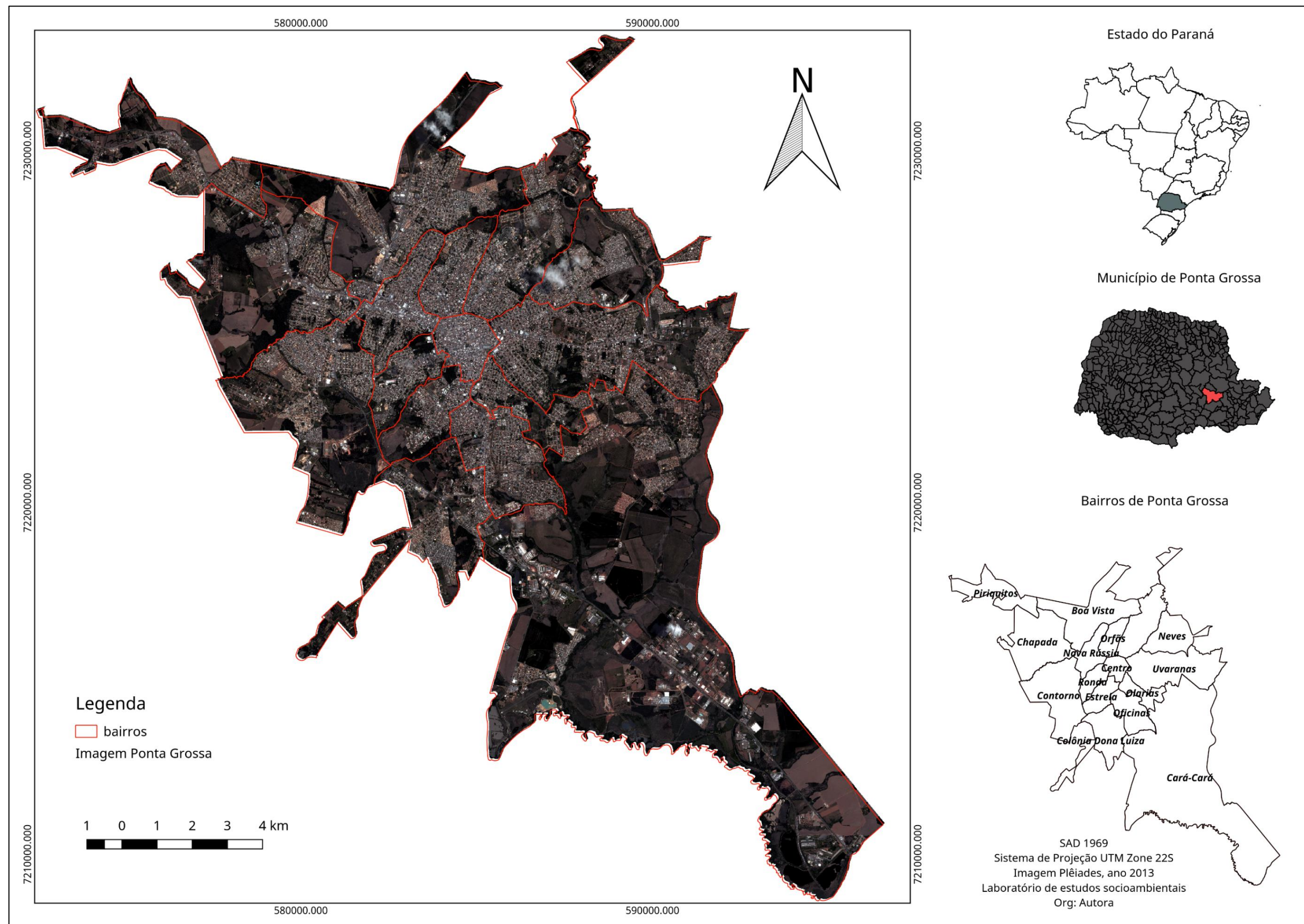
- ✓ Avaliação de espaços afetos às estruturas verdes, apresentados em hectares; a função deste indicador é avaliar a área de espaços verdes pertencentes à estrutura primária e secundária.
- ✓ Espaços verdes públicos traduzidos em hectares por habitante, que pretende avaliar a capacitação dos espaços verdes.
- ✓ Extensão de ruas arborizadas, cuja avaliação é apresentada em metros.

Até o presente momento, a avaliação destes itens ainda não se encontra presente na versão do REOT disponibilizado pela câmara municipal de Coimbra.

### 3.3 CARACTERIZAÇÃO HISTÓRICO-GEOGRÁFICA DO PROCESSO DE EXPANSÃO DA CIDADE DE PONTA GROSSA-PR.

Ponta Grossa está localizada no sul do Brasil entre as coordenadas 25°09' S e 50°16'W, especificamente no 2º Planalto Paranaense, na região dos Campos Gerais, estado do Paraná (figura 23). Considerada uma cidade média no contexto do Brasil, é reconhecida como um importante entroncamento rodoviário e ferroviário na região dos Campos Gerais. (SAHR, 2001)

Figura 23- Mapa de localização da área urbana de Ponta Grossa Paraná- Brasil.



Atualmente encontra-se legalmente dividida em 15 bairros urbanos e a área central que ocupam 199 Km<sup>2</sup>, definidos pela lei municipal 9.055/2007, e onde estima-se que residam 348.043 pessoas, das quais, 304.716 habitantes na área urbana. (IBGE, 2018). À semelhança de Coimbra, a trajetória do processo de expansão da cidade de Ponta Grossa também foi impulsionada por diversos acontecimentos que marcaram a sua história. No entanto, tal processo, em relação à cidade de Coimbra, iniciou-se quatro séculos depois. (BERTO, 2004; QUADROS, 2009;)

A transformação de Ponta Grossa em um centro polarizador que impulsionou gradualmente, no começo do século XVIII, a fixação de população na cidade e que, posteriormente foi responsável pelo acelaramento do processo de expansão da cidade, deve-se principalmente às condições climáticas, vegetação típica da região que favorece a atividade criatória, e ao fato de ter sido um local de forte movimentação das atividades do tropeirismo<sup>12</sup>. (NASCIMENTO; MATIAS, 2011) Estas condições que muito entusiasmaram os Paulistas, por esta região ainda pertencer à capitania de São Paulo, que aproveitavam para instalar fazendas de criação onde ampliavam os seus rebanhos.

A 3 de março de 1704, D. Pedro II, Rei De Portugal, por meio de Carta Régia, com o objetivo de controlar a ocupação das terras, estabeleceu que somente a Coroa poderia dispor dessas terras, que seriam doadas as sesmeiros que fundassem currais e criassem gado, sob a fiscalização de ouvidores gerais. Neste contexto, o Capitão-mor, Pedro Taques de Almeida, um rico comerciante de São Paulo a 19 de Março desse ano, conjuntamente com a sua família, requer (por meio de sesmarias) as terras compreendidas entre os rios Jaquariatu até ao rio Iapó com sete a oito léguas e do rio Iapó até Itanhembé, 12 a 14 léguas de campos para criar gado. (CHAMMA, 1988) As terras foram distribuídas entre seus filhos e genros o que aumentou ainda mais os seus domínios entre os rios Iapó e o Tibagi.

---

<sup>12</sup> Tropeirismo foi o movimento de tropeiros - que durante os séculos XVII e XVIII dirigiam e comercializavam rebanhos de gado como também abasteciam de outros bens as regiões das minas gerais. (LICCARDI; PIEKARSK, 2017)

Rapidamente a prosperidade desses terrenos, principalmente pela fertilidade dos campos, ficou conhecida e aos poucos, essa região, passou a ser percorrida por viajantes, designados por tropeiros, que iam para sul à procura de gado em abundância, abrindo caminho que mais tarde virariam cidades, como por exemplo, a Lapa, Rio Negro, Porto Amazonas entre outras. (CHAMMA, 1988) Para encurtar a viagem os tropeiros passavam pelos campos e colinas verdejantes, e no trajeto começaram a surgir grandes fazendas que serviam para pernoite e descanso. Destaca-se o exemplo da fazenda de José Antonio Oliveira, próximo ao Capão da Onça. No entanto, para não dependerem sempre da generosidade dos fazendeiros, alguns tropeiros passaram a alugar terrenos de pastagens dessas fazendas para o repouso e pernoite, passando a serem conhecidos como pontos de pouso durante esse itinerário, Ponta Grossa era um deles. (CHAMMA, 1988)

Nas últimas décadas do século XVIII, os conflitos entre escravos e fazendeiros passaram a intensificar-se e a figura de capitão do Mato, começou a assumir protagonismo na perseguição e caça de escravos. Inácio dos Santos, um famoso capitão do Mato, do pouso de Ponta Grossa, em 12 de Fevereiro de 1792 é nomeado, pela câmara de Castro, a autoridade que asseguraria a tranquilidade do lugar prendendo e perseguindo negros. Nesta data, o pouso de Ponta Grossa passa informalmente a ser bairro de Ponta Grossa. (CHAMMA, 1988)

Durante os anos seguintes, assiste-se a várias disputas pelo poder e litígios de terras, entre fazendeiros, que foram configurando o território, mas foi o descontentamento do povo, que era muito católico, com a falta de figuras religiosas na região, que impulsionou os grandes proprietários da região a tentarem a elevação do bairro de Ponta Grossa a freguesia, evento que veio a acontecer em 15 de Outubro de 1823, através de um alvará imperial, designando-se freguesia de Sant'Ana de Ponta Grossa e conferindo-lhe maior autonomia administrativa em relação a Castro. (CHAMMA, 1988)

A partir deste momento, apesar de problemas diversos, como falta de escolas e professores, resultante do descaso do Governo da Província (São Paulo) começam a proliferar a construção de moradias, igrejas e infraestrutura de apoio às atividades comerciais, através dos recursos que o próprio povo levantava, e

em 1853 a próspera freguesia, já contava com 6 lojas de tecidos, 9 armazéns e 3 açougues. (CHAMMA, 1988)

A animosidade crescente dos habitantes de Ponta Grossa em relação à Vila de Castro por seu descanso, motivaram a petição para elevação da freguesia a Vila de Ponta Grossa. No entanto, mesmo com a resistência oferecida por Castro para que tal não sucedesse, foi constado que a freguesia havia crescido e prosperado e que era desejo dos seus moradores, e em 5 de Abril de 1855, a Assembleia Provincial aprova a lei nº 54 e eleva a Vila a freguesia de Ponta Grossa. Os proprietários e comerciantes assumem cargos políticos e a determinar todas as construções na cidade, impostos sobre os moradores e regras de ordem social. (CHAMMA, 1988)

Nos oito anos seguintes a luta foi incansável para elevar a vila à categoria de cidade, o que veio a acontecer em 24 de Março de 1862, por meio da Lei nº 82, e que trouxe ajudas substanciais do Governo que permitiram a construção de estradas de acesso e pontes de madeira sobre o rio Tibagi, Conchas e na estrada para Palmeira, fato que melhorou significativamente os acessos à cidade. (CHAMMA, 1988). No entanto, o ciclo responsável pelo surgimento de Ponta Grossa, o tropeirismo, começa a perder força até a sua extinção.

O longo ciclo que se segue, destaca-se pela prosperidade econômica que trouxe, não somente à cidade de Ponta Grossa, mas a todo o Estado do Paraná. O acumulado capital que a indústria relacionada com a produção, transporte e exportação da erva mate favorece o movimento, que lutava pela emancipação do Estado em relação a São Paulo até 1853, quando é criada a Província do Paraná. (LAROCCA JUNIOR, 2002)

Ponta Grossa não era produtora de erva mate, mas a sua posição geográfica, no centro das rotas que escoavam o produto até aos portos de Antonina e Paranaguá, foi a característica principal responsável pelo período de maior crescimento econômico da cidade (1890-1920), dado que, todas as atividades de suporte e manutenção de transportadoras começam a exigir profissionais como: ferreiros, fundidores, funileiros, mecânicos, operários, ferroviários entre outros. Um cenário de desenvolvimento que promoveu oportunidades para a ampliação da

população. Começaram a chegar à região imigrantes alemães, poloneses, italianos, russos, sírios e libaneses que contribuíram para o crescimento da cidade. (LAROCCA JUNIOR, 2002; PMPG, 2018)

Deve-se, sem sombra de dúvida, à posição estratégica de Ponta Grossa, configurada em um entroncamento rodo-ferroviário inaugurado oficialmente em 1896, pela Brasil Railway Company, de capital inglês, que decidiu empreender a Viação Férrea São Paulo - Rio Grande com passagem por Ponta Grossa, o processo de modernização urbana e consequentes mudanças socioeconômicas nos diferentes ciclos econômicos que caracterizam a história da formação da cidade de Ponta Grossa. (LAROCCA JUNIOR, 2002; BERTO, 2004; QUADROS, 2009; PMPG, 2018)

O ciclo de abate suíno, surge como uma resposta de sobrevivência da economia dos Campos Gerais ao fim do ciclo do Mate, que se deu com a crise do final da década de 20. Embora não tenha tido grande expressividade no Paraná, para a economia local foi muitíssimo importante, em 1935, por exemplo, o fabrico de banha e carne Suína preparada passou a ser a principal atividade industrial.

Aproveitando a infraestrutura, transportadores e compradores já instalados na cidade, desde a época do ciclo do mate, os colonos, sobretudo de origem polonesa, ucraniana russa e alemã; passaram a abater suínos, aplicando suas tradições artesanais para a criação, plantio e conservação da carne suína e isso contribuiu para:

(...) surgimento de alguns frigoríficos locais (Swiech, Pontagrossense; ambos hoje em ruínas), alguns curtumes (hoje também extintos), e ainda tornou a cidade locacionalmente atraente para os frigoríficos de capital externo que se voltaram para o Brasil ao fim da Segunda Grande Guerra; essa “vantagem comparativa” trouxe a Ponta Grossa sua primeira empresa multinacional, o Frigorífico Wilson (depois Comabra, hoje Sadia), atraído em 1953 mediante incentivos do governo municipal. (LAROCCA JUNIOR, 2002. p. 64)

Simultaneamente, em todo o país explora o ciclo da madeira a fim de atender à demanda da 1ª guerra mundial, apesar de não ser a atividade mais lucrativa nesse momento para a região. O Paraná foi o estado onde a exploração ocorreu de maneira mais concentrada, beneficiando um pequeno número de empresas de

grande porte; especificamente a região de Ponta Grossa, teve um papel ativo e de peso considerável para esse resultado, concentrando algumas das principais serrarias do setor

(...)a lista inicia com a maior empresa madeireira do Brasil (F. Slaviero) e Irmãos Wagner, Indústrias Theophilo Cunha, Francisco Pupo, Indústria Lamidora Usa, A. Rela, Elias J. Curi, Madeireira Bovo, Laminadora Justus, Madeireira Jobb, SEVIG, Madeiras São Paulo-Paraná, Madeiras Wabe, J. Madureira, Madeiras Boa Vista, Serraria Garbuio, Comil Madeiras (Ferreira, 1963; Holzmann, 1975), além de inúmeras pequenas serrarias que não costumavam freqüentar os álbuns do período.(LAROCCA JUNIOR,2002 p.67)

Conforme afirma Lavallo (1974), a condição básica para a exploração de florestas era a presença da ferrovia para facilitar a chegada da madeira até aos portos, para exportação (preferencialmente madeira bruta); e para o abastecimento do mercado Paulista, uma vez que, a condição das estradas era bem precária. A cidade de Ponta por causa das ligações via ferrovia a São Paulo e Curitiba, reunia as condições ideais para atender a essa necessidade.

É possível afirmar ainda, que o advento da ferrovia, responsável pelo o papel de protagonista nos ciclos aqui referidos, não impulsionou a região apenas economicamente, mas social e culturalmente. A cidade foi progressivamente sendo transformada, sobretudo mais intensamente nos primeiros 30 anos do século XX, onde destacamos cronologicamente os seguintes eventos:

- Inauguração da rede de energia elétrica e da iluminação pública, em 1905;
- Criação da Associação dos ferroviários, designada “26 de Outubro” em 1906
- Construção do Hospital de Caridade (hoje Santa Casa da Misericórdia), entre 1902 e 1912;
- criação da Orquestra Sinfônica, em 1907;
- Dois cinemas (1906 e 1911);
- Jornal “Diário dos Campos”, ainda hoje existente, em 1907.
- Inauguração da praça Barão do Guaraúna em 1912 no centro, representado na figura 24 (ainda sem árvores, que só viriam a complementar a paisagem em 1947), demonstrando assim a

preocupação crescente em consolidar na cidade o caráter urbano e tornar-se mais atrativa para a fixação de população. (CHAVES, 2001; LARocca JUNIOR, 2002).

O aparecimento dos itens urbanos acima descritos foram determinantes para atrair a população de municípios circunvizinhos, ligadas principalmente às atividades rurais, que chegavam à cidade de Ponta Grossa motivadas pela busca de melhores condições de vida oferecidas pela demanda de emprego causado pelo exponencial crescimento econômico. A cidade registrava em 1890, 4.774 habitantes em 1920 já registrava mais de 20.000, ultrapassando nesse momento a população de Castro, tornando-se a segunda maior cidade do Estado, majoritariamente pessoas exercendo atividades primárias e após os anos 40, verifica-se um aumento de 5 a 6% com a chegada de imigrantes. (SAHR, 2001; LARocca JUNIOR, 2002; BERTO, 2004)

Figura 24- Praça Barão do Guaraúna .



Fonte: Acervo Casa da Memória do Paraná.

A cidade começa a ganhar forma e a viver o processo de descentralização patrocinado pela especulação imobiliária, com a criação de bairros tanto para

classes baixas como para classes mais altas. Quanto às classes economicamente desfavorecidas fixavam-se em fundos de vales, margem dos arroios e ao longo das ferrovias, dando origem a ocupações ilegais, que arrastam até aos dias atuais vários problemas relacionados com riscos ambientais decorrentes dessas ocupações. (BERTO, 2004)

A área urbanizada entre os anos 60 e 80 duplicou: passou de 35km<sup>2</sup> para 60km<sup>2</sup> com maior desenvolvimento no eixo noroeste, ou seja, sentido bairro Chapada, a oeste no bairro Contorno e leste no sentido Uvaranas, conforme a informação disponibilizada na figura 25.

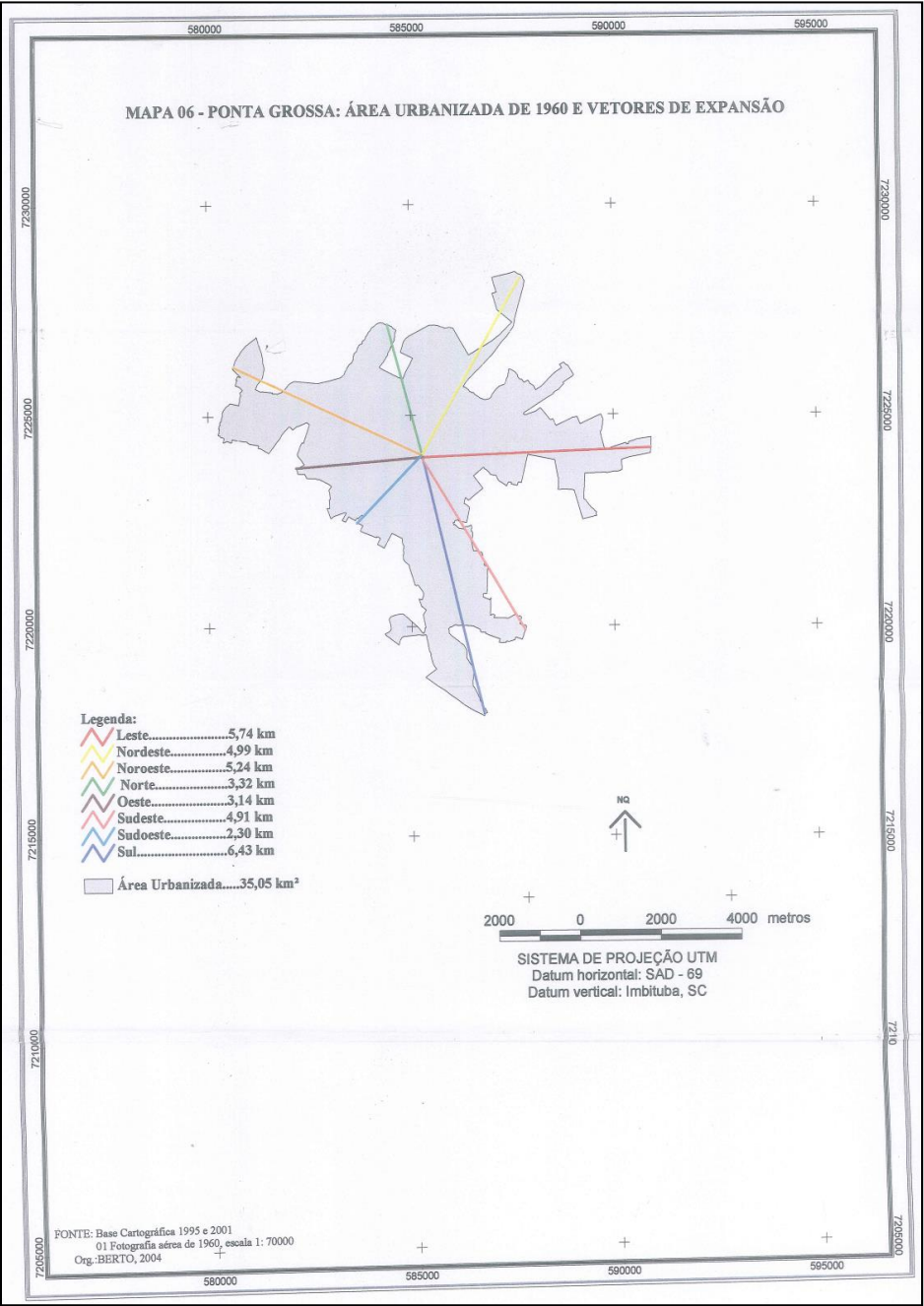
Dos anos 80 em diante, esse processo intensificou-se consideravelmente, e a área urbanizada passou de 60km<sup>2</sup>, para 136km<sup>2</sup> em 2004, desta vez com maior intensidade no sentido sul, para o bairro Oficinas, onde cresce o número de núcleos habitacionais e áreas densamente ocupadas. (PRANDEL, 2000)

Simultaneamente e em uma relação de causa-efeito, o crescimento demográfico, intimamente relacionado com o processo de expansão, acompanha esse intenso ritmo, embora com uma pequena desaceleração nos anos 90.

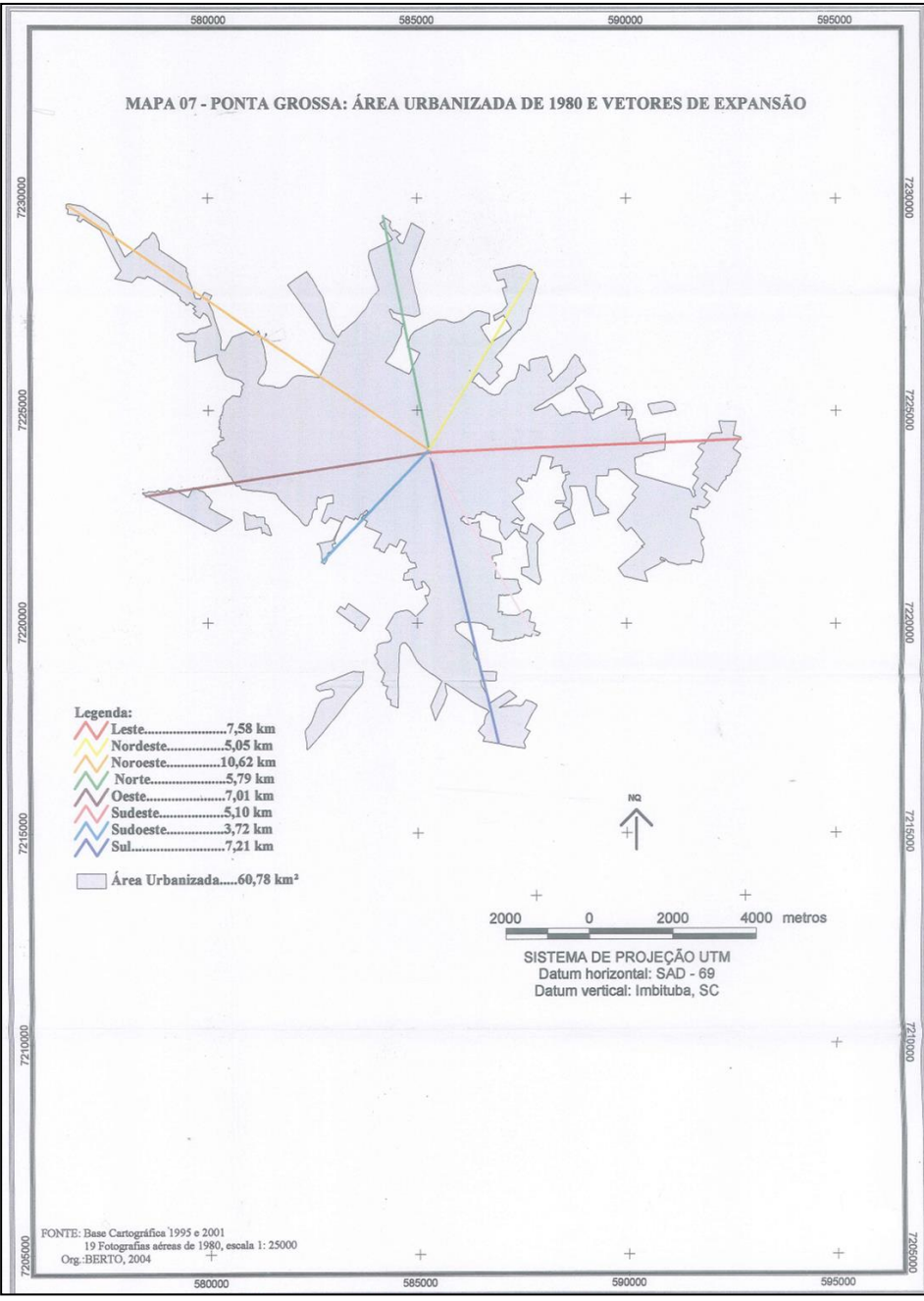
Cenário de intensa urbanização e crescimento demográfico não é característico apenas de Ponta Grossa, é um fenômeno que se verifica na maioria das cidades brasileiras. Semelhantemente a outras realidades, Ponta Grossa tem assistido ao empobrecimento da sua paisagem urbana pelo consumo das suas áreas verdes para dar lugar a blocos de concreto ou então a espaços vazios que apenas esperam ser valorizados para darem o maior lucro possível. (SAHR, 2001; BERTO, 2004)

Figura 25- Evolução da expansão da área urbanizada de Ponta Grossa

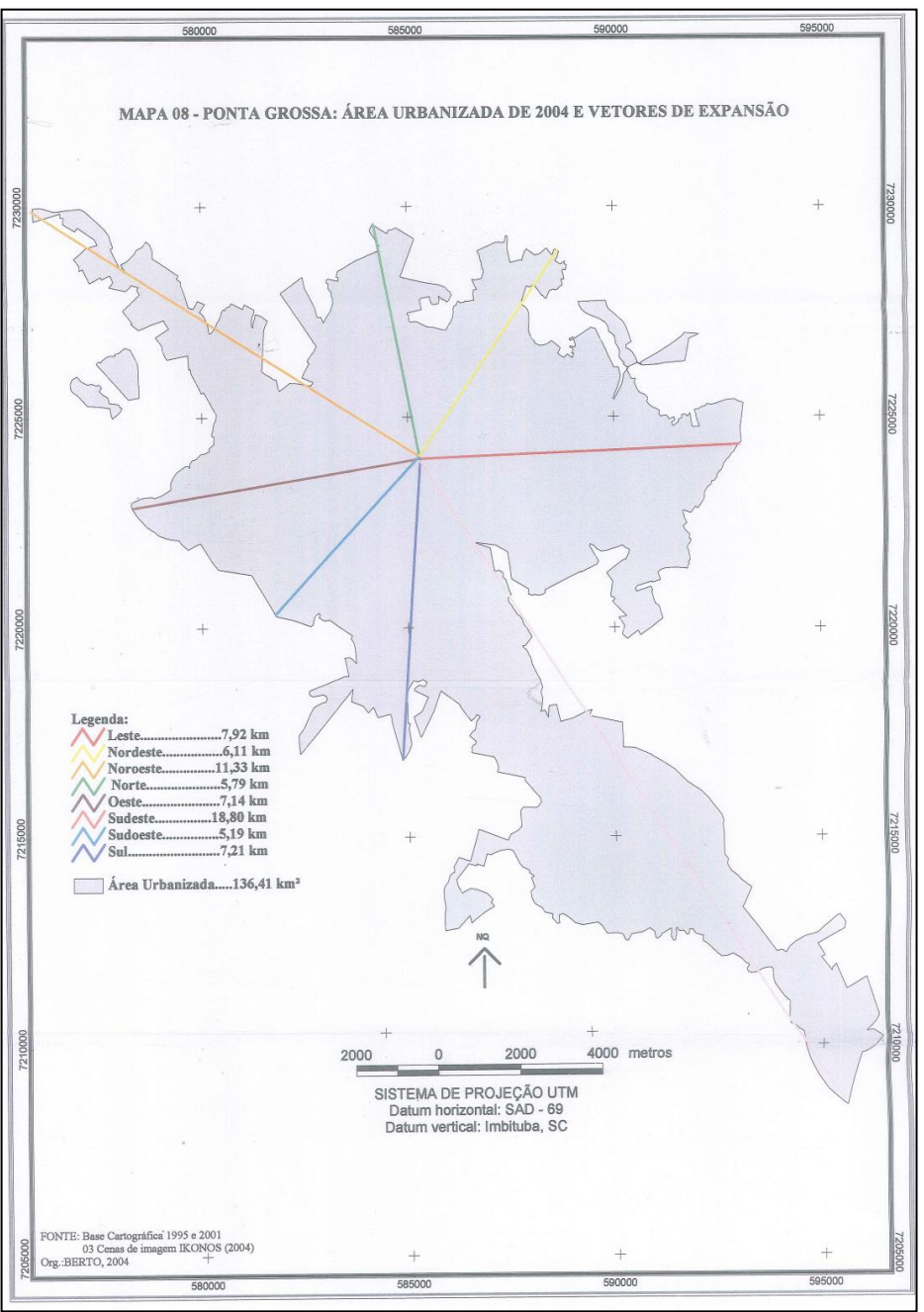
Área urbanizada em 1960



Área urbanizada em 1980



Área urbanizada em 2004



Fonte: Berto (2004)

Nesse contexto, o papel do planejamento da cidade é determinante, ou pelo menos deveria ser, mas a realidade é mais distante. Segundo Quadros (2006), o processo de urbanização ao qual a cidade de Ponta Grossa esteve exposta evidencia a falta de um planejamento eficaz que integrasse harmoniosamente os espaços verdes com o desenvolvimento urbano. Para entender como isto acontece, há que entender o enquadramento legislativo e institucional das áreas verdes, temática que será desenvolvida no item seguinte.

### 3.4. ENQUADRAMENTO LEGAL PARA A GESTÃO DAS ÁREAS VERDES NA CIDADE DE PONTA GROSSA.

Para entender a situação das áreas verdes de uma determinada realidade urbana, além dos aspectos relacionados com a história da sua expansão, é necessário entender qual o seu enquadramento legal, tanto os seus documentos da esfera federal como municipal (Figura 26), não somente como objetivo de conhecer, mas também para julgar a atuação dos seus planejadores e decisores sobre a forma como realizam a preparação, organização e estruturação desses espaços.

O órgão de poder público que atua mais próximo do planejamento desses espaços na cidade é a prefeitura. Mas a sua ação está atrelada à Constituição, promulgada em 5 de outubro de 1988, como documento soberano e que em seu art.182, confere à União o poder de estabelecer as diretrizes gerais da política de desenvolvimento urbano com a finalidade de garantir o bem-estar dos seus habitantes, garantindo simultaneamente, (art. 225) a proteção ao ambiente artificial, integrado no espaço urbano construído. (BRASIL,1988)

Apesar das diretrizes da Constituição em relação à temática do planejamento, ela é apenas um documento de ordenamento jurídico generalista. Para a política de gestão urbana o Estatuto da Cidade, Lei nº 10.257/2001 (BRASIL, 2001) é o mais direcionado (MEIRELLES, 1996).

Aprovado e sancionado em 2001, o Estatuto da Cidade, estabelece as diretrizes gerais para o desenvolvimento urbano dos municípios brasileiros. Sua principal característica é a formulação de políticas de gestão da cidade que amparem a regulação fundiária. Sua relação com as questões ambientais é logo

demarcada nos Art. 1º e 2º;

Parágrafo Único. Para todos os efeitos, esta Lei, denominada Estatuto da Cidade, estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental.

...I - garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações;

Sua principal missão é regulamentar os principais instrumentos (jurídicos, tributários, financeiros e de planejamento) da política urbana, de forma que eles possam ser aplicáveis no ordenamento do espaço, como também para reverter os erros do passado. Isso inclui planos e leis de parcelamento do solo, zoneamento e proteção de áreas ambientais sensíveis à ação humana e obrigatoriedade na realização de estudos de impacto ambiental para toda a atividade de construção.

Outro documento de caráter federal de grande relevância para a gestão das áreas verdes trata-se da Lei Federal no 6.766/79 que dispõem e dá providências sobre o parcelamento do solo urbano. Esta lei, apesar de não abordar especificamente sobre o conceito de áreas verdes, ela estabelece no art. 4 que projetos de loteamento devem incluir a delimitação de áreas destinadas a sistemas de circulação e espaços livres de uso público, proporcionais à densidade de ocupação prevista no plano diretor da respectiva cidade. O estabelecimento de parâmetros urbanísticos, entre os quais, as os que visam o controle da ocupação e uso do solo e os que visam a manutenção dos espaços livres, são os que mais favorecem a manutenção das áreas verdes na cidade. (ARFELLI, 2004; SOBREIRA *et al.* 2014)

Os documentos federais são hierarquicamente mais importantes e suas políticas e leis não poderão ser alteradas a não ser quando há margem legal para isso. No entanto, como a própria constituição assegura por meio de diretrizes constitucionais e o estatuto da cidade prevê, é na esfera municipal, ou seja, no poder mais próximo do cidadão que a ação deveria ser mais eficaz. Isso significa que a prefeitura de Ponta Grossa é obrigada constitucionalmente a providenciar os instrumentos previstos para a gestão e planejamento do município.

Para esse fim, no tocante à gestão das áreas verdes, existe a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (figura 26), que inclui no quadro de suas competências,

a promoção e gestão de ações em parques, praças, **áreas verdes**, reflorestamento, silvicultura, reservas naturais públicas e privadas, e define estes espaços como:

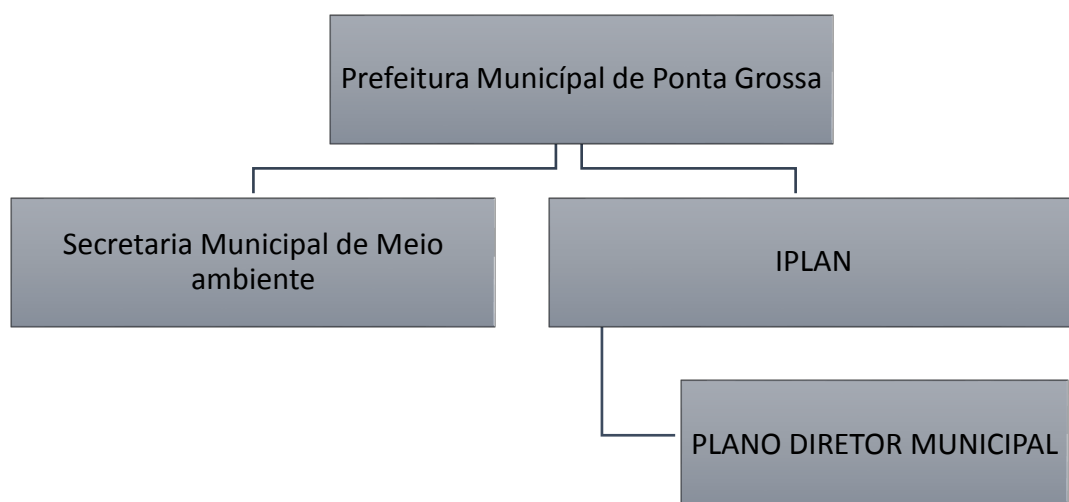
(...) o conjunto de áreas interurbanas que apresentam cobertura vegetal, arbórea (nativa e introduzida), arbustiva ou rasteira (gramíneas) e que contribuem de modo significativo para a qualidade de vida e o equilíbrio ambiental nas cidades. Essas áreas verdes estão presentes numa enorme variedade de situações: em áreas públicas; em 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. (<https://smma.pontagrossa.pr.gov.br/areas-verdes-urbanas/> Acessado a 15 julho de 2018)

No Plano do Planejamento Urbano, que afeta necessariamente a disponibilidade e disposição das áreas verdes urbanas, há o Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Ponta Grossa (IPLAN), criado sob a Lei Municipal 6180/1999.

Entre suas diversas competências destacam-se: realizar estudos e análises visando estratégias de desenvolvimento através de ações integradas nas áreas urbanística, econômica, social, ambiental, turística e cultural, de forma a promover constantemente a melhoria da qualidade de vida; (art.2/I) e acompanhar o desenvolvimento do Plano Diretor, desenvolver estudos, pesquisas, propostas, projetos e planos setoriais necessários à permanente atualização do Plano Diretor. (art.2/III) No entanto, a revisão do Plano Diretor, incluído no seu quadro de competências, até ao presente momento não se efetivou apesar das tentativas em terceirizá-la.

As secretarias são a parte executiva deste processo, mas a condução de suas ações exige conformidade com os diferentes instrumentos legislativos de gestão municipal que, por sua vez, precisam de ser coerentes com as leis federais. Assim sendo, torna-se relevante, para a presente pesquisa, a análise desses instrumentos que, ao longo das últimas décadas determinaram, ou não, a gestão das áreas verdes urbanas. Para o caso específico de Ponta Grossa destaca-se o Plano Diretor Municipal- PDM, a Lei de Zoneamento, a lei de Parcelamento do solo urbano e a Política Ambiental de Ponta Grossa na gestão das áreas verdes. (<https://planodiretor.pontagrossa.pr.gov.br/>: acessado a 26/11/2018)

Figura 26- Estrutura Municipal para o processo de gestão das áreas verdes em Ponta Grossa-PR



Org: Autora

**O Plano Diretor** é um instrumento de caráter técnico para a gestão urbana, no qual deve constar todas as disposições das políticas de zoneamento, parcelamento e política ambiental. Também tem a finalidade de ser um instrumento de preservação de todos os bens do município, seguindo o regimento disposto pelo Estatuto da Cidade.

Ponta Grossa já elaborou três planos diretores elaborados em períodos diferentes (1966, 1992 e 2007) e que, ao longo deste tempo, têm disposto sobre as grandes mudanças na área urbana, o que claramente interfere na disponibilidade e gestão das áreas verdes urbanas.

O primeiro plano diretor da cidade foi elaborado no ano de 1966, pela Comissão de Desenvolvimento Municipal – CODEM. Segundo Quadros (2009), esse plano, erroneamente estabelecia a área total da cidade em aproximadamente 31.600 km<sup>2</sup> quando na realidade a área total era de 2.075 Km<sup>2</sup>. Apesar de a cidade concentrar uma vasta área de floresta (132,80km<sup>2</sup>) para recreação, a população de Ponta Grossa dispunha apenas de 12 praças, das quais, apenas três tinham *play-grounds* e uma tinha um zoológico, algumas em bom estado de conservação e outras completamente abandonadas.

Embora esse plano determinasse, em seu art.22, que as praças de esporte, os parques e jardins públicos e todas as áreas verdes da cidade deveriam assegurar

uma área mínima de 15 m<sup>2</sup> por habitante, as diretrizes apenas contemplavam o aproveitamento de reservas florestais para o setor industrial e desenvolvimento econômico. (QUADROS, 2009)

A execução desse plano deu-se em duas etapas. A primeira consistiu no levantamento das características físicas, sociais, econômicas e administrativas do município; na segunda etapa, foi montado um plano de estratégias de intervenção do poder público para resolução dos problemas da cidade. Nesse contexto foi estabelecido o objetivo de ocupar os vazios urbanos por meio do zoneamento, construção de rede viária e loteamentos. Priorizou-se a construção e, a industrialização, sem qualquer critério relacionado com a proteção ambiental e com a noção de espaço integrado. Por exemplo, através este documento, permitia-se a ocupação dos fundos de vale, que poderiam ser espaços para áreas verdes, mas alegava-se que a sua proteção onerava o poder público. (QUADROS, 2009; MAZUR, 2010)

O segundo Plano Diretor Municipal- sob a Lei nº 4.839 de 18/08/1992, terceirizado a uma empresa de arquitetura de Curitiba conjuntamente com um grupo da prefeitura, no ano de 1992, veio com a sinalização de que eram necessárias melhorias na infraestrutura, organização do crescimento urbano e integração sócio-espacial. Estabeleceu ainda 35% do total da gleba para áreas públicas (vias de circulação, praças, áreas verdes ou de preservação), além de impedir o parcelamento de solos em áreas de interesse paisagístico, histórico e de reserva florestal. Na tentativa de reverter o quadro negativo da ocupação dos fundos de vale impulsionado pelo plano diretor anterior, este novo plano vem definir a criação de zonas verdes nas faixas de proteção para esses locais. (BERTO, 2004; QUADROS, 2009; MAZUR, 2010)

O terceiro e atual Plano Diretor da cidade de Ponta Grossa (PDMPG) que se fundamenta na Lei Orgânica do Município e na Lei Federal nº 10.257/2001 e se intitula participativo, (lei 8.663/2006), cuja intervenção e diagnóstico acerca dos problemas da cidade revela um quadro preocupante, em especial porque os problemas detectados anteriormente não evidenciaram melhorias, conforme prometido. Destaca ainda outros problemas, como a de arborização viária e as

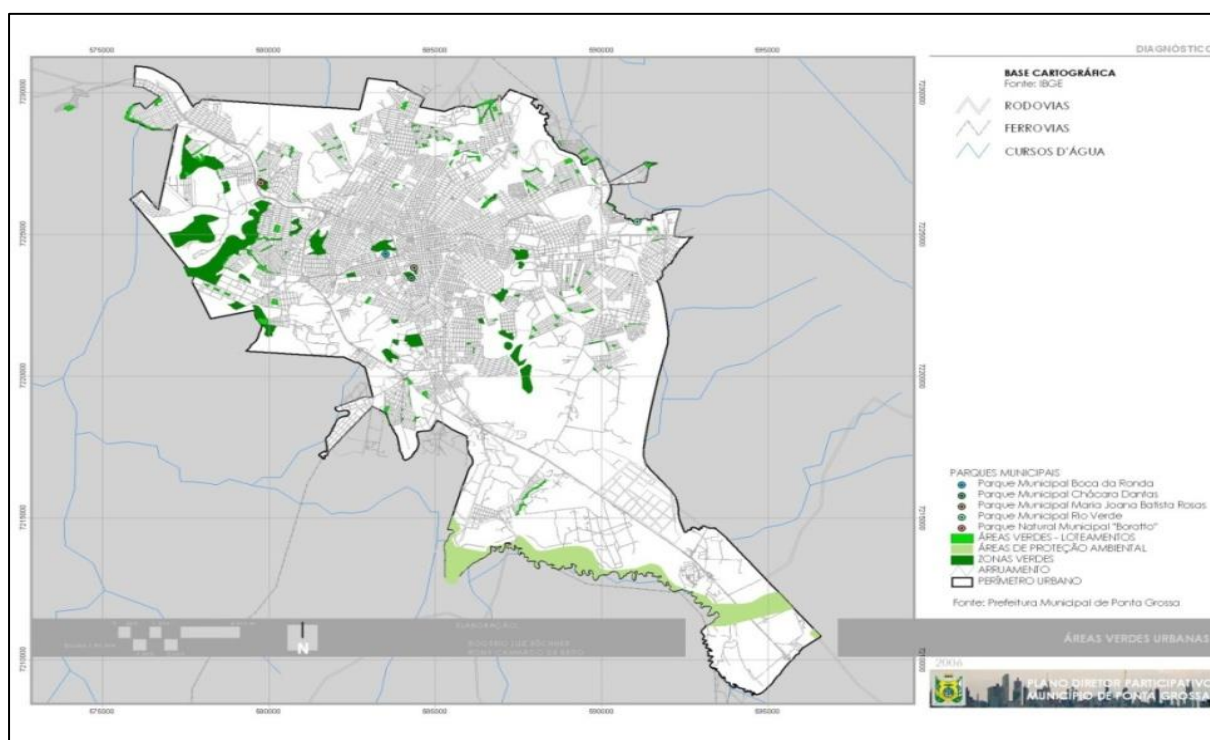
ocupações irregulares em áreas de preservação permanente (APPs), principalmente as relacionadas com os fundos de vale, nascentes e áreas de alagadiços do Município.

No tocante às áreas verdes, em comparação aos instrumentos anteriores, parece haver uma evolução, pelo menos no campo teórico. Isso se justifica primeiro pelo mapeamento dessas áreas, como demonstrado na figura 27, que são passíveis de proteção e acrescenta-se a classe de Zonas Verdes definidas no zoneamento da Lei ordinária 6329/1999

Áreas de interesse ambiental são aquelas que apresentam características naturais e ambientais extraordinárias, constituindo mananciais, vegetação abundante, reservas florestais e matas ciliares”. Estas áreas serão demarcadas visando evitar ou suspender processos de deterioração ambiental, assoreamentos poluição de cursos d’água, eliminar queimadas ou desmatamentos e preservar recursos naturais.

As áreas verdes dos loteamentos aprovados pelo poder público municipal também merecem atenção especial tanto na sua escolha como na sua manutenção pois podem constituir-se num referencial de espaço verde dentro de uma comunidade (PDMPG, 2007 p.403).

Figura 27- Mapa das áreas verdes de acordo com o PDMPG.



Fonte: PDMPG (2007)

A Lei ordinária 6329/1999 de Ponta Grossa se propôs a consolidar e atualizar a legislação sobre o zoneamento de uso e ocupação do solo das áreas urbanas do

Município de Ponta Grossa (Art.1) e tem os principais objetivos claramente descritos no Art. 2

- I - estimular o uso adequado do solo urbano, tendo em vista a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- II - controlar as densidades de uso e ocupação do solo urbano para assegurar melhor gestão dos serviços e equipamentos públicos;
- III - harmonizar o convívio de usos e atividades diferenciados mas complementares no espaço urbano, minimizando os conflitos;
- IV - garantir padrões mínimos de **qualidade ambiental** nas áreas urbanas do município.

Mas é no capítulo III no art.5, o capítulo do Zoneamento, que aparece a primeira referência ao termo área verde, onde são estabelecidas as subdivisões das zonas que compõem a área do perímetro urbano:

- I - Zona Central (ZC);
- II - Zona Polo (Z Polo);
- III - Zona Eixo Ponta Grossa (ZEPG);
- IV - Zona Comercial (ZCOM);
- V - Corredor Comercial (CC);
- VI - Zona de Serviços 1 e 2 (ZS1 e ZS2);
- VII - Zona Industrial (ZI);
- VIII - Zona Residencial 1, 2, 3, 4 e 5 e Zona Especial de Interesse Social (ZR1, ZR2, ZR 3, ZR4, ZR5 e ZEIS);
- IX - Zona Verde Especial I;**
- X - Zona Verde Especial II.**

Segundo o art.22 desse documento legislativo, o conceito de Zona Verde Especial entende que são locais com topografia acidentada com a presença significativa de mata nativa, que, por suas características, não são compatíveis com as formas tradicionais de ocupação urbana; os usos são diversificados e os parâmetros construtivos estão concebidos de forma a aliar a ocupação urbana ao respeito às condicionantes do suporte natural e ao melhor aproveitamento paisagístico.

A Zona Verde “Especial II” corresponde às áreas do perímetro urbano em uma faixa de 150 metros dos dois lados das margens do Rio Verde.

A esta classe de zonas verdes podem se incorporar as áreas urbanas não ocupadas que terão potencial para se tornarem áreas verdes especiais desde que o proprietário manifeste interesse e seja sancionado pelo Conselho Municipal de Zoneamento, Art.25. (PDMPG, 2007)

O conceito aqui definido para área verde é apenas baseado na presença de vegetação nativa. De fato, é a presença de vegetação que diferencia um espaço livre de uma área verde. Por esse motivo, a lei 6326/1999 no seu art. 15 define que

*uma “área verde é aquela que contenha a presença significativa de mata nativa, ou na sua inexistência, o loteador ficará obrigado a executar a arborização.”*

A Lei ordinária 11233 é de suma relevância para a gestão das áreas verdes, porque representa uma evolução nas normativas pela maior preocupação (ao menos teórica) com os problemas ambientais da cidade e consequente valorização das áreas verdes para o bem-estar dos cidadãos.

Este documento vem estabelecer que as áreas verdes podem ser de uso público ou particular, mas que é atribuição da Secretaria Municipal do Ambiente promover a gestão das ações em parques, praças, áreas verdes, reflorestamento reservas naturais quer sejam públicas ou privadas. (SEÇÃO I e III)

Introduz ainda algumas diretrizes e normativas urbanísticas na relação das áreas verdes com a construção e novos loteamentos, entre os quais destaca-se a obrigatoriedade de incluir, em todos os projetos de loteamento, condomínios, conjuntos habitacionais de interesse social, distritos industriais e arruamentos, a arborização de ruas e áreas verdes e de lazer tratadas paisagisticamente e devidamente aprovados pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente. (SEÇÃO IV)

Este documento legislativo reconhece ainda na seção V, as áreas verdes relacionadas ao uso público, com uma definição mais próxima da que sugerimos neste trabalho de pesquisa. Assim considera-se uma área verde como um espaço livre, de uso público, com tratamento paisagístico efetivamente implantado, reservado a cumprir funções e atividades de contemplação e repouso, em que se permite a instalação de mobiliário de apoio a estas atividades, tais como trilhas, quiosques, bancos e iluminação. No entanto, para o cálculo do índice de áreas verdes (IAV) este documento legislativo só considera as áreas onde é possível traçar um círculo com raio de 10 (dez) metros. (SEÇÃO V. Art. 41.42.43)

Demonstrou-se, por meio da análise destes instrumentos legislativos, que a gestão das áreas verdes no município de Ponta Grossa apresenta uma evolução teórica na definição do conceito de áreas verdes e que tem afetado a sua espacialização. Mas atualmente o maior problema para o planejamento está na ausência de um plano diretor atualizado, mesmo com as diretrizes mais recentes no tocante à temática que se encontra na Lei ordinária 11233 de 27/12/2012.

Há que destacar, no entanto, que a consciência da necessidade de um plano diretor para auxiliar o planejamento urbano em Ponta Grossa aconteceu relativamente cedo, possivelmente porque, apesar de processo de expansão da cidade ter acontecido séculos mais tarde, o ritmo de crescimento dele foi muito mais intenso do que em relação a Coimbra.

Não se pode deixar de evidenciar a possível correlação dos dois primeiros planos diretores da cidade de Ponta Grossa com as grandes mudanças políticas no Brasil. O primeiro, em 1966, realizado ainda em período da ditadura militar, com diretrizes, conforme foi explanado, que davam pouca relevância ao ambiente e incentivam a ocupação e construção com vista ao progresso e modernização. Em 1992, outro plano diretor da cidade surge logo após a conferência do ambiente acontecer no Rio de Janeiro, o que levantou preocupação com o modelo de desenvolvimento econômico no grupo de países apelidados de “subdesenvolvidos” no qual o Brasil era incluído. O terceiro plano diretor, em 2006, num cenário político mais estável, reflete os danos causados pelo primeiro e a pouca aplicabilidade do segundo.

A cidade de Coimbra, embora localizada em um país com menos relevância política e econômica que o Brasil, não deixou de refletir as mudanças com a preocupação global em relação ao ambiente. O seu primeiro plano diretor é apresentado apenas em 1994, oito anos depois da adesão de Portugal à União Europeia e consequente adesão aos programas europeus que promoviam o planejamento urbano por meio de recebimento de fundos que exigiam a execução de um plano desta natureza.

Para a gestão das áreas verdes, ambas as cidades reconhecem a importância de tais espaços para a qualidade de vida da população e apresentam diretrizes para ampliar o número desses espaços, preservando florestas que não conseguiram ser atingidas pelo processo de urbanização, como é o caso de Ponta Grossa, ou através de zoneamento especial que impede a sua aniquilação ou por meio de implementação, conforme prevê o plano diretor de Coimbra, de áreas para espaços verdes de lazer.

## CAPÍTULO 4- ETAPAS E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.

Figura 28- Espaço Livre com campo de esportes na UTFPR-Campus Ponta grossa



Fonte: Autora (Julho de 2011)

O presente capítulo trata das etapas e procedimentos metodológicos realizados ao longo de toda a pesquisa e visam responder à tese aqui defendida. Primeiramente apresentam-se os argumentos conceituais que amparam a escolha dos indicadores utilizados para caracterizar cada função das áreas verdes, em seguida, apresentam-se as fórmulas de cálculo que fazem parte do índice proposto. Posteriormente, indicam-se os procedimentos operacionais para elaboração da base cartográfica e por último a descrição do trabalho de campo.

#### 4.1 DEMARCAÇÃO TEÓRICO-CONCEITUAL E APONTAMENTOS PARA A ESCOLHA DOS INDICADORES.

A primeira etapa a registrar, foi o levantamento bibliográfico relacionado ao tema base e temas adjacentes que serviu de inspiração para a definição dos conceitos aplicados, partindo do objetivo geral desta tese em propôr uma metodologia de avaliação das áreas verdes no espaço urbano que esteja baseada nas funções ambientais, sociais e estéticas.

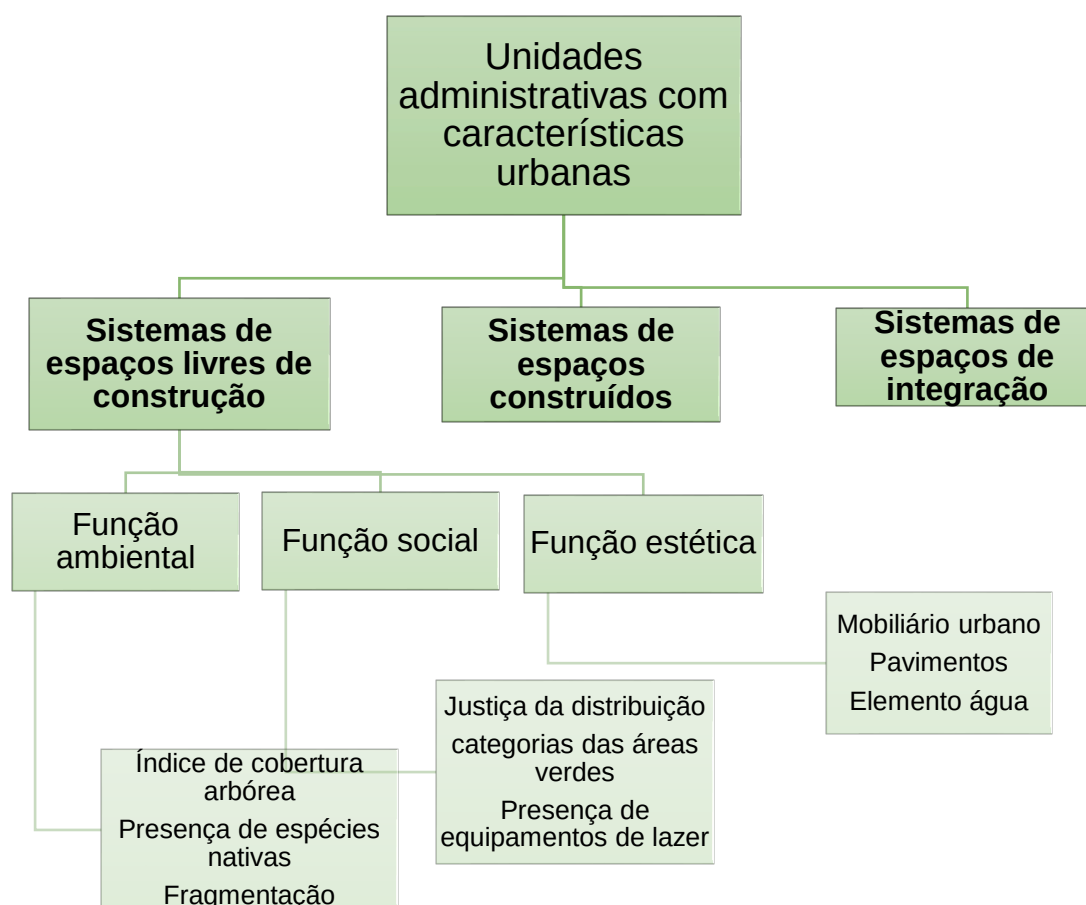
Foi necessário primeiro refletir sobre o espaço urbano e os possíveis enquadramentos das áreas verdes nele inseridos em diferentes sociedades ao longo da história. Além disso, foi feita a exposição do conceito de áreas verdes, observando as diferenças e semelhanças do posicionamento de diversos autores acerca da temática.

Como a proposta está baseada nas funções das áreas verdes no espaço urbano, houve ainda necessidade de entender e esclarecer sobre essas funções e sobre o desempenho eficaz de cada uma delas, de forma a subsidiar um conjunto de argumentos consistentes e objetivos.

Desta forma, cuja lógica encontra-se apresentada na figura 29, destaca-se, para a presente pesquisa, o conceito atribuído por Correa (2003), que define o espaço urbano em uma organização espacial da cidade que engloba diferentes usos da terra, o qual nesta pesquisa denomina-se como unidades administrativas com características urbanas, para que a abrangência da sua aplicação possa ser maior. Os elementos morfológicos que Lamas (2004) classifica como elementos construtivos, funcionais e espaciais no meio urbano, permitem analisar a forma e o

modo como eles se estruturam nas cidades, entre os quais inserem-se as áreas verdes.

Figura 29- Organograma conceitual da Avaliação da Qualidade das áreas verdes.



Fonte: Cavaleiro *et al.*(1999)

Org: Autora

As áreas verdes, na presente tese, começam por definir-se como um conjunto de espaços urbanos destinados a todo o tipo de utilização que esteja relacionado com caminhadas, descanso, passeios, práticas de esporte, recreação e entretenimento e que, por uma questão de segurança, tais espaços deverão estar alocados separados das vias de circulação. Deverão também ser áreas onde, predomine a vegetação de porte arbóreo e o solo permeabilizado. (CAVALHEIRO *et al.*,1999)

Diante da diversidade de conceitos apurados para o termo áreas verdes, julgou-se que a melhor forma seria eleger uma opção mais consensual, que possa reunir, as características que a maioria dos autores atribui, amplamente explanadas no capítulo 2 da presente tese. Além disso, informa-se que o termo aqui adotado, serviu apenas, de base para a construção do modelo metodológico proposto. Diante disto, esclarece-se resumidamente, que a definição de área verde aqui adotada é um tipo de espaço livre, enquadrado no “sistema de espaços livres de construção”, onde predomina a presença de vegetação de porte arbóreo que potencialmente desempenhe as funções ambientais, sociais e estéticas.

No entanto, é importante referir que, a seleção das áreas verdes tratadas nesta tese foi feita, tendo em conta os dados disponibilizados pelos meios institucionais, de modo que, de forma indireta, as escolhas e ações dessas instituições direcionadas às áreas verdes, também estivessem sendo avaliadas. Para a área urbana de Coimbra consultou-se a Câmara Municipal de Coimbra, e para Ponta Grossa a sua prefeitura.

Em seguida para atender o objetivo de propôr um índice de qualidade de áreas verdes, procedeu-se à elaboração da matriz de indicadores, apresentada no Quadro 7, que procurou atender à globalidade da proposta apresentando-se o mais generalista a fim de ser possível aplicar em qualquer unidade urbana georreferenciada.

#### Função Ambiental

Para caracterizar a função ambiental das áreas verdes no espaço urbano, deve-se ter em conta que a presença de vegetação num espaço livre é o fator diferencial que identifica a área verde. Assim sendo, considerou-se que o cumprimento da função ambiental está diretamente relacionada e interligada com presença ou ausência de vegetação nos seus locais. (NUCCI, 2008).

Quadro 7- Esquema teórico dos elementos que compõem o IQAV.

| <b>ÍNDICE COMPOSTO</b>                                    | <b>FUNÇÕES Subíndices</b>     | <b>INDICADORES</b>                             | <b>DADOS ANALISADOS</b>                      | <b>Autores</b>                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ÍNDICE DE QUALIDADE DE ÁREAS VERDES URBANAS (IQAV)</b> | <b>Função Ambiental (F.A)</b> | <b>Índice de cobertura arbórea (ICA)</b>       | Área de copa/área urbana total               | Alvarez (2004); Sá (2013); Bezerra (2014); Campar (2015); Liandert (2015);                                                        |
|                                                           |                               | <b>Presença de espécies nativas (E.N)</b>      | % de espécies nativas                        | Marchante (2007); Campar (2015)                                                                                                   |
|                                                           |                               | <b>Fragmentação (FRAG)</b>                     | Isolado/ Linear / conectado                  | Jim (1989)                                                                                                                        |
|                                                           | <b>Função Social (F.S)</b>    | <b>Justiça da distribuição (J.D)</b>           | Índice de Jain                               | Jain (1984)                                                                                                                       |
|                                                           |                               | <b>Categorias das áreas verdes (C)</b>         | Público/ potencialmente coletivos / privados | Delgado (2011); Serpa (2014)                                                                                                      |
|                                                           |                               | <b>Presença de equipamentos de lazer (E.L)</b> | Presença / Ausência                          | Cavalheiro <i>et al</i> (1999); Relatório T.F.L.R (1999); Delgado (2011)                                                          |
|                                                           | <b>Função Estética (F.E)</b>  | <b>Mobiliário urbano (M.U)</b>                 | Conservação, Conforto                        | De Angelis e Castro (2004); Singht <i>et al</i> (2010); Salmon (1990) Corona (2001); Urban II (2006); Pacheco (2008)              |
|                                                           |                               | <b>Pavimentos (PAV)</b>                        | Conservação, Segurança                       | De Angelis e Castro (2004); Singht <i>et al</i> (2010); Salmon (1990) Corona (2001); Urban II (2006); Pacheco (2008); Gatti(2013) |
|                                                           |                               | <b>Elemento água (E.A)</b>                     | Presença / Ausência                          | Salmon (1990, 1998, 2011); Person (2006); Minda (2009); Hannes(2016)                                                              |

Destaca-se também que a maioria dos autores listados no capítulo teórico menciona que a maior parte das vantagens, associadas à função ambiental das áreas verdes, sobre o ambiente urbano, encontra-se relacionada diretamente com a presença de vegetação arbórea. Diante disto, a proposta de indicadores para avaliação desta função dão ênfase à análise sobre a vegetação arbórea.

Segundo o autor Almeida (2015), a vegetação pode ser vista de uma perspectiva tridimensional, por ser possível ser analisada da perspectiva do solo mas também pelo volume de área que ocupa. Particularmente esta última está intimamente ligada ao grau de sombreamento, no caso de essa vegetação ser de porte arbóreo, já que o papel ambiental de um metro quadrado de árvores não é o mesmo que um metro quadrado de um estrato herbáceo ou arbustivo.

Posto isto, foi importante considerar na composição desta função o índice de cobertura arbórea-ICA que segundo, Lima Neto e Melo Souza (2009), é o percentual da soma das áreas de copa arbórea em relação a área total do espaço urbano.

Cientes de que quando a vegetação é constituída sobretudo por espécies de porte arbóreo amplifica-se a gama de benefícios e funções ambientais, principalmente porque nas áreas urbanas são estes espaços que acomodam pequenos grupos de animais e flora. (LINDENMAIER, 2013)

A proposta metodológica para avaliação da função ambiental incide sobre a atribuição de um valor na análise geométrica da espacialização das manchas de cobertura arbórea no recorte urbano. Para isso utiliza-se a metodologia de classificação das diferentes formas geométricas da cobertura arbórea proposta por Jim (1989).

Trata-se de uma classificação para tipos de configurações de manchas de cobertura arbórea que ele designa de *tree-canopy characteristics* em que se considera a fragmentação ou continuidade da cobertura vegetal em três tipos que são divididos em subtipos: (Figura 30)

Figura 30- Configuração da distribuição da vegetação arbórea para as áreas urbanas.



Fonte: adaptado de Jim (1989)

O tipo **Isolado** é dominante em locais edificados, com ruas e superfícies impermeáveis que formam uma matriz contínua circundando a cobertura arbórea. Subdivide-se em:

Disperso: presença de árvores solitárias e de menor porte. É amplamente encontrado em áreas densamente edificadas;

Agrupado: árvores em pequenos grupos misturadas com componentes das edificações /intralote;

Agregado: árvores agregadas em unidades maiores, geralmente em

quintais maiores, praças ou taludes.

O tipo **Linear** apresenta uma justaposição de árvores em uma direção dominante, em função das características do traçado viário e do relevo. É subdividido em:

Retilíneo: estreito alinhamento ao longo das calçadas ou periferia de lotes. Segue o traçado em grelha;

Curvilíneo: cinturões largos e meandros naturais ou modificados. Segue o traçado irregular do relevo de colinas ou morros. Ocorrem manchas de florestas preexistentes de menor porte;

Anelar: as árvores formam um anel contínuo ao redor de pequenos morros e topos elevados por movimentação de terra.

Por último o tipo **Conectado**, apresenta ampla cobertura vegetal e é o mais alto grau de conectividade e contiguidade, com a presença de florestas remanescentes que normalmente se estabeleceram antes da urbanização. Estão localizadas em terrenos com alta declividade ou na zona de expansão da cidade e segundo o autor, pode ser subdividido em:

Reticulado: rede alongada, orgânica e com meandros que possuem alta conexão entre dosséis da arborização. Este tipo é normalmente incompatível com tecidos altamente construídos;

Ramificado: apresenta mais de 50% da área com cobertura arbórea, manchas densas e contínuas que envolvem lotes e construções. Características de loteamento de alto padrão;

Contínuo: mais de 75% da área apresenta cobertura arbórea. São florestas de periferia com um mínimo de intrusão da urbanização, pontuada apenas por pequenas construções e ruas estreitas.

Este tipo de classificação, baseado na interpretação visual. Tem sido utilizado em variados casos de avaliação e mapeamento de cobertura vegetal. Como por exemplo, pode-se citar, Melazo (2008), que, no seu trabalho de mapeamento da cobertura arbóreo-arbustiva para quatro bairros da cidade de Uberlândia, recoreu a esta metodologia por perceber que a quantificação e distribuição de superfícies

cobertas por vegetação exigia que fosse acompanhada da sua configuração espacial.

Também Borges *et al* (2010) fazem uso desta classificação para a pesquisa de análise da cobertura vegetal como indicador de qualidade ambiental em áreas urbanas, em um estudo de caso no bairro Pedreira- (Belém/PA). Constatou que no maior espaço verde a vegetação enquadrava-se nas classes isoladas e dispersas, e apenas dois corredores eram arborizados e adequados para o espaço urbano, sendo estes classificados como uma vegetação conectada e contínua.

Valaski e Nucci (2012) também se inspiraram no método de Jim para classificar os fragmentos de cobertura vegetal arbórea em 16 condomínios do bairro Santa Felicidade- Curitiba-PR.

Recentemente, para a avaliação e mapeamento da cobertura vegetal da região central da cidade de Juiz de Fora-MG, as autoras Paula e Ferreira (2017) aplicaram esta metodologia também para análise da forma e espacialização da cobertura vegetal.

Caracterizar e classificar a cobertura arbórea sem dúvida potencializa o entendimento da sua relação com o meio construído e fornece critérios de distribuição que possam ser utilizados em estudos comparativos e/ou porque as constatações referentes à forma, ao tamanho e à distribuição da vegetação estão diretamente correlacionadas com qualidade ambiental por ela proporcionada, sendo imprescindíveis no momento de se utilizar a vegetação como indicador de algumas funcionalidades ambientais (ALVES; FIGUEIRÓ, 2014).

Diante das inúmeras aplicações desta metodologia e dos próprios estudos de Jim (1989) que concluem que a predominância de manchas de vegetação maiores e com conexões (com menor fragmentação) favorecem os benefícios oferecidos pela vegetação, optou-se por considerar a análise formal das manchas na escala de todo o recorte urbano. Foi atribuído peso máximo (1) em casos de manchas Conectadas, um (0.5), para situações intermédias e, o valor menor para a situação do tipo Isolado (0).

Entende-se, no entanto, para a presente proposta, que somente a análise da forma geométrica das manchas de cobertura arbórea seja insuficiente para a leitura da eficácia ambiental destes lugares na cidade. As vantagens da presença de vegetação arbórea serão mais eficientes se a constituição dessa densidade arbórea for preferencialmente de espécies nativas, por causa das consequências graves do declínio da biodiversidade que a presença de espécies invasoras causa. (MARCHANTE, 2007).

Outros problemas ambientais associados à presença de espécies invasoras também costumam ser destacados, como, por exemplo, as alterações nos ecossistemas que vão desde a sua hidrologia, ciclo de nutrientes ou erosão do solo, produtividade vegetativa, cadeias tróficas e nas funções das espécies, na distribuição e acumulação da biomassa, entre outros, como também na saúde humana com a proliferação de alergias. (MARCHANTE, 2007)

Diante deste contexto, considera-se imprescindível que a observação do tipo de espécies presentes nesses lugares seja considerado e pesado para a composição do índice composto na função ambiental, considerando o valor da % (normalizada) da quantidade de espécies nativas.

### Função Social

Na caracterização da função social, assume-se a visão de Thompson (2014), que defende os estilos de vida, valores e atitudes para com a natureza que tem evoluído desde o século XIX, criando desta forma, a necessidade de preparar dentro do meio urbano um tipo de espaço livre “refúgio” que permite à população ter contato com alguma forma de natureza. Corroborando com Bovo e Amorim (2009), considera-se que a função social está diretamente relacionada com a oferta de espaços de lazer a toda a população.

A perspectiva da função social das áreas verdes, aqui empregada, se direciona para o direito de todo o cidadão independente da sua classe social ou outras formas de diferenciação, à disponibilidade de espaços de lazer e de valor natural.

Por isso, destaca-se na avaliação para esta função a pertinência do emprego do índice de Jain, o qual traduz numericamente o grau de justiça da distribuição das

áreas verdes em toda a área urbana. Neste trabalho, o emprego do índice de Jain, conforme detalhado a seguir, é um fator inovador, dado que, não se verificou até este momento a sua utilização em outros trabalhos geográficos.

O "Índice de Jain" ou "Índice de Justiça" (IJ) foi proposto por Jain *et al.* (1984), com o objetivo de mensurar o nível de justiça na distribuição de uma determinada quantidade de recursos entre diferentes entidades de um grupo. Ele resulta em um número real no intervalo de 0 a 1, onde valores mais próximos de 1 indicam uma distribuição "justa", ao passo que valores próximos de zero indicam uma distribuição "injusta".

O IJ tem sido classicamente associado à medição de justiça em recursos de sistemas computacionais, fato este que pode ser explicado pelo interesse de pesquisa dos seus proponentes. Entretanto, conforme ressaltado pelos próprios autores, o IJ "é aplicável a qualquer problema de alocação ou compartilhamento de recursos" (JAIN *et al.*, 1984, p.2)

O IJ é calculado de acordo com a Fórmula 1 onde há  $n$  entidades competindo pelo recurso, cada uma identificada com um número de  $i$  que varia de 1 a  $n$ ;  $x_i$  é a quantidade de recursos atribuídos à entidade de número  $i$ . O IJ considerou a distribuição dos índices de áreas verdes como recursos a serem distribuídos entre os bairros da cidade.

$$IJ = \frac{(\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n(\sum_{i=1}^n x_i^2)} \quad (1)$$

Assim, visando avaliar a qualidade da distribuição das áreas verdes da cidade de Ponta Grossa e da cidade de Coimbra, o presente trabalho empreende o IJ considerando o resultado do índice de áreas verdes (IAV) nas unidades administrativas selecionadas, como os recursos cuja distribuição será avaliada.

No entanto, a leitura que tal ferramenta permite, por si só, não tem a capacidade de demonstrar se essa distribuição espacial permite o acesso público a tais espaços. Para prosseguir com a avaliação da função social das áreas verdes, considera-se necessário conjugar este índice de justiça com o caráter intrínseco da sua gestão. Para isso, classificaram-se as áreas verdes segundo as categorias

públicas, privadas ou potencialmente coletivas.

Conforme mencionado no capítulo 1, as áreas verdes de categoria pública permitem acesso a um número maior de pessoas. Assim sendo, considera-se como indicador da função social o peso da percentagem (normalizada) de áreas verdes públicas.

Ainda, para a caracterização da função social das áreas verdes, incluiu-se o resultado da disponibilidade de equipamentos que promovam o lazer e a prática de esporte, associado ao conceito de espaço livre, proposto por Cavalheiro et al (1999). Portanto, dentro desta função os elementos de lazer e atividade física serão coletados e avaliados tendo em conta a presença ou ausência de tais elementos na área verde. Estes elementos vão desde parque infantil, equipamentos para prática esportiva, quadras, aparelhos de musculação, entre outros.

### Função Estética

Os parâmetros de avaliação estética de um espaço são difíceis de definir, pois o grau de subjetividade pode interferir nessa avaliação, dependendo em parte do conjunto de valores da entidade ou pessoa que os avalia. Diante disto esta proposta entende que é possível uma metodologia de avaliação desenvolver-se partindo de dois princípios:

- ✓ As áreas verdes urbanas deverão corresponder às expectativas e necessidades dos utilizadores, os quais deverão cuidar e usufruir delas.
- ✓ A constituição estética desses espaços deverá representar um entendimento entre a manutenção e cuidados com o contexto cultural, social, econômico e político em que se encontram inseridos.

Cientes destes dois princípios, considerou-se, na escolha dos indicadores para descrever a eficiência das áreas verdes na sua função estética, a observação dos elementos que uma área verde não poderá deixar de ter: mobiliário urbano, pavimentos e água.

A seleção destes itens baseou-se no referencial metodológico do minicurso *Desenho de Espaços Públicos*, ministrado pelos professores Rosa Imelda Rojas Caldelas e Cesar Peña Salmon da Universidad Autónoma Baja California (México)

em outubro de 2015, no programa de pós-graduação em Geografia da Universidade Estadual de Ponta Grossa. A ênfase foi dada ao valor estético com a presença de alguns elementos do desenho de espaços públicos no meio urbano. Como exercício prático, foi realizado um trabalho *in loco*, na praça Barão do Rio Branco, localizada na área central da cidade de Ponta Grossa, aplicando no local a metodologia de análise previamente introduzida.

Quanto ao mobiliário urbano é importante destacar que, para a presente proposta, consideram-se aqueles que apoiam o adequado desenvolvimento das atividades urbanas, tais como: bancos, lixeiras, cabines telefônicas, cercas, esculturas, fontes, pontes, relógios público, bebedouros, parquímetros, suportes informativos e publicitários, expositores, suportes de estacionamento de bicicletas, quiosque, bancas, pavilhões, paradas de ônibus ou táxi, abrigos, toldos, guarda-ventos, sanitários e outros elementos congêneres que podem ser encontrados dentro de uma área verde

A observação e a contabilização dos itens sugeridos (mobiliário urbano, pavimentos e elementos com água) deverão ser realizadas *in loco*, e o pesquisador que faz o levantamento das informações deverá ter em conta os critérios norteadores da avaliação de projetos de desenho do espaço público desenvolvidos no “fazer com as populações”, um programa de iniciativa da *urban II* Lisboa, que baseia alguns dos seus princípios no Livro Verde do Ambiente Urbano da União Europeia e da Agenda Local 21 mobiliário urbano e pavimentos deverão:

(...) assegurar funcionalidade e polivalência, ser adequado à envolvente em que se insere, proteger a saúde e o bem-estar do cidadão, reforçar a identidade do local;

Deve ser agrupado e alinhado, de modo a evitar a sua dispersão casuística e a valorizar a coerência formal na leitura do espaço público e minimizar a obstrução à livre circulação pedonal, particularmente das pessoas com mobilidade reduzida e especialmente dos invisuais.

Deve também cumprir critérios de conforto e ergonomia, durabilidade e adaptabilidade, nomeadamente pelo carácter modular, acoplando várias funcionalidades para evitar a proliferação de obstáculos.

deve garantir que todas as regras de segurança sejam contempladas no processo de concepção/construção.

Deve levar em conta na escolha dos materiais de construção, as opções que permitem quanto à Cor, permeabilidade e condutibilidade térmica e outras características físicas podem também contribuir para o conforto, a segurança e a apazibilidade. (URBAN II, p.17)

Atendendo aos critérios anteriores, entende-se que, na questão do mobiliário urbano, os dois parâmetros que, de forma resumida, melhor avaliam a função estética são a conservação e o seu conforto. A presente metodologia de avaliação qualitativa inspirou-se nas classes sugeridas por De Angelis e Castro (2004) em sua proposta de metodologia para levantamento, cadastramento, diagnóstico e avaliação de praças no Brasil. Nessa proposta cada conceito corresponde uma escala de notas que variam de 0,0 (zero) a 4,0 (quatro), conforme exposto no Quadro 8.

Quadro 8- Metodologia de avaliação do mobiliário urbano.

| Parâmetros   | Critério                                                     | Conceitos avaliadores | Notas |
|--------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------|-------|
| Conservação: | Estado do material utilizado.                                | Muito bom             | 4     |
|              |                                                              | Bom                   | 3     |
|              |                                                              | Regular               | 2     |
|              |                                                              | Péssimo               | 1     |
| Conforto:    | Adequação e conforto para o usuário de acordo com sua função | Muito bom             | 4     |
|              |                                                              | Bom                   | 3     |
|              |                                                              | Regular               | 2     |
|              |                                                              | Péssimo               | 1     |

Org: Autora.

Deve-se levar em conta, na observação da qualidade estética das áreas verdes, a correlação desses parâmetros (conservação e conforto). Obviamente, quando um elemento de mobiliário urbano apresenta mau estado de conservação, a função de conforto também fica comprometida. Não obstante, é possível que essa relação não seja tão direta, como é o caso dos exemplos demonstrados na figura 31, em que os bancos de concreto apresentam o mesmo grau de conservação, mas o seu desenho interfere no peso em relação ao conforto; na imagem da direita a ausência de encosto para a coluna reduz o conforto deste elemento. Na terceira imagem, ambos os bancos de madeira apresentam um desenho similar, mas o da esquerda por conta dos seus traços curvilíneos tem um conforto maior.

No indicador pavimentos, consideram-se as superfícies que permitem o trânsito de veículos e pessoas. A sua função mais comum é de prover a superfície dura para circular. Também apresenta outros papéis intangíveis que ajudam no desenvolvimento das atividades em espaços livres, como, prover uma sensação de repouso, indicação de perigo, reduzir a escala dos espaços e reforçar identidades do lugar

Figura 31- Exemplos de condições de conservação e conforto para o mobiliário urbano

|                                                                                     |             |                                                                                      |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Conservação: 1                                                                      | Conforto: 1 | Conservação: 4                                                                       | Conforto:3  |
|    |             |    |             |
| Conservação: 4                                                                      | Conforto: 2 | Conservação 4                                                                        | Conforto 4  |
|   |             |   |             |
| Conservação: 4                                                                      | Conforto: 3 | Conservação: 4                                                                       | Conforto: 4 |
|  |             |  |             |

Org: Autora (2017)

Tendo isto em conta, pode-se afirmar que os pavimentos revelam-se da maior importância no desenho de uma área verde, porque são os mais sobrecarregados e, por esse motivo, frequentemente apresentam maior desgaste. O planejamento

direcionado a esses espaços deve considerar a resistência dos materiais utilizados, a permeabilidade da estrutura e a segurança que oferece aos usuários do espaço.

À semelhança do que se propõe para o indicador de mobiliário urbano, os pavimentos também devem ter uma classificação que varia de 0,0 (zero) a 4,0 (quatro), conforme o Quadro 9, mas, no entanto, os parâmetros devem ser a conservação e a segurança.

Quadro 9- Metodologia de avaliação de Pavimentos.

| Parâmetros   | Critério                                                                                                      | Conceitos avaliadores | Notas |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------|
| Conservação: | Estado em que se encontra o material que compõe o item.                                                       | Muito bom             | 4     |
|              |                                                                                                               | Bom                   | 3     |
|              |                                                                                                               | Regular               | 2     |
|              |                                                                                                               | Péssimo               | 1     |
| Segurança:   | Presença de características de estabilidade, antiderrapante, não representa riscos; de preferência permeável. | Muito bom             | 4     |
|              |                                                                                                               | Bom                   | 3     |
|              |                                                                                                               | Regular               | 2     |
|              |                                                                                                               | Péssimo               | 1     |

Org: Autora.

A figura 32 destaca que é possível a conservação nem sempre estar diretamente relacionada com a segurança, visto que a segurança depende também do tipo de material utilizado e dos componentes que devem incluir para conferir maior estabilidade a esses elementos, como são, por exemplo, os pavimentos antiderrapantes.

Figura 32- Exemplos de avaliação das condições de conservação e segurança para Pavimentos.

| Conservação: 1                                                                      | Segurança : 2 | Conservação: 4                                                                       | Segurança 1 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|  |               |  |             |

Fonte: Autora, (Fevereiro de 2015)

A escolha do indicador que valoriza a presença de água baseou-se na valorização estética que tais elementos trazem para as áreas verdes, por estarem associados às funções ornamentais e de lazer. Entre eles, consideram-se lagos, fontes, riachos, rios, conforme exemplo da figura 33. Serão contabilizadas as áreas verdes que no seu desenho incluam esses elementos, cujo valor considerado, corresponderá à percentagem (normalizada) das áreas verdes nessas condições. Desta forma, prioriza-se no desenho de novos espaços a inclusão de elementos que façam uso deste recurso.

Figura 33- Exemplo de elementos com água em áreas verdes urbanas.



Fonte: Autora, (Julho de 2014)

#### 4.2 PROPOSTA DO ÍNDICE DE QUALIDADE PARA ÁREAS VERDES URBANAS.

Neste momento, com os subíndices e indicadores definidos, a próxima etapa consiste em apresentar as fases do cálculo do índice proposto. Para isso, torna-se relevante destacar que o grande impulso na criação de indicadores que se propõem a avaliar o ambiente urbano, foi a criação do Índice de Desenvolvimento Humano-IDH. (NAHAS, 2001)

Este índice baseia-se no conjunto de indicadores de saúde, educação e renda da população e serve para medir o grau de desenvolvimento de uma unidade georeferenciada, sob várias escalas, como países, cidades ou regiões. A sua aplicação é de tal forma abrangente que criou uma hierarquia entre 104 países, (NAHAS, 2001)

No entanto, o IDH foi alvo de críticas. Uma delas prende-se ao fato da sua proposta avaliar o grau de desenvolvimento de determinado lugar, mas não considerar, no conjunto dos seus indicadores, parâmetros relacionados com o meio ambiente, principalmente nas áreas urbanas onde a exposição a um estilo de vida afastada do meio natural é muito maior. Outra crítica foi relacionada à fórmula de cálculo inicial. Conforme defendido por Desai (1998) (*apud* KOVACEVIC 2010), um índice cujas dimensões são relacionadas de forma aditiva (como na média aritmética simples adotada para o IDH antes de 2010) implica a perfeita substituíbilidade e, por isso, posteriormente, veio a ser substituído por um método multiplicativo. O cálculo do IDH passou a ser calculado com base em uma média geométrica, conforme a equação da fórmula 2.

$$IDH = \sqrt[3]{(I_{Vida} \times I_{Educação} \times I_{Rendimento})} \quad (2)$$

A média geométrica resulta da raiz n-ésima do produto de “n” valores. No contexto do presente trabalho, cada valor corresponde a uma dimensão. O uso da operação de produto no lugar de soma impede que uma dimensão de alto desempenho compense perfeitamente o valor de outra de baixo desempenho. A título de ilustração, considere-se determinar o IDH para um país que, hipoteticamente, apresente índices (normalizados) de educação e renda perfeitos, mas cuja expectativa de vida seja a pior possível. Utilizando a antiga fórmula do IDH baseado na média aritmética simples, tal país teria um IDH de 0,66, considerado médio. Na nova fórmula baseada na média geométrica, tal país teria IDH zero, pois se entende que todas as dimensões são igualmente importantes de tal forma que perdas em uma delas não podem ser completamente reparadas por melhorias extraordinárias em outras dimensões.

A supressão do efeito da substituíbilidade perfeita foi um dos principais requisitos adotados para atualizar a forma de cálculo do IDH (KOVACEVIC, 2010) e consiste em evitar que um fraco desempenho de uma dimensão possa ser compensado pelo bom desempenho de outra no valor final do índice considerado.

Diante deste cenário, como a presente proposta se apresenta como um modelo que, à semelhança do IDH, seja aplicável em qualquer unidade urbana e

traduza uma leitura que valorize cada uma das funções analisada, considerou-se que o seu cálculo seja inspirado nesse índice.

Assim sendo, o passo inicial, comum à maioria dos índices que avaliam as áreas urbanas, é definir e georreferenciar as suas unidades espaciais que nos presentes casos corresponderam aos bairros no caso de Ponta Grossa, ou unidades administrativas, no caso da cidade de Coimbra.

Diante do exposto, a presente proposta, também considera a mesma escala de classificação do IDH, conforme descrito na Tabela 1.

Tabela 1- Diferentes escalas de classificação para o IQAV

| <b>Classe</b> | <b>Pontuação</b> |
|---------------|------------------|
| Muito elevado | 0.80-100         |
| Elevado       | 0,70 - 0,79      |
| Médio         | 0,55 a 0,69      |
| Baixo         | Menos que 0,55   |

Fonte: Adaptado da classificação do IDH.

Org: Autora

Em suma, o Índice de Qualidade das Áreas Verdes Urbanas- IQAVU, que este trabalho de pesquisa sugere, compõe-se pelos elementos descritos no Quadro 8, e o cálculo é inspirado na forma de cálculo IDH, configurando-se nas equações das seguintes fórmulas:

$$IQAVU = \sqrt[3]{FA \times FS \times FE} \quad (3)$$

Onde:

FA= Função Ambiental

FS=Função Social

FE= Função Estética

#### **FUNÇÃO AMBIENTAL**

$$FA = \sqrt[3]{ICA \times IFrag \times IEN} \quad (4)$$

Onde:

ICA= Índice de Cobertura Arbórea

$$CA = \frac{Area\ Copa}{Area\ Urbana} \quad (5)$$

IFrag= Índice de Fragmentação (Isolado = 0; linear = 0,5; conectado=1)

IEN= índice de espécies nativas

$$IEN = \frac{Q_{\text{Nat}} \times 100}{\text{total de espécies}} \quad (6)$$

### **FUNÇÃO SOCIAL**

$$FS = \sqrt[3]{IJ \times CAV \times EL} \quad (7)$$

Onde:

IJ= Índice de Jain (equação da fórmula 1)

CAV= Categoria da Área Verde (pública)

EL= Elementos de Lazer

### **FUNÇÃO ESTÉTICA**

$$FE = \sqrt[3]{IMU \times IPAV \times IEA} \quad (8)$$

Onde:

IMU= Índice (estético) de Mobiliário Urbano

$$IMU = \frac{MU - 1}{4 - 1} = \frac{MU - 1}{3} \quad (9)$$

IPAV= Índice (estético) de Pavimentos

$$IPAV = \frac{PAV - 1}{4 - 1} \quad (10)$$

IEA= Índice de Elementos com Água (Obtido a partir de uma operação de normalização)

## **4.3 BASES CARTOGRÁFICAS: FASE OPERACIONAL.**

Após o levantamento das informações gerais acerca das áreas urbanas deste estudo, o próximo passo foi a delimitação espacial e quantificação das áreas verdes urbanas da cidade de Coimbra e da cidade de Ponta Grossa.

A democratização do conhecimento sobre mapas através de programas *open source* é uma ideia que tem se tornado viral e hoje tem um infinito número de

utilizadores e aplicações. Os altos custos dos programas e sistemas fechados fizeram com que a demanda de produtos gratuitos subisse e consequentemente a sua qualidade fosse melhorando. (SANN, 2005)

Para a presente pesquisa, o seu uso torna-se particularmente pertinente, principalmente porque o acesso relativamente fácil a uma plataforma de dados globais facilita a aplicabilidade desta proposta no sentido da diminuição das dificuldades que se impõem com o uso de fontes de dados diferentes, apesar das melhorias que ainda se fazem sentir neste âmbito.

Dentro deste contexto, o primeiro passo desta fase operacional da pesquisa começou com a mudança de sistema operativo. Passou-se a usar o sistema *open source* Linux versão Ubuntu 14.2, com o objetivo de facilitar e potencializar o aprendizado na experiência do doutorado sanduíche na Universidade de Coimbra. Pelos mesmos motivos recorreu-se ao uso do programa *Quantum Gis*<sup>13</sup>, versão 2.14.1 *ESSEN* e, por este possuir a ferramenta *open layers plugin* que permite adicionar camadas de serviços de mapeamento *online* gratuitos na tela de visualização do protejo, no caso, as imagens utilizadas foram as imagens do *Google Earth (G.E)*.

#### 4.3.1 A elaboração de mapas e escolha da escala.

A criação, consulta ou análise de mapas sempre foi uma ferramenta particular e com destaque dentro da ciência geográfica em relação a outros campos do saber. Desta forma a cartografia sempre ocupou uma posição importante nas pesquisas geográficas, sobretudo na manipulação de mapas. (MATIAS, 1996)

Atualmente as ferramentas computacionais impulsionaram os estudos da Geografia com a introdução dos diversos programas de Sistemas de Informação Geográfica (SIGs) designando-se uma cartografia automatizada, capaz de gerar produtos gráficos resultantes de níveis de informação que ocupam um determinado espaço. (SANN, 2005)

---

<sup>13</sup>O Quantum GIS é um SIG (Sistema de Informação Geográfica) de Código Aberto (*Open Source*) e pode ser instalado em qualquer computador sem necessidade de licença.)

Apesar da aparente facilidade que a cartografia automatizada trouxe para a Geografia é importante não ignorar a afirmação de Matias (1996):

Construir um mapa, seja qual for o seu destino final, implica sempre um grande desafio, na medida que nos defrontamos com a tarefa de representar uma determinada situação da realidade por meio do uso de uma linguagem totalmente diferente dessa mesma realidade (...) Como podemos perceber não se trata de uma tarefa meramente técnica, embora exista tal conteúdo, ou, ao contrário, totalmente metafísica, o que também não deixa de aparecer. (MATIAS, 1996, p.90)

Portanto, o processo associado à elaboração de um mapa é sempre complexo e exige alguns cuidados como a escolha da escala, por exemplo, como destaca Nucci (2008):

Como não se pretende uma descrição separada dos elementos da realidade, mas sim uma passagem dessa heterogeneidade para uma homogeneidade, deve-se tomar cuidado na escolha da escala que será utilizada para a coleta dos dados para posterior generalização. Uma escolha errada da escala de trabalho pode derrubar totalmente a tese de um pesquisador, porque a variação das escalas pode modificar a relação entre homogêneo e o heterogêneo...então, é importante escolher uma escala ideal, mas também verificar as escalas adjacentes a ela. (NUCCI, 2008, p. 55)

Além do que a escala é classificada como um filtro da realidade que permite manipular a informação que se requer desfocando os objetos que não interessam ao pesquisador, correndo-se o risco de a situação real dos fenômenos ser omitida podendo alterar a natureza dos resultados que se pretende representar.

Para Santos (2004), a escolha da escala espacial obedece às regras do bom senso e à intuição do pesquisador, porque não existe uma escala certa ou perfeita para o estudo dos fenômenos. Não obstante, existem regras que ajudam nessas decisões: uma delas estabelece que se deve utilizar a mesma escala quando em um trabalho de pesquisa se pretende fazer o cruzamento de informações; outra é levar em consideração na escolha dessa escala, o nível de detalhe pretendido, visto que, não existe uma escala perfeita.

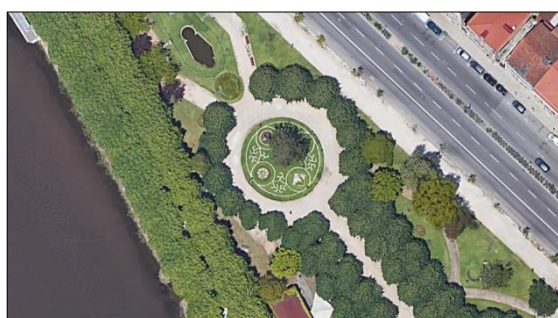
Prestando atenção aos cuidados aqui referidos, os passos desta etapa se iniciaram com a elaboração do mapa de áreas verdes, no ambiente Qgis versão 2.14.1, onde se procedeu a delimitação das áreas verdes para a cidade de Coimbra usando como base a imagem do *google earth* do próprio programa. No caso da cidade de Coimbra, a fonte de dados utilizada foram os dados fornecidos pelo plano

diretor municipal disponibilizado no *site* da Câmara Municipal de Coimbra. Igualmente também foram consultados alguns trabalhos académicos, como o de Fonseca (2009) intitulado *Coimbra cidade Verde: introdução a análise dos espaços verdes da cidade de Coimbra* e o de Almeida (2015) intitulado *O verde na cidade. Reflexão inspirada na cidade de Coimbra (Portugal)*.

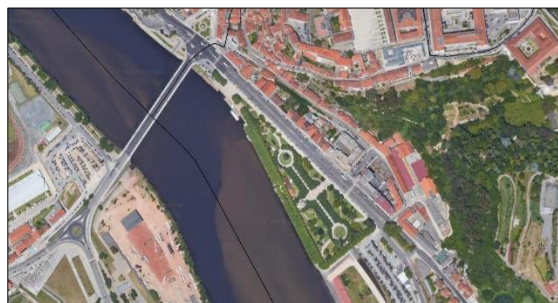
Quanto à escolha da escala, para o desenho dos polígonos das áreas verdes, foi determinante o tamanho médio das áreas de estudo e o nível desejado de percepção física do meio. Como as áreas verdes apresentam um tamanho variável, considerou-se a escala 1/2000 para que o nível de detalhe diferenciase as árvores, a calçada e o traçado da rua, mas que desse também para traçar os polígonos com relativa facilidade.

No entanto, em caso de dúvidas, a imagem permitia ir a uma escala de 1/750 com boa visualização para confirmar o traçado do polígono, e a escalas menores para visualizar a área como um todo, conforme demonstrado na figura 34.

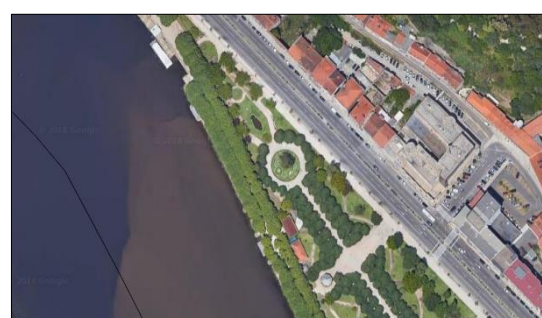
Figura 34- Nível de detalhe em diferentes escalas na imagem sobre Coimbra.



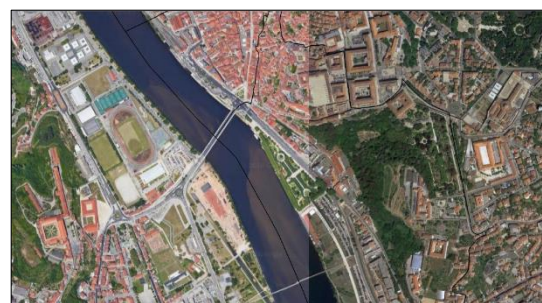
1/750



1/5000



1/2000



1/10000

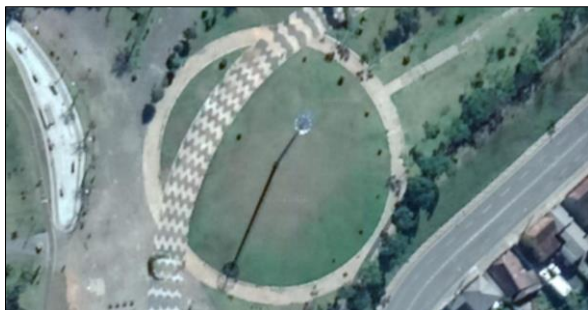
Fonte: Google earth

No caso da cidade de Ponta Grossa, a mesma lógica foi utilizada para a escolha da escala, conforme destaca a figura 35.

A delimitação das áreas verdes, foi realizado no ambiente Qgis, só que, na versão 2.18.3, também utilizando como base a imagem do *google earth* do próprio programa. Especificamente para esta cidade, recorreu-se aos dados que já haviam sido levantados na dissertação de mestrado de Queiroz (2014), e fez-se apenas a atualização considerando o tempo cronológico, visto que os dados do trabalho de pesquisa mencionado, foram retirados de uma imagem do satélite *Ikonos*, do ano de 2004, pertencente ao Grupo de Estudos Territoriais (GETE) da Universidade Estadual de Ponta Grossa, que foi cedida pela Prefeitura.

No caso de Queiroz (2014), as áreas verdes foram delimitadas considerando os espaços livres, pertencentes ao sistema de espaços livres de construção com a presença de vegetação que refletisse na imagem de satélite, ou seja, independente do seu porte. No entanto, para a presente pesquisa, nos espaços livres, onde se verificou ausência de árvores, não se considerou como área verde.

Figura 35- Nível de detalhe em diferentes escalas na imagem sobre Ponta Grossa.



1/750



1/2000



1/5000



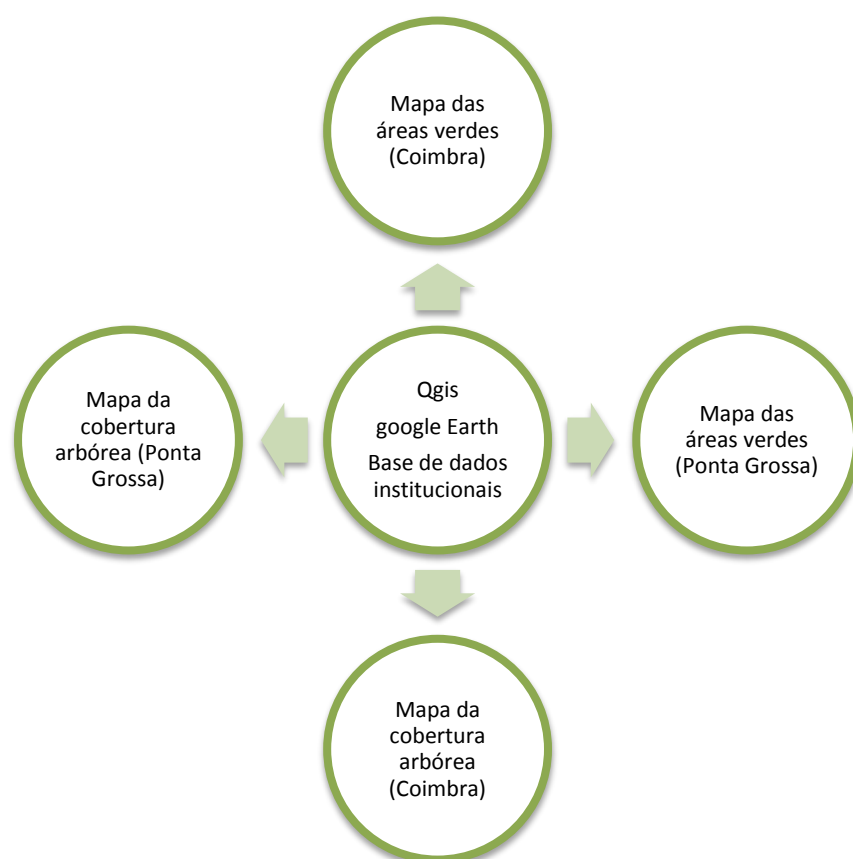
1/10000

Fonte: *Google earth*

Portanto, através do conjunto de ferramentas mencionadas e atendendo às advertências para a construção de mapas e escolha da sua escala foram produzidos, conforme sintetiza a Figura 36, 4 mapas que compõem a base cartográfica deste trabalho de pesquisa.

Das ferramentas disponíveis para a cidade de Ponta Grossa, inclui-se uma imagem, capturada pelo satélite Plêiades, cuja câmera óptica (HiRI) foi projetada para fornecer imagens pancromáticas e multiespectrais de altíssima resolução espacial e alta precisão, com uma resolução radiométrica de 12 bits, do ano 2013, pertencente ao Laboratório de Estudos Socioambientais (LAESA) do departamento de Geociências-UEPG.

Figura 36- Síntese da configuração da base cartográfica.



Org: Autora

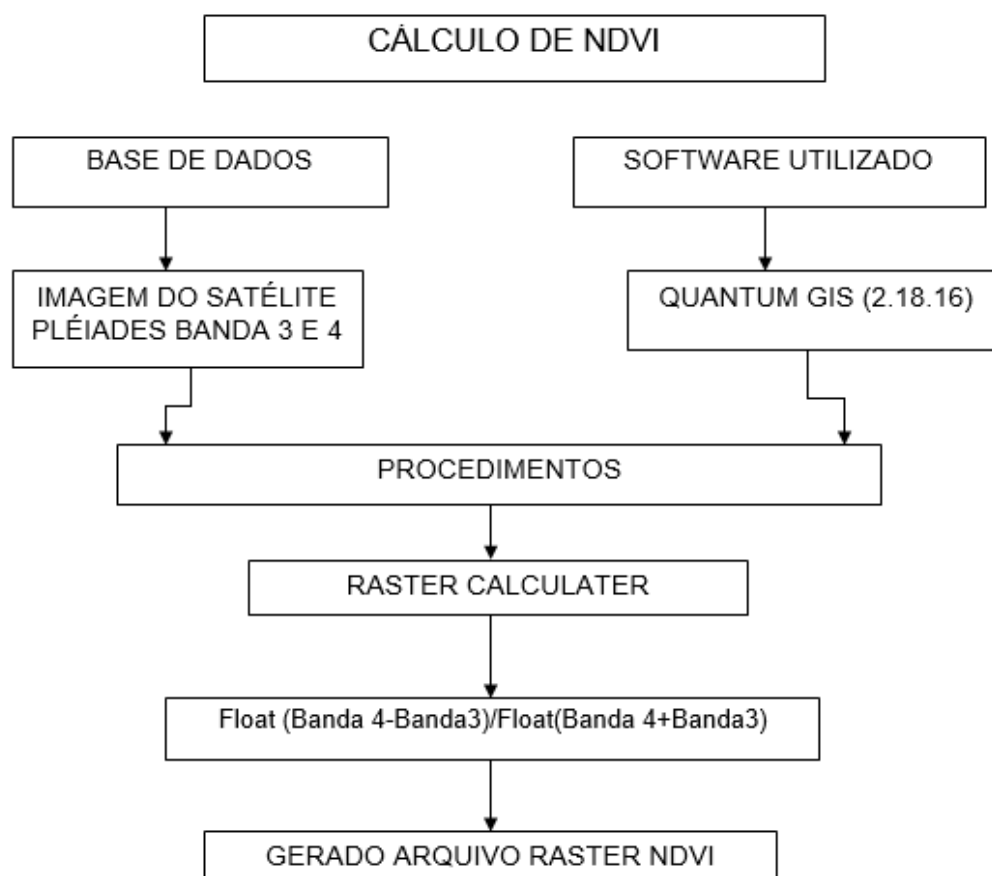
Esta imagem, é composta por 5 bandas espectrais: a banda PAN com resolução espectral (RE) de 430-830nm; a banda do Azul com uma RE de 430-550nm; a banda do Verde com 500-620nm; a banda do Vermelho com 590-710nm;

e a banda do Infravermelho com 740-940. Com resolução espacial de 0.5 m na banda Pan e 2 m nas restantes. ([www.cnpm.embrapa.br](http://www.cnpm.embrapa.br))

Diante desta disponibilidade, optou-se por realizar, com o objetivo de aprofundamento da análise sobre a vegetação, o cálculo do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI).

Esta técnica foi realizada sobre os limites urbanos do município de Ponta Grossa, cujo processo encontra-se sintetizado na Figura 37, partindo da diferença entre as reflectâncias das bandas 4 (infravermelho próximo) e 3 (visível – vermelho) dividido pela soma das reflectâncias dessas duas bandas. Na faixa do vermelho, a clorofila absorve a energia solar proporcionando uma baixa reflectância, enquanto que a faixa do infravermelho próximo, consegue absorver tanto a morfologia interna das folhas quanto a estrutura da vegetação que ocasionam uma alta reflectância da energia solar incidente.

Figura 37- Organograma da metodologia empregue no cálculo do NDVI.



Org: Autora.

O resultado varia de -1 a 1, de modo que, quanto mais próximo do 1, maior indício de presença de vegetação, e quanto mais próximo do -1, maior indício de presença de solos descobertos e rochas ou área construída.

#### 4.4 TRABALHO DE CAMPO.

A última etapa dos procedimentos metodológicos da presente tese justifica-se pela necessidade de reconhecimento em campo dos dados evidenciados na base cartográfica. Corroborando com Santos (2004), os levantamentos de campo permitem interpretar a variabilidade e intensidade dos elementos da área em estudo. Com isto, pode-se afirmar que, a validação por meio dos dados em campo é uma parte importante a se considerar num trabalho de pesquisa.

O trabalho de campo necessário à presente pesquisa não serviu somente para validar os dados obtidos em laboratório por meios computacionais mas também para levantar os dados necessários à caracterização dos indicadores da função estética.

O trabalho de campo realizado ocorreu na cidade de Coimbra durante o mês de abril de 2016 (primavera) e foram percorridas todas as áreas verdes assinaladas para a cidade de Coimbra. Para a cidade de Ponta Grossa tal etapa ocorreu durante os meses de outubro de 2017 a março de 2018.

O material utilizado foi o caderno de campo com as informações presentes no formulário (Quadro 10) e uma câmera fotográfica compacta.

Quadro 10- Formulário usado para recolher dados em campo.

| Mobiliário urbano | DESIGNAÇÃO | QT | CONSERVAÇÃO | CONFORTO  |
|-------------------|------------|----|-------------|-----------|
|                   |            |    |             |           |
|                   |            |    |             |           |
| <b>Total</b>      |            |    |             |           |
| Pavimentos        |            |    | CONSERVAÇÃO | SEGURANÇA |
|                   |            |    |             |           |
|                   |            |    |             |           |
| <b>Total</b>      |            |    |             |           |
| Água              |            |    |             |           |

Org: Autora

A totalidade das informações levantadas encontra-se nos anexos da presente tese. Esses dados serão analisados e trabalhados no capítulo seguinte com a apresentação dos respectivos resultados.

Procurou-se, ao longo de todo o percurso metodológico da presente tese, descrito neste capítulo, o aprofundamento teórico e conceitual para o embasamento das escolhas feitas para cada etapa, reunindo os trabalhos acadêmicos, autores e obras que mais se relacionam com a temática. Destaca-se ainda, que a decisão de usar as imagens do google satellite na etapa de construção da base cartográfica, não fazia parte da opção inicial, mas a dificuldade em encontrar uma resposta, que atendesse ao objetivo de possibilitar a aplicação do IQAVU em qualquer lugar, fez dessa opção a mais indicada. Por último, cabe ressaltar a importância do estágio sanduiche realizado em Coimbra para obtenção dos dados da função estética e social.

## **CAPÍTULO 5- APLICAÇÃO DO IQAVU PARA AS CIDADES DE COIMBRA E PONTA GROSSA.**

Figura 38- Praça Barão do Rio Branco em Ponta Grossa



Fonte: Autora (Outubro de 2017)

## 5.1 SITUAÇÃO DAS ÁREAS VERDES NA CIDADE DE COIMBRA SEGUNDO O DESEMPENHO DAS SUAS FUNÇÕES.

A morfologia das áreas verdes da cidade de Coimbra é caracterizada principalmente por jardins e parques. Cabe destacar a forte influência de alguns eventos históricos sobre a morfologia desses elementos que se encontram intimamente ligados à formação da cidade. Fala-se, do longo período que as altas ordens religiosas habitaram a cidade em conventos e claustros, durante o século XI, e que ainda hoje permanecem na cidade, deixando como herança os jardins internos e externos dessas habitações com a finalidade de invocar a contemplação e o isolamento para estabelecer a relação entre o divino e o terreno. (FONSECA, 2009)

Em torno da cidade, nesse período, existiam pequenas aglomerações cuja população se dedicava à atividade agrícola com o cultivo de legumes, plantas medicinais, flores, árvores frutíferas e vinhas (FONSECA, 2009). A maioria dessas áreas foi herdada de antigas fazendas que foram sendo desmembradas, muito semelhante à situação da cidade de Ponta Grossa.

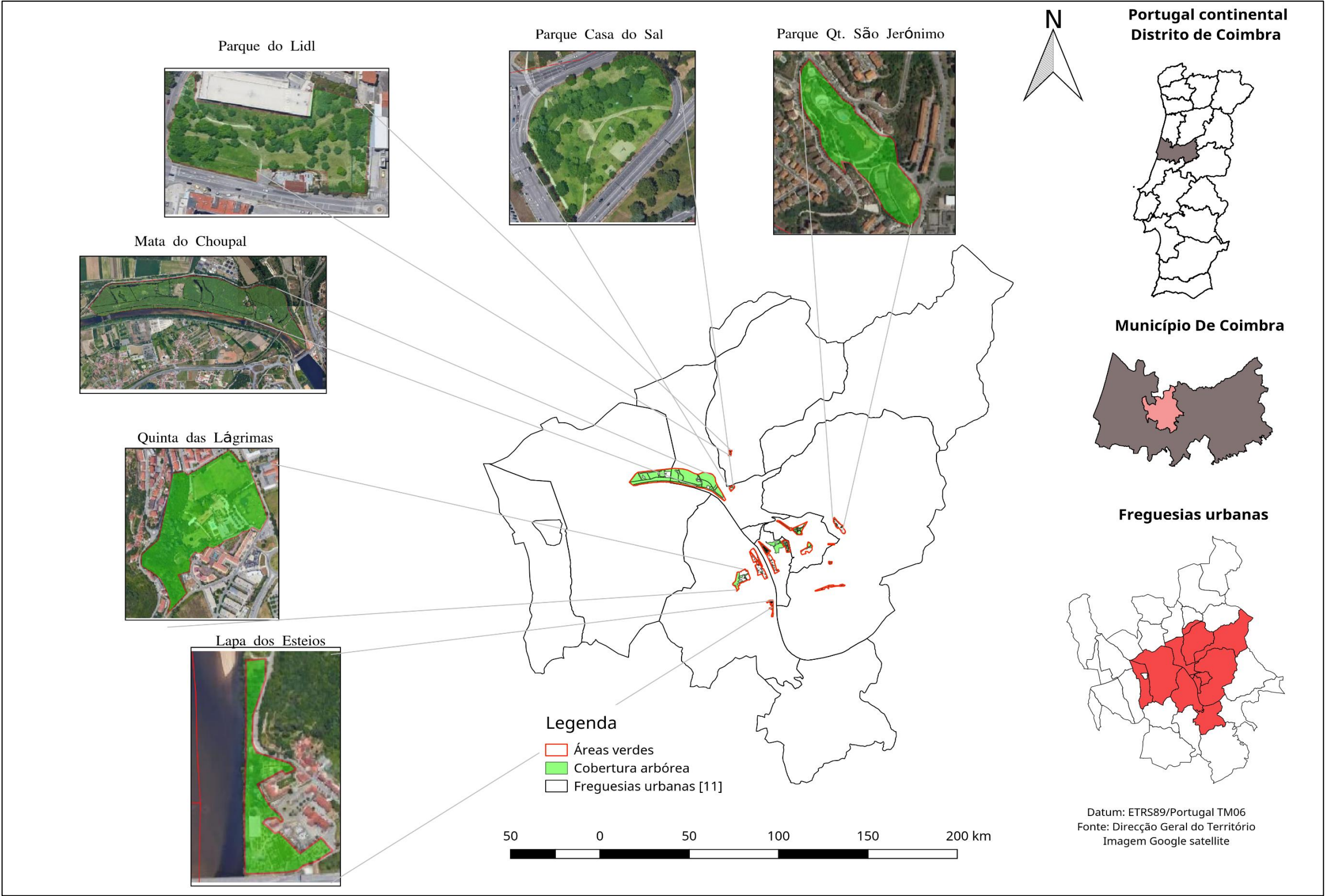
Esse processo de desmembramento impulsionou o crescimento urbano para as periferias e deixou alguns pontos ao longo das vias de comunicação (consideradas arteriais) vazios. Por esse motivo, ainda é possível encontrar, nessas vias, retalhos de zonas de floresta ou mata que apenas cumprem função ecológica, mas que, por conta da especulação imobiliária, correm o risco de desaparecer. A solução passaria por aproveitá-las para a criação de áreas verdes.

Os estudos na cidade de Coimbra permitiram identificar 16 áreas verdes em toda a área urbana, sendo que 6 delas correspondem a parques, outras 6 a jardins, 3 a praças e 1 à floresta urbana, correspondendo a 1,3% da área total. Contabiliza, assim, em um universo de 98.594 habitantes, **15,1 m<sup>2</sup>** de áreas verdes disponíveis para cada habitante, conforme demonstrado na Tabela 2 e na Figura 39.

Tabela 2- Síntese dos dados para a área urbana de Coimbra.

| Bairro                           |                        |              | Área Verde                 |                        |             |       |
|----------------------------------|------------------------|--------------|----------------------------|------------------------|-------------|-------|
| Nome                             | Área (m <sup>2</sup> ) | Pop          | Nome                       | Área (m <sup>2</sup> ) | Categoria   | %     |
| Cast. Viegas                     | 7463837,24             | 1695         |                            |                        |             | 0     |
| Almedina                         | 1008089,54             | 904          | Pq. Manuel Braga           | 31493,97               | Pública     | 0.12  |
|                                  |                        |              | Pq. Verde do Mondego       | 51934,73               | Pública     |       |
|                                  |                        |              | Jardim Botânico            | 39088,52               | P.C         |       |
| Santa Cruz                       | 5561156,04             | 5599         | Parque Casa do Sal         | 12976,23               | Pública     | 0.88  |
|                                  |                        |              | Mata do Choupal            | 825157,89              | Pública     |       |
| S.Bartolomeu                     | 167268,44              | 627          | 0                          | 0                      | 0           | 0     |
| Sé Nova                          | 1598332,97             | 3133         | Pq. Santa Cruz             | 20220,69               | Pública     | 0.13  |
|                                  |                        |              | Jardim da Sereia           | 56942,91               | Pública     |       |
|                                  |                        |              | Penedo da Saudade          | 45710,46               | Pública     |       |
|                                  |                        |              | Praça Heróis do Ultramar   | 5593,35                | Pública     |       |
| Eiras                            | 9805007,33             | 12097        | Pq. Lidl                   | 8502,00                | Pública     | 0.008 |
| Ribeira de Frades                | 5930521,27             | 1902         | 0                          | 0                      | 0           |       |
| Santa Clara                      | 10163881,68            | 9929         | Qta das Lágrimas           | 118781,98              | Privada     | 0.13  |
|                                  |                        |              | Praça da Canção            | 117099,23              | Pública/P.C |       |
|                                  |                        |              | Lapa dos Esteios           | 23299,43               | P.C         |       |
| Santo António dos Olivais        | 19273333,87            | 38936        | Pq. Linear Vale das Flores | 27461,02               | Pública     | 0.08  |
|                                  |                        |              | Praça 25 de Abril          | 5606,29                | Pública     |       |
|                                  |                        |              | Qt de São Jerónimo         | 47471,63               | P.C         |       |
| São Martinho do Bispo            | 18746868,81            | 14147        |                            | 0                      | 0           | 0     |
| São Paulo de Frades              | 14972069,9             | 5824         |                            | 0                      | 0           | 0     |
| Total                            | 94690367.09            | <b>94793</b> |                            | <b>1437339,33</b>      |             |       |
| Índice A.V (m <sup>2</sup> /hab) | <b>15,1</b>            |              |                            |                        |             |       |
| Índice de Jain                   | <b>0,32</b>            |              |                            |                        |             |       |
| Área de cobertura arbórea        |                        |              |                            |                        |             |       |

Figura 39- Mapa de localização das áreas verdes de Coimbra.



### Função Ambiental

Os resultados obtidos para a função ambiental começam com o índice de cobertura arbórea, indicando que a contribuição deste indicador para a função ambiental das áreas verdes sobre o total da área urbana é de apenas 1%, praticamente o mesmo valor (1.3%) que as áreas verdes têm na cidade. Essa proximidade entre o valor da cobertura arbórea com o valor da área ocupada por estes elementos indica que tais áreas são bem arborizadas.

Percebeu-se, também, que a maior densidade de cobertura arbórea encontra-se em áreas verdes mais antigas, como, por exemplo, o Jardim Botânico e a Mata do Choupal, do que nas áreas verdes mais recentes (Parque Linear das Flores e Quinta de São Jerónimo), naturalmente porque o estágio da composição arbórea é mais recente e por isso menos desenvolvido.

A Mata do Choupal, evidencia uma extensa mancha alongada de traço retilíneo (figura 40) de área verde, na freguesia de Santa Cruz. Trata-se de uma floresta plantada no século XVIII com o objetivo de criar defesas naturais contra a erosão. Nela foram introduzidas o género *Populus Nigra*, da família Salicaceae, vulgarmente apelidada de Choupo, por ser uma espécie de crescimento rápido. Com o passar dos anos e as ações antrópicas, o choupo foi praticamente substituído pelo eucalipto (*Eucalyptus*) e também se verificou a introdução de espécies de outros países, como o bambu, o cedro do Atlas, entre outros. (PLANO DE GESTÃO FLORESTAL. Disponível em: <http://www2.icnf.pt/portal/florestas/> Acesso em: 30 de julho, 2017)

A expressiva mancha verde desta área torna-se ainda mais importante para a cidade devido à infraestrutura de apoio e suporte ao lazer e a práticas de esporte que oferece, continuando, assim, a resistir à pressão demográfica e urbana.

Isto revela dois aspectos importantes no planeamento da cidade: as áreas verdes urbanas historicamente mais antigas conseguiram resistir à pressão demográfica e urbana e o que sobrou encontra-se em bom estado; por outro lado, a fraca representatividade da cobertura arbórea das áreas verdes para o espaço urbano em geral, demonstra que a preocupação com a integração de áreas verdes começou recentemente.

Figura 40- Mancha arbórea da Mata Nacional do Choupal.



Fonte: Imagem google satélite

Org: Autora.

Para o indicador % de espécies nativas, os dados utilizados foram retirados de Paiva (1996). O referido autor reporta que, das 70 espécies identificadas, somente 12 são nativas, correspondendo a 17%. Entre as espécies nativas identificadas destacam-se o falso plátano (*Acer pseudoplatanus.*), o medronheiro (*Arbustus unedo.*), o lódão (*Celtis australis*), o pilriteiro (*Crataegus monogyma*), o pinheiro manso (*Pinus pinea,*) entre outros, porque são as mais comuns. Já as espécies exóticas que mais se verificam na cidade pertencem majoritariamente à família das acácias (*Acácia dealbata*, *Acácia pycnantha*, *Acácia saligna*) e também se avistam os eucaliptos.

Nos últimos anos ações e projetos tem sido criados com a finalidade de dar visibilidade à ameaça que a presença destas espécies causam à biodiversidade.

Em Coimbra, o Centro de Ecologia Funcional e Departamento de Ciências da Vida da Universidade desenvolveram o projeto de uma página web, com informação técnico-científica, vídeos demonstrativos, entrevistas, páginas em redes sociais, entre outros. Ainda, frequentemente, promovem passeios guiados pelas diversas áreas verdes, para darem a conhecer aos participantes essas espécies e ensinarem qual a melhor forma de identificá-las. Além do alerta para o problema das invasões biológicas, esses projetos e instituições têm procurado estimular a participação ativa

do público, tanto no mapeamento dessas espécies como nas atividades de controlo e divulgação.

Também foi desenvolvido o aplicativo *ciência-cidadã* de cadastramento voluntário para mapear plantas invasoras em Portugal. Segundo esse aplicativo, para Coimbra foram totalizados 57 avistamentos de espécies invasoras cadastrados, que apontam a presença de espécies invasoras principalmente em terrenos agrícolas, dunas, bermas de estrada e caminhos de ferro. (Disponível em: <http://invasoras.pt>)

Por último, para o indicador fragmentação, a análise realizada por meio da metodologia de Jim, resultou na atribuição do nível conectado (1). A escolha desta classe é resultado da constatação de um grau de proximidade elevado entre as áreas verdes que apresentam maior cobertura arbórea. Elas encontram-se localizadas nas freguesias mais centrais da cidade e estão apenas separadas por pequenas ruas e alguns edifícios.

Após a análise de cada indicador os resultados obtidos para a função ambiental, apresentam-se na Tabela 3.

Tabela 3- Resultados para os indicadores da função ambiental para Coimbra- Portugal .

| Função           | Indicadores                 | Dados analisados                  | Resultados | Resultados Norm. |
|------------------|-----------------------------|-----------------------------------|------------|------------------|
| <b>Ambiental</b> | índice de cobertura arbórea | Total de A.C/área total da cidade | 1%         | 0.01             |
|                  | Espécies nativas            | % de espécies nativas             | 17.1%      | 0.17             |
|                  | Fragmentação                | Conectado                         | 1          | 1                |

Org: Autora.

Partindo dos resultados adquiridos com a aplicação desta proposta metodológica, conclui-se que a contribuição da função ambiental das áreas verdes para o IQAVU é de 0.12. O indicador a obter o valor máximo foi o da Fragmentação, no entanto isso não escondeu o mau desempenho na contribuição da cobertura arbórea para a cidade e a fraca percentagem para as espécies nativas.

### Função Social

Conforme apresentado no capítulo 4, o subíndice que corresponde à função social das áreas verdes constitui-se de três indicadores: o índice de Jain, aplicado para medir a justiça da distribuição das áreas verdes na cidade, a quantidade de áreas de categoria pública e a oferta de infraestrutura de suporte à prática de atividades de esporte e lazer. Os resultados obtidos encontram-se descritos na tabela 4.

Tabela 4- Resultados para os indicadores da função social para Coimbra-Portugal

| Função        | Indicadores                                 | Dados analisados                                        | Resultados | Resultado normalizado |
|---------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------|-----------------------|
| Função social | Justiça da distribuição                     | <b>Índice de Jain</b>                                   | 0,26       | 0,26                  |
|               | Categorias das Áreas Verdes                 | <b>Público</b><br><br>Potencialmente coletivos Privados | 75%        | <b>0,75</b>           |
|               |                                             |                                                         | 18,5%      |                       |
|               |                                             |                                                         | 6,5%       |                       |
|               | Presença de Equipamentos de esporte e lazer | Ausência 8<br><b>Presença 8</b>                         | 50%        | 0,50                  |

Org: Autora.

Segundo a metodologia aplicada, a função social das áreas verdes de Coimbra apresenta o valor de 0.26 (considerado baixo) para o índice de justiça. Isso significa que esta análise começa partindo de um resultado que revela que a distribuição das áreas verdes na área urbana de Coimbra é injusta, principalmente pela concentração das áreas verdes nas freguesias mais antigas da cidade, onde paradoxalmente, ocorre o registro de menor população, como a freguesia de Almedina, com apenas 904 habitantes, mas aloja 3 significativas áreas verdes da cidade.

Em contraste, a freguesia de São Martinho do Bispo, com cerca de 14.147 habitantes, não apresenta nenhuma área verde nos seus domínios. Também se pode citar a freguesia de São Paulo de Frades, com 5.824 habitantes, igualmente sem nenhuma área verde identificada.

Corroborando Fonseca (2009), a expansão das áreas verdes urbanas na cidade de Coimbra não acompanhou a expansão dos limites urbanos, pois se

constata que as áreas verdes diminuem quanto mais se afasta do centro, justificando, assim, o baixo resultado no índice de justiça.

Um ponto positivo nesta abordagem encontra-se relacionado com o tipo de gestão das áreas verdes, que, no caso de Coimbra apresentou um valor de 75% na categoria pública contra 6,5% na categoria privada. A localização em condomínios privados, um conceito muito recente na cidade, revela que o mercado começa a ter percepção da valorização que a população atribuiu às áreas verdes, por isso procura responder a essa exigência, incluindo aos seus produtos de conforto esse tipo de elemento.

Para o indicador “presença de equipamentos de esporte e lazer”, obteve-se o resultado de 0.50. Em razão de 50% de os espaços delimitados incluírem equipamentos associados ao lazer, dentro deles os mais frequentes são os parques infantis, e equipamentos para a prática de esporte, sobretudo em áreas mais recentes, como o caso é da praça da canção e do parque verde do mondego.

Em suma, os dados deste conjunto de indicadores alcançaram o valor de 0,46 na contribuição da função social para o IQAVU.

### Função Estética

Os elementos de avaliação da função estética, aqui propostos, como foi mencionado em capítulos anteriores, passa pela análise da classificação dos itens de mobiliário urbano, pavimentos e presença de água, na composição da área verde. Os resultados para cada indicador que caracteriza essa função, são apresentados na tabela 5.

Foram observados 958 itens de mobiliário urbano, alocados em 70 categorias, distribuídos nas áreas verdes da cidade de Coimbra, foi atribuída uma classificação de 3.1, baseada nas variáveis conforto e conservação. Esse resultado foi obtido por meio de uma média aritmética simples sobre o total da classificação, tendo em vista que cada categoria de itens dispunha de uma variável numérica.

Simultaneamente, da mesma forma, foram avaliados 25 tipos de pavimentos reconhecidos em trabalho de campo, que obtiveram a classificação de 3.56 para a variável conservação e 2.64 na variável segurança, totalizando 3.1 de classificação final. Este valor reflete um maior peso do item conservação (Bom) do que em relação à sua segurança (Regular).

Tabela 5- Resultados para os indicadores da função estética para Coimbra-Portugal

| Função          | Indicadores        | Dados analisados | Resultados | Resultados normalizados |
|-----------------|--------------------|------------------|------------|-------------------------|
| <b>Estética</b> | Mobiliário urbano  | Conforto         | 3.1        | 0.77                    |
|                 |                    | Conservação      |            |                         |
|                 | Pavimentos         | Segurança        | 3.1        | 0.77                    |
|                 |                    | Conservação      |            |                         |
|                 | Elementos com água | Ausência- 6      | <b>62%</b> | 0.62                    |
|                 |                    | Presença-10      |            |                         |

Org: Autora

Os itens de mobiliário urbano encontrados com frequência foram bancos de madeira, bancos de concreto, bancos revestidos com azulejo, bebedouros, lixeiras, postes ou spots de iluminação e placas de informação em praticamente todas as áreas verdes analisadas.

Apesar dessa variedade de itens, constatou-se a existência um padrão mais ou menos homogêneo nos traços dos equipamentos presentes nas diferentes áreas verdes. Como é possível observar (Figura 41), um banco de madeira do parque de Santa Cruz na freguesia de Almedina e um banco de madeira do Parque Manuel Braga da freguesia de Sé Nova.

Figura 41- Dois tipos de bancos de madeira de duas áreas verdes diferentes.



Fonte: Autora (Fevereiro de 2016)

Percebe-se também que há preocupação em manter os elementos estéticos originais referentes ao contexto histórico vigente à sua construção, de forma a valorizar esses espaços como patrimônio histórico, e preservar a identidade histórica da cidade. Como exemplo, destaca-se, na imagem do lado direito da Figura 42, “O triplo arco de entrada, ladeado por torreões, que conduz a um imenso jogo da péla, cenograficamente rematado por uma cascata de gosto naturalista, que se assemelha a um altar de igreja” (FONSECA 2009, p. 10), compondo uma fonte de água no Jardim da Sereia, uma área verde da freguesia Sé Nova, construída entre 1723 e 1752, numa reforma monástica organizada pelo Prior D. Gaspar da Encarnação, que criou esse espaço para o recolhimento e meditação e agregando também funções recreativas

Outro exemplo que também está destacado na Figura 42 é o Jardim Botânico, na freguesia Almedina, (imagem da esquerda) que é estruturado em terraços, avenidas e escadarias, procurando disciplinar o relevo acidentado do terreno. Trata-se de outro tipo de jardim que surge em outro contexto histórico, e por isso os seus traços e elementos estéticos são diferentes. Construído na segunda metade do século XVIII, no contexto de reestruturação do país, em uma tentativa de se aproximar mais da Europa iluminista que valorizava a modernização e secularização do ensino superior. Por essa razão, os padrões estéticos assemelham-se racionalistas do período barroco. Uma parte da sua estrutura era dedicada aos

estudos da Universidade e por isso fechada ao público. Atualmente parte da estrutura fica fechada ao público por isso, considerou-se uma área verde pública e potencialmente coletiva.

Figura 42- Diferença nos traços estéticos de 2 de Jardins de Coimbra.



Fonte: Autora (Fevereiro de 2016)

Percebe-se que é um amplo espaço com parques infantis, vias pedestres, ciclovias, pavilhões com exposições temporárias, atividades de desporto e lazer, entre outros.

Apesar de a cidade de Coimbra de ter poucas áreas verdes, e a maioria remontar a períodos históricos anteriores, podem se destacar algumas mais recentes, entre elas, a do Parque Verde do Mondego, desenhado com linhas retas, acompanhando o espelho de água que divide a cidade de Coimbra.

O parque foi concebido no contexto de um projeto designado *Polis*, que tinha como pauta principal a revitalização paisagística do rio Mondego, e que em 2004, deu vida a um espaço que antes era um grande campo de árvores frutíferas (laranjeiras e limoeiros) e transformou-o em um parque que agora é um ponto importante da cidade para lazer, recreio e turismo

No entanto, poucos meses antes da visita a campo, o parque sofreu uma forte enchente, como mostram as imagens da figura 43, que deixou a infraestrutura praticamente inutilizável. Antes de tal acontecimento, foi possível verificar que o parque apresentava-se funcional para uso e era regularmente frequentado.

Esse problema é recorrente, pelo fato de a sua localização ser uma zona de leito de cheia do rio Mondego. Isto obriga a prefeitura a gastos na reparação de todo o parque, sempre que acontecem episódios pluviométricos como este, para a população não deixar de continuar usufruir dele.

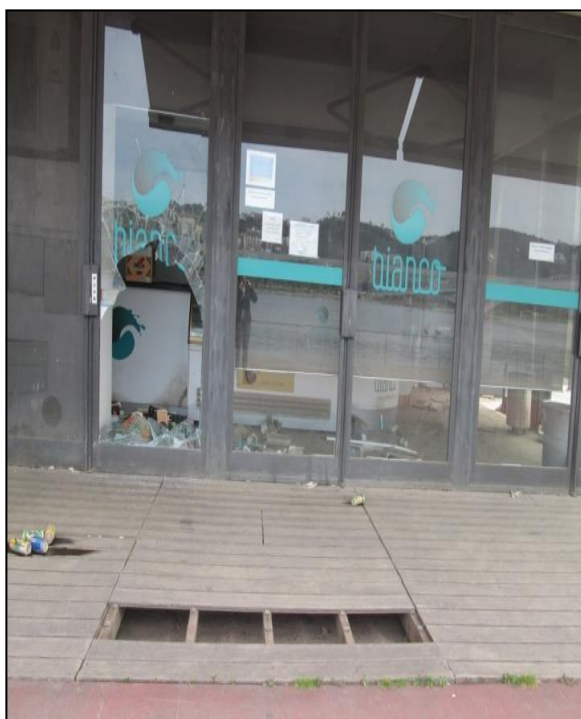
Figura 43- Imagem da enchente do Parque Verde do Mondego



Fonte: <http://sicnoticias.sapo.pt>. (Acessado a 20 de Setembro de 2016)

Considera-se que este episódio justifica a baixa classificação atribuída ao mobiliário urbano e pavimentos, comprometendo certamente a função estética desta área, como indicam, com grande detalhe, as imagens da Figura 44 dos itens de mobiliário e pavimentos degradados por causa da enchente.

Figura 44- Elementos do mobiliário urbano e pavimentos no Parque Verde do Mondego.



Pavimentos degradados



Parque infantil inutilizável



Estado de conservação dos bancos de madeira



Bebedouro enferrujado

Fonte: Autora, (Fevereiro de 2016)

O elemento água, que serve de valorização estética no desenho de espaços abertos, conforme discutido anteriormente, foi registrado em 62% das áreas verdes analisadas, num total de 20 elementos, entre eles, fontes, lagos, repuxos e espelhos de água.

## 5.2 SITUAÇÃO DAS ÁREAS VERDES DA CIDADE DE PONTA GROSSA SEGUNDO O DESEMPENHO DAS SUAS FUNÇÕES.

Um estudo realizado anteriormente identificou 102 áreas verdes na área urbana de Ponta Grossa, que ocupavam 3.468,012 m<sup>2</sup> (3,5 km<sup>2</sup>) correspondendo a 2% da área urbana total. A autora baseou-se em uma imagem Ikonos do ano de 2004, e não houve verificação desses dados em campo, e por essas razões, é possível afirmar que esses dados poderiam estar desatualizados e serviram apenas como base para a presente pesquisa. (QUEIROZ, 2014)

Portanto, o presente estudo identificou 40 áreas verdes distribuídas pelos 15 bairros e a área central da cidade, que se configuram em 23 praças, 8 parques, 4 clubes e 5 outros, apresentadas na tabela 6 e espacializadas na Figura 45, que representam 19928000 m<sup>2</sup> (1.99.28km<sup>2</sup>), o que corresponde a aproximadamente 0.5% da área urbana total que disponibiliza 7.31m<sup>2</sup> por habitante.

Quando se pensa em número de áreas verdes e não em área (m<sup>2</sup>), segundo esta pesquisa, a classe de praças é a mais representativa, por esse motivo torna-se uma classe muito relevante. Para muitos moradores constituem-se as únicas fontes de lazer público e de contato com natureza. (PDMPG, 2001) É no centro onde se verifica maior concentração de praças, quantos aos parques; clubes e outras formas de áreas verdes que apresentam maior dimensão encontram-se nos bairros mais periféricos.

Tabela 6- Síntese dos dados para a área urbana de Ponta Grossa.

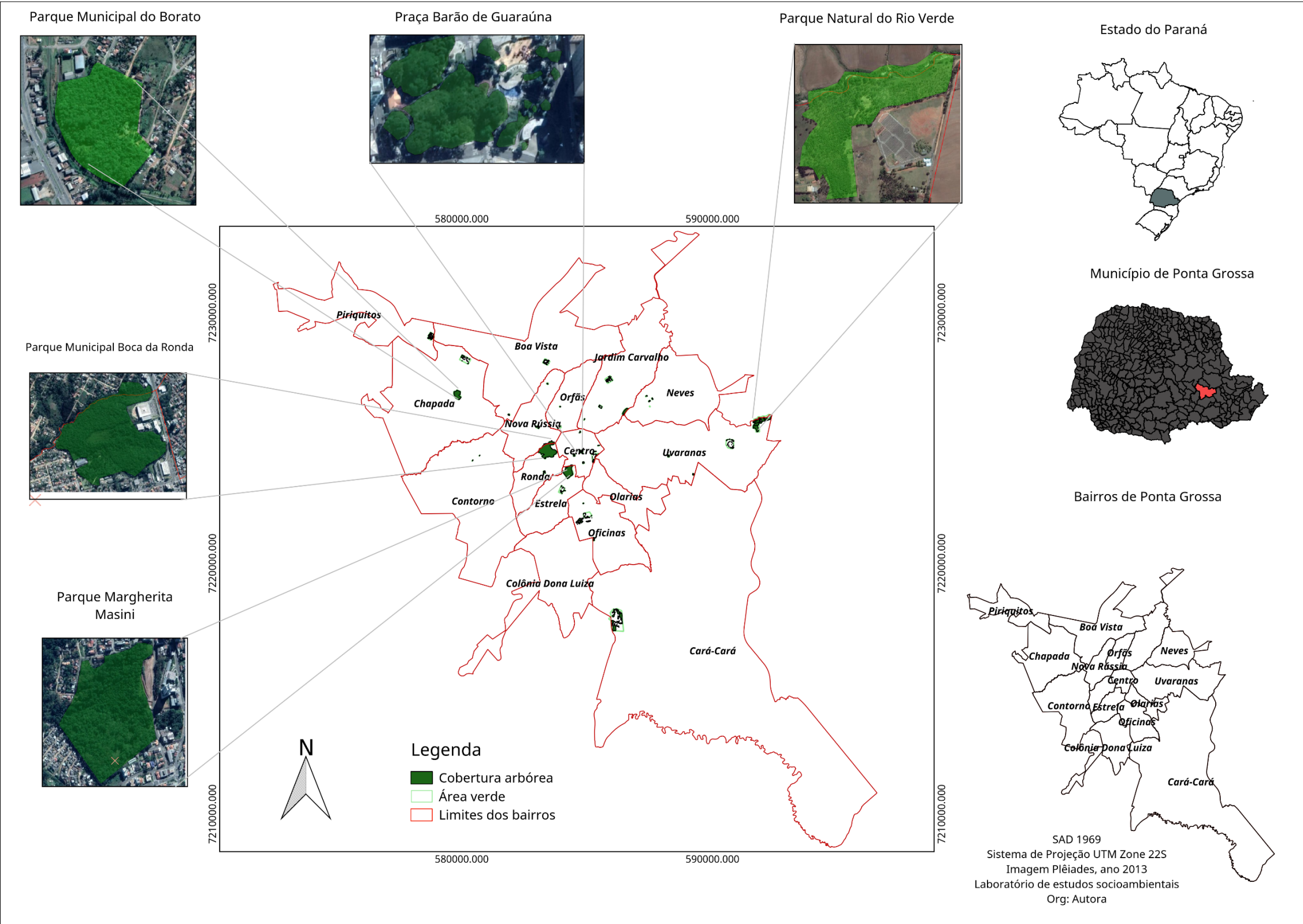
| Bairro    |                        |       | Área verde                 |                        |           |      |
|-----------|------------------------|-------|----------------------------|------------------------|-----------|------|
| Nome      | Área (m <sup>2</sup> ) | Pop   | Nome                       | Área (m <sup>2</sup> ) | Categoria | %    |
| Boa Vista | 16510042.18            | 20911 | Cesa                       | 41706.37               | Pública   | 0.02 |
|           |                        |       | Praça Jesuino de Almeida 1 | 916.73                 | Pública   |      |

|                    |             |       |                                  |           |         |       |
|--------------------|-------------|-------|----------------------------------|-----------|---------|-------|
|                    |             |       | Praça Jesuíno de Almeida 2       | 882.01    | Pública |       |
| Piriquitos         | 8397183.80  | 6471  | Pq. Recanto Monteiro             | 53240.57  | Privado | 0.02  |
| Cará Cará          | 69562994.88 | 18540 | Clube Ponta Lagoa                | 399785.73 | Privado | 0.20  |
| Centro             | 2383980.62  | 13000 | Praça Santos Andrade             | 2004.47   | Pública | 0.03  |
|                    |             |       | Praça Duque de Caxias            | 993.50    | Pública |       |
|                    |             |       | Pq.Ambiental                     | 41819.13  | Pública |       |
|                    |             |       | Praça Marechal                   | 3916.01   | Pública |       |
|                    |             |       | Praça Barão do Rio Branco        | 13232.65  | Pública |       |
|                    |             |       | Praça Barão de Guaraúna          | 6763.00   | Pública |       |
|                    |             |       | Praça João Pessoa                | 1942.32   | Pública |       |
| Chapada            | 17011879.48 | 20499 | .Pq. Natural Borato              | 80847.26  | Pública | 0.08  |
|                    |             |       | Clube América Campestre          | 84866.40  | Privado |       |
| Colônia Dona Luiza | 10084560.86 | 12367 |                                  |           |         |       |
| Contorno           | 16037017.36 | 21519 | Praça sem nome                   | 878.98    | Pública | 0.00  |
|                    |             |       | Praça sem nome                   | 510.05    | Pública |       |
| Nova Rússia        | 4658255.44  | 19824 | Praça Getúlio Vargas             | 3452.24   | Pública | 0.006 |
|                    |             |       | Pq. Palmeirinha                  | 9935.09   | Pública |       |
| Órfãs              | 3426217.19  | 11730 | Praça São José                   | 12352.76  | Pública | 0.006 |
|                    |             |       | Praça Ana Batista Miró Guimarães | 1394.95   | Pública |       |
| Jardim Carvalho    | 10317945.21 | 15152 | Pq. Monteiro Lobato              | 52672.85  | Pública | 0.04  |
|                    |             |       | Praça Rotary Internacional       | 1171.39   | Pública |       |
|                    |             |       | Bosque dos Ingleses              | 25488.06  | Pública |       |
|                    |             |       | Praça Antonio Mazaroto           | 11411.17  |         |       |
| Neves              | 8019001.26  | 17407 | Praça Alberto Ansbach            | 77.95     | Pública | 0.004 |
|                    |             |       | Praça 31 de Março 1              | 2256.60   | Pública |       |
|                    |             |       | Praça 31 de Março 2              | 2370.15   | Pública |       |
|                    |             |       | Praça 31 de Março 3              | 2628.34   | Pública |       |
| Uvaranas           | 16169846.34 | 41867 | Pq. Nacional Rio Verde           | 207921.51 | Pública | 0.15  |

|                           |              |       |                                    |            |              |      |
|---------------------------|--------------|-------|------------------------------------|------------|--------------|------|
|                           |              |       | Praça Bom Jesus                    | 5916.68    | Pública      |      |
|                           |              |       | Praça Simão Nasseh                 | 3942.73    | Pública      |      |
|                           |              |       | Pista de atletismo da UEPG         | 98482.35   | P.C          |      |
| Olarias                   | 3541170.88   | 7985  |                                    |            |              | 0    |
| Estrela                   | 3845394.19   | 6471  | Praça Margarida Malucelli Moro     | 1348.25    | Pública      | 0.13 |
|                           |              |       | Campo do Guarani                   | 43761.72   | Privado      |      |
|                           |              |       | Pq.Margaritha Massini              | 224770.01  | Pública      |      |
| Ronda                     | 3098426.94   | 9182  | Pq.Boca da Ronda                   | 393588.97  | Pública      | 0.20 |
|                           |              |       | Praça Hilda Roedel                 | 7423.27    | Pública      |      |
| Oficinas                  | 6211010.01   | 17934 | Praça Santa Teresinha              | 994.48     | Pública      | 0.02 |
|                           |              |       | Praça Símon Bolívar                | 7769.73    | Pública      |      |
|                           |              |       | Operário Ferroviário Esporte Clube | 52952.19   | Privado      |      |
| Total                     | 199280000.00 |       | 40                                 | 1909084.64 | 33 P<br>7Pri | 100  |
| Índice A.V (m²/hab)       | 7.31m²/hab   |       |                                    |            |              |      |
| Índice de Jain            | 0.32         |       |                                    |            |              |      |
| Área de cobertura arbórea | 801680.00 m² |       |                                    |            |              |      |

Org: A autora

Figura 45: Localização das áreas verdes e sua cobertura arbórea em Ponta Grossa.



### Função ambiental

O diagnóstico sobre as áreas verdes para a cidade de Ponta Grossa, à semelhança de Coimbra, também identifica que a implementação de áreas verdes na cidade não acompanhou o mesmo ritmo de crescimento e alargamento da área urbana. O desmembramento de antigas chácaras na cidade que impulsionaram o processo de urbanização resultou em um conjunto de parques com manchas significativas de vegetação, que sobrevivem à pressão demográfica urbana, porque são protegidos por lei.

Conforme o diagnóstico do Plano Diretor Municipal, essas áreas apresentam um forte potencial natural se passarem pelo devido planejamento e poderão se tornar áreas verdes com maior atratividade tanto para população local como para suporte turístico, como o parque Margharita Masini e o parque Rio Verde.

Apesar da existência de extensas manchas, que correspondem aos parques municipais, a caracterização do indicador ICA-índice de cobertura arbórea é o valor que menos contribui para a função ambiental das áreas verdes, tendo-se obtido um resultado de 0.04 (Tabela 7). O fraco desempenho deste indicador deve-se, principalmente, à baixa representatividade da cobertura arbórea na proporção da área urbana.

Tabela 7- Resultados dos indicadores da função ambiental.

| <b>Função</b>    | <b>Indicadores</b>          | <b>Dados analisados</b>           | <b>Resultados</b> | <b>Resultados normalizados</b> |
|------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-------------------|--------------------------------|
| <b>Ambiental</b> | Índice de cobertura arbórea | Total de A.C/área total da cidade |                   | 0.04                           |
|                  | Índice de espécies nativas  | % de espécies nativas             | 44.43%            | 0.44                           |
|                  | Fragmentação                | Conectado                         | 0.5               | 0.5                            |

Org: Autora

Para a classificação do indicador porcentagem de espécies nativas foi considerado o valor apresentado por Eurich (2014). Em um estudo quantitativo da arborização das praças na cidade de Ponta Grossa, a autora citada reportou que 55% das espécies são exóticas e 44.43% são nativas. Ressalta-se ainda os diagnósticos que têm sido apresentados desde o plano diretor de 1992 e que

registram a degradação e supressão das florestas nativas na cidade. Por isso, para conseguir-se preservar o que restou foi necessário, constituir no zoneamento a categoria de Zona Verde Especial.

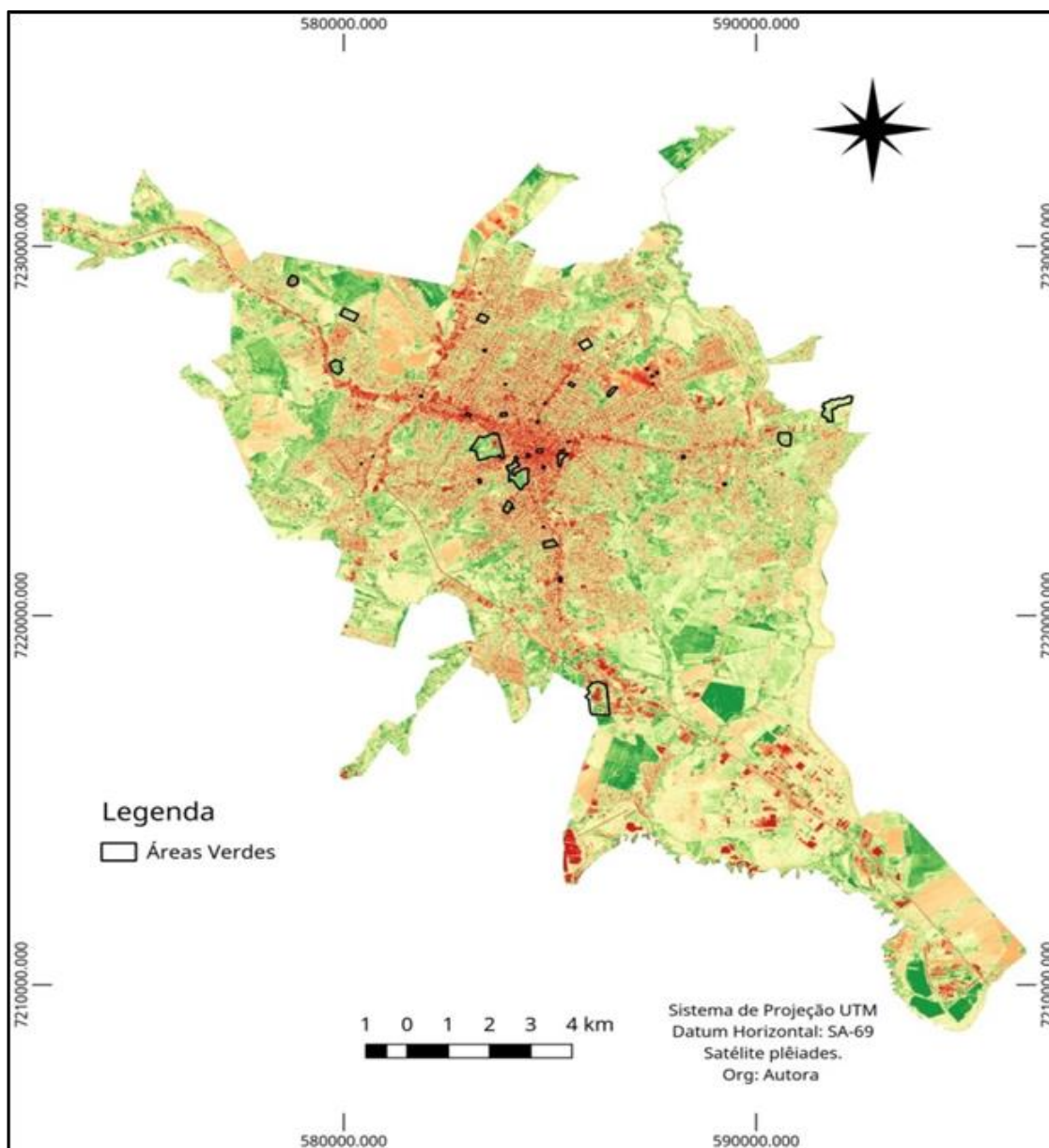
Na avaliação das manchas de cobertura arbórea para o indicador fragmentação, considerou-se que a forma mais presente corresponde à classe isolado-agregado. Essa classificação deve-se ao fato de o maior grupo de áreas verdes ser as praças, as quais estão localizadas predominantemente em locais fortemente edificados com ruas e superfícies impermeabilizadas, cuja cobertura arbórea formam unidade maiores circundadas por uma matriz edificada.

Também se verificam 4 manchas (parque municipais) que se encaixam mais na classe conectada de subtipo ramificado. Correspondem a florestas remanescentes que se estabeleceram antes da urbanização, mas, por apresentarem uma ampla cobertura vegetal, oportunizam a constituição de habitats para várias espécies nesses locais. No entanto, ressalta-se que esses locais são fortemente pressionados, sobretudo os que estão próximos a fundos de vale, como é o caso do parque Margaritha Masini e Rio Verde, com a presença de ocupações irregulares.

O cálculo do NDVI, (Figura 46) permite visualizar tais situações com mais clareza, através da presença de valores negativos (representados em vermelho) que indicam a ausência de refletância da vegetação, que circunda as áreas verdes.

Cabe destacar ainda, que o valor máximo da refletância da vegetação (0.087), se encontra fora das áreas verdes assinaladas, em áreas mais afastadas do tecido urbano com maior predominância no bairro Cará-Cará (SE). Por se tratar de um bairro recentemente anexado aos limites urbanos, ainda predominam as atividades industriais e agrícolas. A refletância da vegetação nas áreas verdes não ultrapassa a classe de 0.03 para as manchas mais arborizadas.

Figura 46- Representação do NDVI da área urbana de Ponta Grossa



Org: Autora.

Integrando os valores de todos os indicadores, o valor que caracteriza a função ambiental das áreas verdes da cidade de Ponta Grossa é 0.20.

### Função Social

Para a cidade de Ponta Grossa, o resultado do índice de Jain foi de 0.32 (Tabela 8), revelando que a distribuição das áreas verdes ( $m^2$ ) por habitante é injusta. Contribuindo para este cenário está a ausência de áreas verdes em 2 bairros (Olárias e Colônia Dona Luiza) e a concentração de áreas no bairro Centro e circundantes.

Tabela 8- Resultados para os indicadores da função social.

| Função        | Indicadores                                 | Dados analisados            | Resultados | Resultado normalizado |
|---------------|---------------------------------------------|-----------------------------|------------|-----------------------|
| Função social | Justiça da distribuição                     | <b>Índice de Jain</b>       | 0.32       | 0.32                  |
|               | Categorias das áreas verdes                 | <b>Público</b>              | 80%        | <b>0.82</b>           |
|               |                                             | Poten. coletivos            |            |                       |
|               |                                             | Privados                    |            |                       |
|               | Presença de equipamentos de esporte e lazer | Ausência<br><b>Presença</b> | 12<br>28   | 0.70                  |

Org: Autora

O melhor desempenho desta função deve-se ao indicador de categorias das áreas verdes, onde as áreas verdes públicas apresentam um peso de 82% da totalidade desses elementos, contabilizando cerca de 33 áreas verdes públicas.

Registraram-se seis áreas de uso privado, entre as quais se destaca o clube Ponta Lagoa, um espaço que integra um lago que permite a prática de pesca, com um bosque e vários jardins, cujo uso está limitado a seus associados. Evidencia-se também o parque Recanto Monteiro, integrando um complexo de piscinas que são mais utilizadas no período do verão e cujo acesso é permitido a utilizadores mediante pagamento de entrada. Ainda na categoria privada, pode-se destacar uma considerável mancha de floresta usada como um bosque dentro de um condomínio privado com uma piscina e uma pista para caminhada, acessíveis apenas aos seus moradores.

Para o indicador de presença de equipamentos de lazer e prática de esportes, obteve-se o registro em cerca de 70% das áreas verdes. Justificado pela concentração de parquinhos infantis em praças, como o caso da praça Barão de rio Branco no bairro centro, e pela infraestrutura de suporte à prática de esporte e atividade física, observada na maioria dos parques públicos e clubes privados que possuem áreas mais amplas.

Os índices que caracterizam a função social para a área urbana de Ponta Grossa totalizaram 0.57, traduzindo-se em um desempenho acima dos 0.27 da função ambiental.

### Função estética

Da avaliação realizada para caracterizar a função estética cabe ressaltar, conforme a tabela 9, o indicador que alcançou melhor classificação foi o índice de mobiliário urbano. Obtendo uma classificação de 2.8, a média entre 114 categorias de itens analisados onde estão alocados mais de 580 elementos de mobiliário urbano, entre eles, postes de iluminação, bancos, mesas de refeição, churrasqueiras, parquinhos, aparelhos de ginástica, quadras poliesportivas, sanitários, monumentos, pontos de ônibus, pontos de táxi, banca de revistas e campos de futebol.

Tabela 9- Resultados para o indicadores da função estética para a área urbana de Ponta Grossa.

| Função          | Indicadores       | Dados analisados | Resultados | Resultados normalizados |
|-----------------|-------------------|------------------|------------|-------------------------|
| <b>Estética</b> | Mobiliário urbano | Conforto         | 2.8        | 0.70                    |
|                 |                   | Conservação      |            |                         |
|                 | Pavimentos        | Segurança        | 3          | 0.60                    |
|                 |                   | Conservação      |            |                         |
|                 | Elementos água    | Presença         | 22.5%      | 0.22                    |

Org: Autora

As melhores classificações de mobiliário urbano, pavimentos e elementos com água encontraram-se em áreas verdes privadas

Entre elas destaca-se o Clube Ponta Lagoa, com 2 piscinas olímpicas, 1 piscina infantil, 3 salões para eventos, 9 churrasqueiras, 5 campos de futebol, 13 quadras poliesportivas, 9 quiosques, 1 parque infantil, 1 lago para pesca esportiva, salão de jogos e 20 postes de iluminação, com notas classificatórias entre o 3 e o 4. Conforme destacado na figura 47.

Outra área privada em destaque é o parque Recanto Monteiro, um amplo espaço verde com várias opções de lazer como piscinas, tubo águas, churrasqueira, restaurante, entre outros, aberto ao público durante os meses de verão, mediante pagamento.

Figura 47- Imagens da infraestrutura do Clube Ponta Lagoa



Fonte: [www.homologa.clubepontalagoa.com.br](http://www.homologa.clubepontalagoa.com.br)

A piores classificações para esta função foram obtidas nas áreas que mais contribuição dão à função ambiental, por conta da expressiva mancha arbórea. Entre eles estão os parques Margharita Masini e Rio Verde, ambos em um passado recente já foram opções relevantes de lazer para a população, mas atualmente têm sido alvo de vandalismo e apresentam fortes sinais de abandono e desgaste da sua infraestrutura, apesar das várias tentativas da secretaria do meio ambiente em revitalizar esses lugares.

As áreas verdes públicas que se destacam positivamente na composição do seu mobiliário urbano e pavimentos são as do Parque Monteiro Lobato no Jardim

Carvalho, com seis bancos de concreto, cinquenta e dois postes de iluminação, doze lixeiras, sete mesas de refeição em concreto, um parquinho infantil, sete aparelhos de ginástica e seis campos de esporte, com classificação entre 2 a 3. Neste quesito, entra também o Parque Ambiental, no Centro, com diversidade de itens, tais como: um parque infantil, duas quadras esportivas, dois sanitários, oito lixeiras de plástico e sete aparelhos de ginástica, contanto também com uma unidade policial, elemento significativo para a segurança dos inúmeros utilizadores.

As praças, de forma geral, apresentam um padrão na composição do seu mobiliário e desenho. Os bancos são majoritariamente de madeira, conforme a figura 48 e, com exceção da praça Barão do Rio Branco, alguns itens de mobiliário apresentam sinais de degradação conforme destaca-se na figura 49.

Figura 48- Bancos das praças de Ponta Grossa



Fonte: Autora (Julho de 2018)

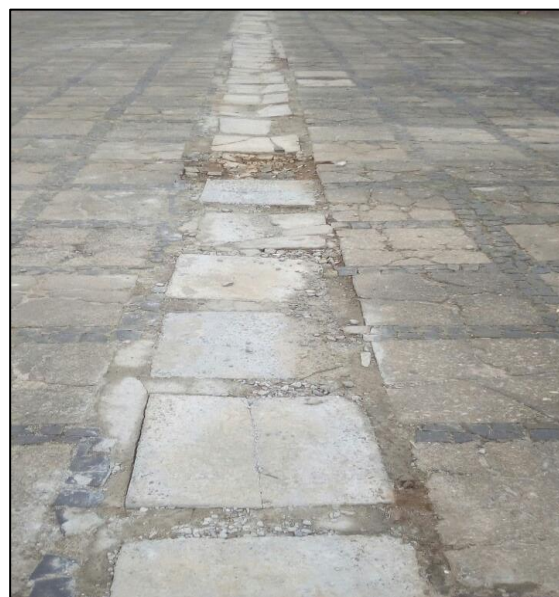
Figura 49- Mobiliário urbano com sinais de degradação



Fonte: Autora (Julho de 2018)

No item pavimentos, foram analisados 15 tipos diferentes quanto à sua segurança e conservação, que resultou na classificação 2.8 (Regular), entre eles os mais frequentes são as calçadas, concreto e alcatrão, e os que apresentam mais problemas de conservação, são os de calçada, esteticamente mais adequados, especialmente, em praças, no entanto, apresentaram problemas no critério conservação, com alguns parelos soltos e outros faltando. (Figura 50)

Figura 50- Calçada com sinais de degradação



Fonte: Autora (Julho de 2019)

A presença do elemento água foi registrada em 22% das áreas verdes na cidade de Ponta Grossa, e a sua maior ocorrência acontece em áreas verdes privadas com a inclusão de piscinas e lagos. Nas praças públicas, esse elemento está presente sob a forma de fontes, e a presença de espelhos de água registrou-se no Parque Municipal Rio Verde.

Diante deste cenário a classificação para a função estética resultou em 0.45 de contribuição no IQAVU.

### 5.3 PERFIL DO IQAVU DE COIMBRA E PONTA GROSSA-DISSCUSSÕES.

Esta seção apresenta um estudo comparativo da aplicação do IQAVU nas cidades de Coimbra e Ponta Grossa e o perfil Para tanto, na Tabela 10, apresentam-se os dados registrados por esta pesquisa para todas as variáveis.

Tabela 10- Perfil do IQAV para as cidades de Coimbra e Ponta Grossa.

| FUNÇÕES          | INDICADORES   | Coimbra     | Ponta Grossa |
|------------------|---------------|-------------|--------------|
| Função ambiental | ICA           | 0,01        | 0,04         |
|                  | Ifrag         | 1           | 0,5          |
|                  | IEN           | 0,17        | 0,44         |
|                  | <b>IFA</b>    | <b>0,12</b> | <b>0,21</b>  |
| Função social    | Ijain         | 0,26        | 0,32         |
|                  | ICat. Pública | 0,75        | 0,82         |
|                  | IEL           | 0,5         | 0,7          |
|                  | <b>IFS</b>    | <b>0,46</b> | <b>0,57</b>  |
| Função Estética  | IMO           | 0,77        | 0,6          |
|                  | IPA           | 0,77        | 0,7          |
|                  | lágua         | 0,62        | 0,22         |
|                  | <b>IFE</b>    | <b>0,72</b> | <b>0,45</b>  |
| <b>IQAVU</b>     |               | <b>0,34</b> | <b>0,38</b>  |

Org: A autora.

Os resultados obtidos refletem um valor aproximado para o IQAVU entre as duas cidades, 0.34 para Coimbra e 0.38 para Ponta Grossa, ambas encaixam-se na categoria baixa. Contudo, é possível perceber que o perfil que contribuiu para esse

resultado é diferente de uma cidade para a outra e permitirá, com maior facilidade, estabelecer um direcionamento estratégico, que combata particularmente as maiores fragilidades desses ambientes.

Na cidade de Coimbra, o valor mais baixo integra a função ambiental, associado a pouca representatividade da cobertura arbórea que compõe as áreas verdes no contexto total da área urbana, demonstrando, desta forma, a contribuição desta função na cidade como a mais deficitária de todas.

Cabe destacar ainda que a cidade de Coimbra tem inúmeros vazios urbanos com forte presença de cobertura vegetal, mas que não apresenta manejo nem infraestrutura alguma para que desempenhe funções de área verde. Um plano estratégico para melhorar este valor poderá passar pelo aproveitamento desses espaços e desenhar novas áreas verdes nesses vazios, de forma que a população desfrute dos mesmos.

Constata-se que a função social revela aos órgãos de gestão da cidade de Coimbra, o desafio de desenvolver a habilidade de, no seu planejamento local, incluir estratégias que possam aumentar esse indicador de justiça como a criação de áreas verdes públicas estrategicamente localizadas, nas freguesias mais afastadas do centro, com densidades populacionais maiores, sem deixar de incluir nesses espaços equipamentos de lazer ou incentivo à prática de esporte.

A contribuição da função estética é a mais expressiva em ambas as cidades; no entanto, esse valor para Coimbra é mais elevado, atendendo ao melhor desempenho na classificação do mobiliário urbano, pavimentos e registro de elementos com água, que continua a ser um elemento estético funcional na valorização das áreas verdes, uma vez que está presente tanto nos espaços criados em séculos passados como nos mais recentes.

A classificação no mobiliário urbano para o caso de Coimbra deve-se, à conservação dos traços históricos ainda presentes nas áreas verdes mais antigas e à adaptação mais moderna desses traços para as áreas mais recentes. Apesar desse fator positivo, é importante destacar que a situação pluviométrica extrema que causou uma enorme destruição na infraestrutura do Parque Verde do Mondego, que

é um área verde expressiva na cidade, contribuiu para uma classificação ruim das variáveis da função estética sobre os elementos mobiliário urbano e pavimentos.

Coimbra, por sua vez, iniciou um processo de expansão partindo do seu centro histórico, séculos antes, logo o consumo de espaço florestal para suportar o crescimento da cidade, está acontecendo à mais tempo na cidade. Diante disto, a melhor forma de potencializar as funções das áreas verdes é apostar na proteção das que restaram e implementar novas áreas verdes nos vazios florestais da cidade tendo em conta a sua função social e estética.

Esta análise de perfil permite identificar com clareza as fragilidades específicas do planejamento. No caso de Ponta Grossa, por exemplo, a melhor forma de potencializar as funcionalidades das suas áreas verdes é direcionando a estratégia apostando nos aspetos estéticos do desenho desses espaços, sobretudo na manutenção dos que já existem, investindo mais atenção no desenho arquitetônico das áreas verdes públicas e em ações de conscientização para a preservação do patrimônio público, para que possam constituir-se em um referencial de espaço verde dentro da comunidade.

Portanto, como a metodologia proposta permite além da comparação entre cidades, conhecer o perfil de cada avaliação, apresenta-se um segundo cenário (hipotético), na tabela 11, onde as variáveis mais fragilizadas em cada função são artificialmente melhoradas, simulando desta forma, como possíveis melhorias poderiam determinar o comportamento do índice.

Tabela 11- Perfil do IQAVU para as cidades de Coimbra e Ponta Grossa (cenário simulado).

| FUNÇÕES          | INDICADORES   | Coimbra | Ponta Grossa |
|------------------|---------------|---------|--------------|
| Função ambiental | ICA           | 0,02    | 0,08         |
|                  | Ifrag         | 1       | 0,5          |
|                  | IEN           | 1       | 1            |
|                  | IFA           | 0,27    | 0,34         |
| Função social    | Ijain         | 0,62    | 0,38         |
|                  | ICat. Pública | 0,75    | 0,82         |
|                  | IEL           | 0,5     | 0,7          |
|                  | IFS           | 0,61    | 0,60         |

|                 |       |             |             |
|-----------------|-------|-------------|-------------|
| Função Estética | IMO   | 0,77        | 0,6         |
|                 | IPA   | 0,77        | 0,7         |
|                 | lágua | 0,62        | 0,22        |
|                 | IFE   | 1           | 1           |
| <b>IQAVU</b>    |       | <b>0,52</b> | <b>0,54</b> |

Org: Autora

A proposta de um segundo cenário (simulação) é considerada normal, em estudos como este, quando se está medindo um índice heterogêneo como o IQAVU, que demanda uma vasta quantidade de recursos humanos, temporais e financeiros, que excede àqueles disponíveis ao presente trabalho.

Com a impossibilidade do levantamento dos dados usados para mensurar a porcentagem de espécies nativas, recorreu-se à literatura relacionada mais recente e disponível. Contudo, as áreas avaliadas nessas literaturas, em ambos os casos, excluem algumas classes de áreas verdes consideradas no presente trabalho, como parques e bosques. Assim, para não criar uma situação injusta e irrealista, considerou-se, nesta simulação, que os dados dessas fontes, corresponderiam a pior condição. Por isso, neste cenário hipotético, considerou-se uma situação perfeita onde cem por cento das áreas verdes classificadas, são cobertas por espécies nativas, exercendo completamente a função ambiental que lhes corresponde, e nesse caso obtendo a classificação 1.

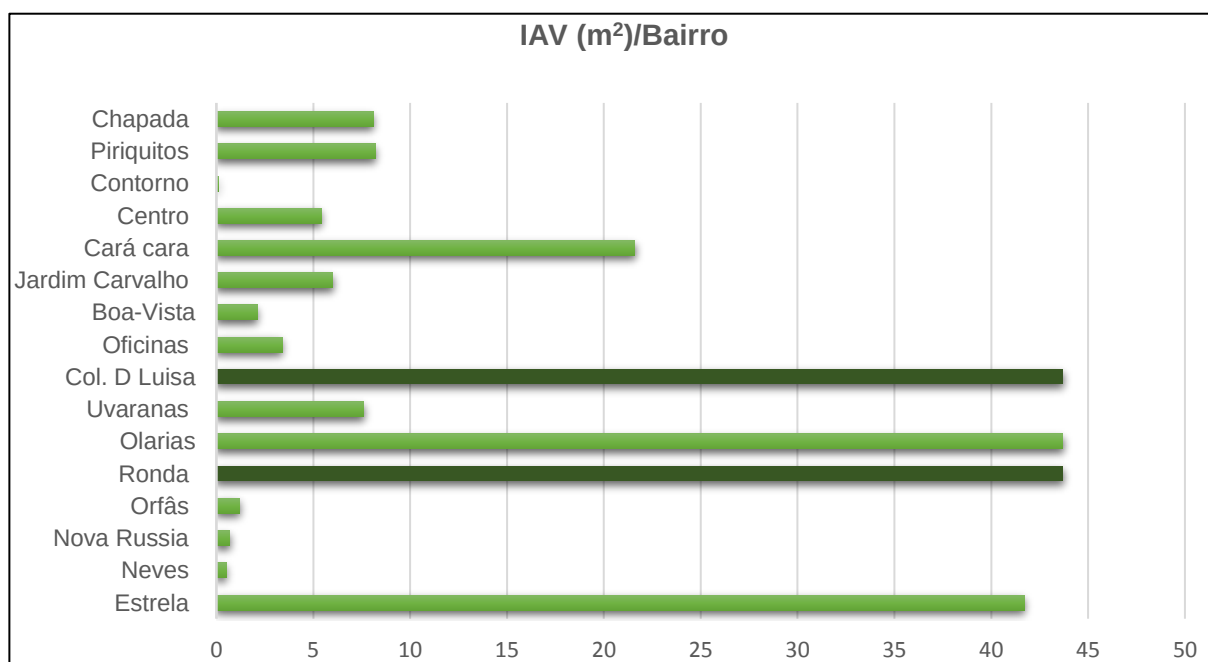
Embora nem o cenário obtido nesta pesquisa nem o cenário hipotético apresentado, sejam capazes de representar exatamente a quantidade de espécies nativas nas áreas verdes da cidade de Coimbra e Ponta Grossa, eles estabelecem limites aproximados dentro dos quais se sabe que o valor procurado reside.

Em suma, entende-se que é possível afirmar que a responsabilidade da baixa contribuição do desempenho da função ambiental não reside com maior intensidade na ausência de espécies nativas. Entre os três indicadores que caracterizam a função ambiental, o que apresenta um resultado baixo é o índice de cobertura arbórea, que associa a dimensão das áreas urbanas em estudo com a área que a cobertura arbórea ocupa.

Ainda, neste exercício de comparação de perfis, optou-se por adicionar ao segundo cenário, em ambas as cidades, melhorias no indicador que obteve menor valor em cada função. Para a função ambiental, a variável que se classificou mais baixa foi o índice de cobertura arbórea. Por essa razão, no cenário hipotético foi aumentado o ICA em 100%. Isto significa na prática, medidas que incluam mais vegetação arbórea nas áreas verdes que já existem e a criação de novas áreas verdes compostas majoritariamente por árvores. Com esta operação a contribuição para o IQAVU da função ambiental passaria de 0.12 para 0.27 na cidade de Coimbra, e de 0.21 para 0.34 na cidade de Ponta Grossa.

Para a variável da função social, em ambas as cidades, o indicador que obteve menor valor foi o do IJ (índice de justiça). Neste caso, para a cidade de Coimbra decidiu-se, reproduzir o valor do IAV (índice de áreas verdes/hab) da melhor freguesia (Santa Cruz), ou seja, 144.79 m<sup>2</sup>/hab, em cada freguesia onde não se encontram áreas verdes, conforme destacado no gráfico 1. Na prática isso significa a implementação de áreas verdes nas freguesias que no cenário dos resultados desta pesquisa apresentaram ausência total de áreas verdes.

Gráfico 1- Índice de áreas verdes por freguesia- Coimbra

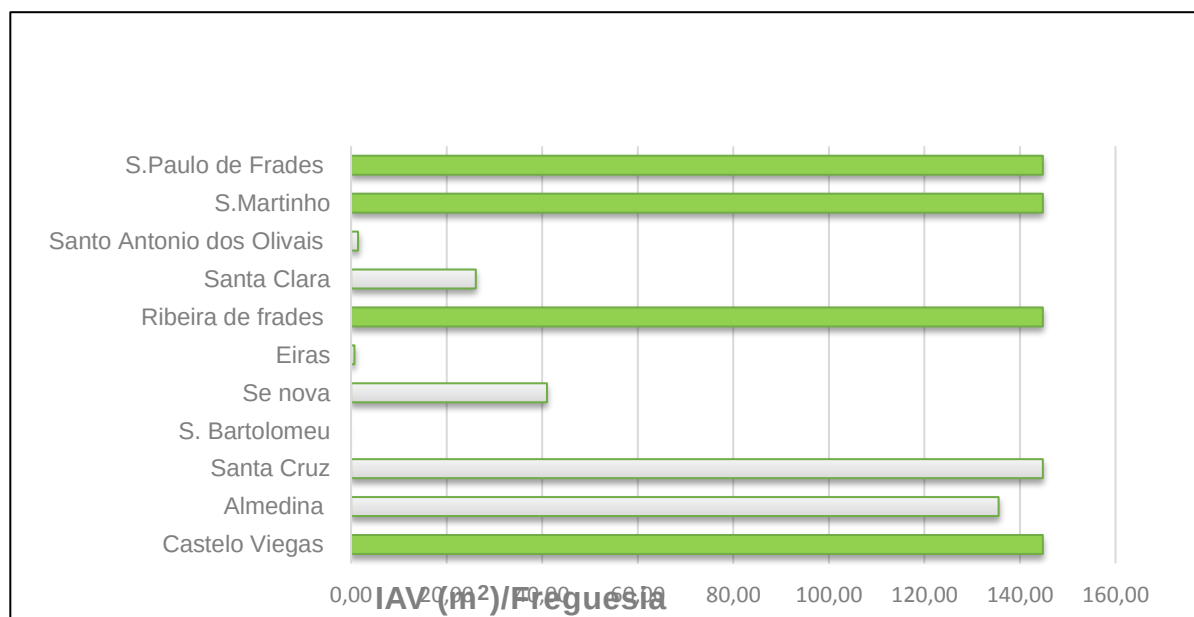


Org: Autora.

O resultado desta operação elevou o IFS, de 0.46 no cenário 1 para 0.62

para no cenário 2, na cidade de Coimbra. Para a cidade de Ponta Grossa, aplicou-se a mesma lógica, o maior IAV/hab correspondente ao bairro Ronda com 43.7 m<sup>2</sup>/hab, foi replicado nos bairros de Olarias e Colônia D. Luiza, onde não se verificaram áreas verdes, conforme destaca o gráfico 2

Gráfico 2- Índice de área verde por bairro- Ponta Grossa



Org: Autora.

Para o caso de Ponta Grossa, essa mesma alteração, não teria tanto impacto na função social, como aconteceu em Coimbra. Nesta situação a contribuição do IFS, passaria apenas de 0.57 para 0.60. Mesmo a inclusão sugerida nos 2 bairros sem áreas verdes, essa ação continuaria a ser pouco impactante, porque, os bairros restantes seguiriam com um valor muito baixo de áreas verdes proporcionalmente à sua população. Esse cenário, indica que a cidade de Ponta Grossa, para aumentar o índice de justiça relacionada à distribuição das áreas verdes, deverá apresentar um planejamento que inclua novas áreas verdes nos bairros: Contorno, Neves, Nova Rússia e Orfãs.

Na função estética, o indicador que apresentou menor valor foi o que registrou a presença do elemento água, também em ambas as cidades. Diante disto, optou-se por considerar em um cenário otimista que todas as áreas verdes teriam na composição do seu desenho esse elemento.

Neste cenário, a contribuição da função estética no IQAVU, no caso de Coimbra não tem grande expressividade, passaria de 0.72, para 0.84. No entanto para a cidade de Ponta Grossa, o investimento no desenho das áreas verdes que incluía a presença de água dobraria o valor da contribuição dessa função, passaria de 0.45 para 0.75.

No cenário 2 o valor do IQAVU de Coimbra passa de 0.34 para 0.52 e para a cidade de Ponta Grossa, o valor passa de 0.38 para 0.52. O valor do índice final continua a revelar que não há muita diferença entre estas cidades, no entanto, quando observamos o perfil que compõe esse resultado é possível entender as suas particularidades.

## CONSIDERAÇÕES

Trabalhar com o planejamento de áreas verdes urbanas é uma tarefa árdua, pois os problemas começam na própria definição do conceito, que na maior parte das vezes é um impedimento para fazer comparações positivas entre diferentes realidades. Ultrapassar essa barreira, na presente pesquisa, representou refletir sobre diferentes conceitos de áreas verdes e optar por uma definição que incluía os parâmetros mais consensuais, entre os autores, e generalistas; propôr um modelo, que por ser baseado no conceito, dispensa considerá-lo na seleção dos espaços.

A proposta metodológica apresentada nesta tese pretendeu contribuir com uma resposta aos desafios do planejamento, partindo do princípio que de uma qualificação das áreas verdes funciona melhor num quadro de avaliação quali-quantitativo.

No entanto, mais do que apresentar uma ferramenta que subsidie o planejamento urbano, pretendeu-se também que a sua aplicação fosse possível a qualquer realidade urbana, finalidade que exigiu pensar em indicadores de caráter mais generalista sem que se perdesse a objetividade. Considera-se que a composição deste índice proposto é relativamente simples, mas não simplório, e que representa cada item importante para a eficiência de uma área verde urbana em qualquer lugar.

Acredita-se ainda que ficou demonstrado, pela aplicação da presente proposta metodológica, a duas realidades diferentes, Coimbra e Ponta Grossa, a exequibilidade para ambas.

Além disso, o recurso do cálculo da média geométrica semelhantemente ao que acontece com o IDH, não deixa que um desempenho melhor de uma das funções encubra o mau desempenho de outra função. Nos dois exemplos, de Coimbra e de Ponta Grossa, ficou claro qual desempenho rebaixou os valores, revelando desta forma ao planejador as possíveis áreas com prioridade de atuação.

Também cabe notar como uma vantagem da proposta deste trabalho não correlacionar o grau de desenvolvimento das regiões avaliadas com o desempenho

do índice. Poderá haver algum grau de correlação de forma indireta, mas não necessariamente. É possível que uma cidade com um desenvolvimento econômico e humano mais elevado, seja mais efetiva na sua política urbanística em relação às áreas verdes, mas também é possível que cidades com forte desenvolvimento econômico apresentem problemas nesse sentido.

Desta forma, procurou-se que a presente tese seja mais uma contribuição à reflexão sobre a temática e uma tentativa de dar uma resposta que vá ao encontro dos desafios e problemas urbanos que estão cada vez mais na pauta de discussão, em vários contextos globais, desde os anos de 1970.

No entanto, apesar dessas vantagens, a passagem da proposta do plano teórico para a sua aplicabilidade apresentou alguns desafios, entre os quais se destaca a formação do banco de dados que, dependendo da cidade poderá não estar disponível. Também há a questão da subjetividade da avaliação de alguns parâmetros, como os de caráter estético, para os quais, embora se tenha tentado nortear com algumas diretrizes, podem ficar na dependência da perspectiva ou experiência do avaliador.

Outra dificuldade a ser registrada foi a de estar diante de duas realidades políticas, históricas e sociais diferentes, em que, alguns conceitos assumiam contornos diferentes. No caso de Coimbra, foi necessário assumir como área urbana, os limites das freguesias mais urbanizadas, uma vez que não há um limite legal definido como urbano. Os limites apenas se baseiam nas características do solo, podendo numa mesma freguesia ter-se tanto solo urbano como solo rural. No caso de Ponta Grossa, isso não acontece, o limite urbano é legalmente estabelecido.

Tanto Ponta Grossa como Coimbra, poderão considerar o aproveitamento de espaços vazios para implementarem novas áreas verdes, já que a porcentagem existente em uma cidade ou bairro, costuma ser um dos principais índices para medir a qualidade do espaço urbano. Parques, praças ou sobras de tecido urbano, como canteiros e rotatórias, podem se configurar em áreas verdes, com o simples plantio de espécies arbóreas, o que pode requalificar muito uma área degradada.

Em regiões em que se verifique a ausência de áreas para a criação de novos espaços verdes, como acontece em cidades com elevadas taxas de urbanização, a solução poderá passar pela criação de estruturas verdes que têm sido apresentadas como uma forte tendência de futuro. Fala-se de florestas no alto de prédios, como já é visto em Paris, para que seus moradores usufruam do contato com a natureza, ou fachadas verdes em edifícios como já é possível ver em algumas cidades. Essa situação poderá exigir adaptações da presente proposta à realidade dessas cidades.

No entanto, insiste-se para que qualquer metodologia direcionada ao subsídio do planejamento de áreas verdes urbanas, considere com a mesma importância tanto as funções ambientais, como sociais e estéticas.

Também se recomenda que o monitoramento seja realizado com frequência e regularidade, afim de observar se a política urbana está efetivamente causando mudanças que reflitam no desempenho das funções das áreas verdes consideradas.

A presente proposta não pretende ser um fim, mas uma contribuição à discussão da temática, propondo que a qualidade das áreas verdes considere de igual forma também as funções sociais e estéticas, não somente as ambientais. No entanto, deixa-se aberta a possibilidade de se reverem e amadurecerem algumas das formas de avaliação, que são de caráter mais subjetivo, por técnicas alternativas mais objetivas que tenham efeito semelhante, como ocorrem, por exemplo, nos indicadores estéticos. Acredita-se que os resultados obtidos com a aplicação desta proposta metodológica apontem par um ponto de partida, que leve à criação de uma ferramenta útil às entidades responsáveis pelo planejamento e diagnóstico das cidades.

## REFERÊNCIAS

- ACSERALD, H. Sentidos da Sustentabilidade Urbana. In. **A Duração das Cidades: sustentabilidade e risco nas políticas urbanas**. Rio de Janeiro: DP&A,. p 27- 55. 2001.
- ALMEIDA, C. O Verde na cidade. Reflexão inspirada na cidade de Coimbra (Portugal). **Cadernos de Geografia nº34**. Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, p.03-09, 2015.
- ALVAREZ, I. A. **Qualidade do verde urbano: uma proposta de índice de avaliação**. 2004,. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Universidade de São Paulo. 187 p. 2004.
- ALVES. B; FIGUEIRÓ. A.S. Variação da estrutura Horizontal de Cobertura Vegetal na área urbana de Santa Maria (RS) entre 1980 a 2011. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (REVSBAU)**, v.9, n.1, p.32-51, 2014.
- ANDRADE, I.E. **Dimensão Ambiental, do Patrimônio verde público urbano: o impacto do entorno urbano nos jardins de interesse histórico**. 2009. Dissertação (doutorado) Faculdade de Arquitetura e urbanismo. São Paulo, 2009.
- ARFELLI, A.C. Áreas verdes e de lazer: Considerações para a sua compreensão e definição na atividade urbanística de parcelamento do solo. **Revista de direito ambiental RDA**. v.9, nº33, p 33-51. 2004.
- BANDEIRINHA, J.A; FILIPE, J. **Coimbra vista do céu . 2ª ed. Editora Lisboa** Argumentum, 96 p. 2003.
- BARGOS, D. C; MATIAS, L. F. Um estudo de revisão e proposta conceitual. **REVSBAU**, Piracicaba –SP, v.6, n.3, p.172-188, 2011.
- \_\_\_\_\_. Mapeamento e análise de áreas verdes urbanas em Paulínia (S.P). Estudo com aplicação de Geotecnologias. **Sociedade e Natureza**. Uberlândia, n.1 p. 143-156, Jan/Abril. 2012.
- BRASIL. **Constituição (1988)**. Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro: atualizada pela Emenda Constitucional 45/2004. Ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2005. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm). Acessado a 7 de Outubro de 2018.
- \_\_\_\_\_. Lei Federal n 6.766, de 19.12.1979. Lei de Lehman. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L6766.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6766.htm), Acessado a 7 de Outubro de 2018
- \_\_\_\_\_. Lei Federal n 9.78, de 29.01.1999. Alterou a lei de Federal n 6.766- Lei de Lehman. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9784.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9784.htm). Acessado a 7 de Outubro de 2018
- \_\_\_\_\_, Estatuto da cidade (2002). Estatuto da cidade: guia para implementação pelos municípios e cidadãos: Lei n. 10.257, de 10 de julho de 2001, que estabelece diretrizes gerais da política urbana. 2ª ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 2002. Disponível em:

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/LEIS\\_2001/L10257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/LEIS_2001/L10257.htm). Acessado 8 de Novembro de 2018.

BEER, A.R. DELSHAMMAR, T. SHILDWACHT, P. A changing understanding of role greenspace in higt-density housing a European perspective. **BUILT ENVIRONMENT**, V.29, n.2; p. 132-170. 2003.

BENINI, S. M.; MARTIN, E. S. Decifrando áreas verdes públicas. **Revista Formação**, v. 2, n. 17, p. 63-80, 2010.

BERNATZKY, A. The contribution of trees and green spaces to a town climate. Energy and building, **International Council for Research and Innovation in Building and Construction**, Elsevier New York, v. 5, p. 1-10, 1982.

BERTO, V.Z. **Mapeamento e análise do uso da terra urbana de Ponta Grossa-PR (2004)**. 2004 Monografia (graduação em geografia) - Departamento de geociências. Ponta Grossa: Universidade estadual de Ponta Grossa, 2004.

BEZERRA, A.F. **Sistema de espaços livres públicos e índice de qualidade de áreas verdes (IQAV) da paisagem urbana de São Bernardo do Campo (São Paulo)**. Tese de Doutorado. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciência Humanas. São Paulo. 150p. 2013.

BOLUND, P. HUNHAMMAR, S. Ecosystem services in urban areas. **Ecological Economics**. v 29, n.8, p. 293-301. Maio. 1999.

BONAMETTI, J.H. CRESTIANI. AMZ. Espaços abertos públicos e as correntes paisagísticas contemporâneas. **Revista: Oculum Ens**. V. 11 (2). Campinas. p. 231-243, 2013.

BORGES, C.A.R.F; MARIM, G.C; RODRIGUES, J.E.C. Análise da cobertura vegetal como indicador de qualidade ambiental em áreas verde: Um estudo de caso do bairro da Pedreira- Belém (PA) **Atas do VI Seminário Latino Americano de Geografia Física**. Universidade de Coimbra. p. 1-13. 2010.

BOURDIEU, Pierre. **Espaço social e espaço simbólico**. In: \_\_\_\_\_. Razões práticas. Sobre a teoria da ação. Campinas, SP: Papirus, 1996.

BOVO, M.C.; AMORIM, M.T. Áreas Verdes Urbanas, a Imagem, o Mito e a Realidade: um estudo de caso sobre a cidade de Maringá/PR/BR. **Revista Formação**, v.1, n.16, p.60-69, 2009.

BUCCHERI, F.A.T.; NUCCI, J.C. Espaços livres, áreas verdes e cobertura vegetal no Bairro Alto da XV. **Rev. Departamento de Geografia**, Curitiba/PR, n. 18, p. 48-59. 2006.

CARMONA, M., C. DE MAGALHAES, R. BLUM & J. HOPKINS. **Is the Grass Greener? Learning from International Innovations in Urban Green Space Management**. CABE/ Bartlett School of Planning, London. 2003.

CAVALHEIRO, F.; DEL PICCHIA, P. C. D. Áreas verdes: conceitos, objetivos e diretrizes para o planejamento. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 4. 1992, Vitória. **Anais**. Vitória, p. 29 38. 1992.

\_\_\_\_\_, F.; NUCCI, J.C; GUZZO, P.; ROCHA, Y.T. Preposição de terminologia do verde urbano. **Boletim informativo da SBAU** (Sociedade Brasileira de Arborização Urbana), ano VII n.3. p 7, Rio de Janeiro, 1999.

CARNEIRO, D.C. **Valoração Ambiental Das Árvores No Espaço Público Urbano De Ponta Grossa – Pr A Partir Da Análise Emergética**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual de Ponta Grossa. .106. p.2014.

CASTEL-BRANCO, M. C. **O Lugar e o Significado - Os Jardins dos Vice-reis**. Lisboa: UTL, Instituto Superior de Agronomia, 5.p 1992.

CHAMMA, G. V. F. **Ponta Grossa: o povo, a cidade e o poder**. Ponta Grossa: PMPG, SMEC, 1988.

CORONA, M.A. **Las areas verdes en el contexto urbano: estudio de caso ciudade de guadalajara**. Tesis de maestria en Ciencias en medio ambiente y Desarrollo integrado. Mexico.D.F. 133 p. 2001.

CORRÊA, R.L. **O Espaço urbano**. 3ª. Ed. Editora Ática. N174, 1-16.p.1995.

COUSINS, P. Economic contribution of green networks: current evidence and action. North West (USA): **North West Development Agency**. 2009.

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

DE ANGELIS, B. L. D.; CASTRO, R. M.; DE ANGELIS NETO, G. Metodologia para levantamento, cadastramento, diagnóstico e avaliação de praças no Brasil. **Engenharia Civil**, v.4, n.1, p.57-70, 2004.

DELGADO, Manuel. *El espacio público como ideología*. Barcelona: Libros de la Catarata, 2011.

DEMATTÊ, M.E.S.P. **Princípios de Paisagismo**. Jaboticabal: Funep. 104p.1997.

DESAI, M. Human development: concepts and measures. European Economic Review, **Elsevier Science Publishers**. Vol. 35, No. 2-3, p. 350-357. 1991.

DETZEL, V. A. Arborização urbana: importância e avaliação econômica. In: Congresso Brasileiro Sobre Arborização Urbana, 4., 1992, Vitória. **Anais...** Vitória: SBAU, p. 39-52. 1992.

EURICH, Z.R.S. **As praças de Ponta Grossa: Arborização urbana, infraestrutura e distribuição espacial**. Dissertação de mestrado. Programa de pós-Graduação em Geografia. Universidade Estadual de Ponta Grossa. 98 p. 2014.

FERNANDES, Sérgio Padrão. O traçado. In: COELHO, Carlos Dias (org.). Op. cit. COELHO, Carlos Dias (org.). **Os elementos urbanos**. Lisboa, Argumentum, (Cadernos MUrb Morfologia Urbana, v. 1). 2013.

FERREIRA, M. M. Desenvolvimento Urbano Sustentável: o Papel dos Cidadãos. Um Estudo de Caso” in **Actas do X Colóquio Ibérico de Geografia, Évora**, CD-ROM. 2005.

FERREIRA, C. **Coimbra aos pedaços. Uma abordagem ao espaço urbano da cidade.** Prova final de licenciatura em arquitetura pelo Departamento da Faculdade de ciências e tecnologia da Universidade de Coimbra. Coimbra. 113 p. 2007.

FONSECA, M. R. M. - Coimbra, cidade verde : introdução à análise dos espaços verdes da cidade de Coimbra. **Prova Final de Licenciatura** em Arquitectura. Universidade de Coimbra, 92p. 2009.

FONSECA, F., GONÇALVES, A., RODRIGUES, O. Comportamentos e percepções sobre os espaços verdes da cidade de Bragança. **Finisterra**, V. 89, p.119-139. 2010.

FOREST RESEARCH. Benefits of green infrastructure. **Report by Forest Research.** Forest Research, Farnham. 2010.

FORMAN, R.T., GODRON, M. **Landscape Ecology.** New york: Wiley. 1986.

GATTI, S. **Espaços públicos, diagnóstico e metodologia de projeto.** Coordenação do Programa Soluções para cidades. São Paulo, ABCP. 91 p. 2013.

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

HABERMAS, J. (1984). The theory of communicative action. Vol 1. **Reason and the rationalization of society.** Boston, Beacon Press.

HANNES, E. . **Desenho ambiental e forma urbana O caso do bairro de Riverside.** Arqutextos (São Paulo) , V. 196.07, 2016.

HARDT, L. P. A. **Subsídios ao planejamento de sistemas de áreas verdes baseado em princípios de ecologia urbana – aplicação a Curitiba – PR.** 1994. 189 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) –Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1994.

HARDER, I.C.F; ROBERVAL, C.S.R.; TAVARES, A.R. Índices de área verde e cobertura vegetal para as praças do Município de Vinhedos, SP. **Rev. Árvores** vol.30 n. 2, Viçosa, 2006.

HARVEY, D. **A justiça social e a cidade.** São Paulo: Hucitec, 1980.

HORNSTEN, L. **Outdoor recreation in Swedish Forests.** Doctoral dissertation. Department of Forest Management and Products, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala. 2000.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br).

JAIN, R.; Chiu, D.M.; Hawe, W. "A Quantitative Measure of Fairness and Discrimination for Resource Allocation in Shared Computer Systems". **DEC Research Report** TR-301. 1984.

JIM, C.Y. Tree-canopy characteristics and urban development in Hong Kong. **The Geographical Review**, v.79, n.2. Lawrence: American Geographical Society, pp. 210- 255, 1989.

KLIASS, R. G. **Qualidade ambiental urbana.** 2002

KLUTHCOVSKY, A.C.G.C.; TAKAYANAGUI, A.M.M. Qualidade de vida: aspectos conceituais. **Rev Salus**; V.1. p.5-13. 2007.

KONIJNENDIJK, C.C. A decade of urban forestry in Europe. **Forest Policy and Economics**. v. 5, p. 175-186. 2003.

KOVACEVIC, M. Review of HDI Critiques and Potential Improvements. Human Development. Research Paper 33, **Human Development Report Office**: 2010.

KUO, F. E; SULLIVAN, W. C. Environment and crime in the inner city: does vegetation reduce crime? In **Environment and behavior**, v. 33, n. 3. S.l.: Sage, 2001.

LAMAS, J.M.R.G. **Morfologia urbana e desenho da cidade**. 2.vol. Fundação Coloute Gulbenkian. 295.p. 2004.

LAROCCA JUNIOR, L. **Desenvolvimento industrial em Ponta Grossa (PR): Avaliação e perspectivas**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação (Convênio UFSC/ UEPG) Florianópolis. 175 p. 2002.

LAVALLE, A. M. **Análise quantitativa das tropas passadas no Rio Negro (1830-1854)**. Tese (Livre-docência em História), Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 180 p. 1974.

LEAL, C.M.S. **Reavaliar o conceito de qualidade de vida**. Dissertação de Mestrado. Universidade dos Açores; 2008.

LIBERTUN DE DUREN, N. R. **Rapid urbanization and development: Latin America and China summit II**. Inter-American Development Bank. Fiscal and Municipal Management Division. III. Series. IDB-MG-242 p. 2014.

LIMA, A. M. L. P.; CAVALHEIRO, F.; NUCCI, J.C.; SOUSA, M.A.L.B.; FILHO, N. DEL PICCHIA, P.C.D. Problemas de utilização na conceituação de termos como espaços livres, áreas verdes e correlatos. In: **CONGRESSO DE ARBORIZAÇÃO URBANA**. 2, 1994, São Luís, MA Anais... São Luís: SBAU, p. 539-553. 1994.

LIMA NETO, E. M.; MELO E SOUZA, R. Índices de Sombreamento e Densidade arbórea das áreas verdes públicas de Aracaju-SE. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, Piracicaba – SP, v.4, n.4, p.47-62, 2009.

LINDENMAIER, D.S. **A organização da vegetação arbórea na paisagem urbana de cachoeira do sul- RS**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de ciências naturais e exatas. Programa de Pós-Graduação em Geografia e Geociências. Santa Maria. 154 p. 2013.

LLANDERT, L.R.A. **Zonas libres y espacios libres en la ciudad**. Madrid: Instituto de estudios de administracion local. 538.p 1982.

LOBODA, C.R. ANGELIZ, D.L.B. DE ANGELIZ NETO. G. SILVA. E.S. Avaliação das áreas verdes em espaços públicos no município de Gurapuava/PR. *Ambiência - Revista do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais* V. 1 . n.1. 2005.

LYNCH, K. **A imagem da cidade**. Editora Martins Fontes. 2006

MACLAREN, V. W. "Urban Sustainability Reporting" in Stephen M. Wheeler e Timothy Beatley, **The Sustainable Urban Development Reader**, London: Routledge, p. 203- 210. 2004.

MAES, J.; HAUCK J.; PARACCHINI, L.M.; RATAMÄKI, O.; TERMANSEN, M. *A spatial assessment of ecosystem services in Europe: methods, case studies and policy analysis – phase 1. Partnership for European environmental research, Italy*: Selgraph. 2011.

MAGALHÃES, R.A.M. **A construção da sustentabilidade urbana**: Obstáculos e perspectivas. Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Ambiente e Sociedade - ANPPAS, III. ANAIS PROOURB/UFRJ. Brasília-DF, maio.2006.

MARCHANT, E. & MARCHANT H. **As exóticas e invasoras**. –In: Sande Silva, J. (Coord. ed.), *Do freixo à bétula, as outras espécies da floresta Portuguesa*.– Coleção Árvores e Florestas de Portugal, 5. Pp. 179-198.p. 2007.

MARTINHO DA SILVA, I; CURADO. M.J.A. Sustentabilidade do espaço público. **Cadernos de Boa práticas**. Projecto de Construção e Manutenção de espaços verdes de uso público sustentáveis. 2010.

MATIAS, L.F. **Por uma cartografia geográfica - uma análise da representação gráfica na geografia**. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. Faculdade de Filosofia, letras e ciências humanas. 475 p. 1996.

MAZUR, E. T. **Políticas públicas e arroios urbanos em Ponta Grossa/Paraná uma análise a partir dos planos diretores**. Dissertação (Mestrado em Gestão do Território : Sociedade e Natureza) - Universidade Estadual De Ponta Grossa, Ponta Grossa, 106 p. 2010.

MAZETTO, F.A.P. Qualidade de vida, qualidade ambiental e meio ambiente urbano: Breve comparação dos Castos. **Sociedade e Natureza**. Uberlândia, v.12. p. 21-31. Julho. 2000

MEIRELLES, H. L. **Direito Municipal brasileiro**. 15. ed. São Paulo: Malheiros, 2006.

MELAZO, G. C. **Mapeamento da cobertura arbóreo-arbustiva em quatro bairros da cidade de Uberlândia-MG**. Dissertação (Mestrado em Engenharias) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 136 p. 2008.

MILANO, M.S A cidade, os espaços abertos e a vegetação. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 1, 1992, Vitória. **Anais...** Vitória: Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, p. 3-13, 1992.

\_\_\_\_\_. Arborização urbana. In: CURSO SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 1993, Curitiba. **Resumos**. Curitiba: Universidade Livre do Meio Ambiente / Prefeitura Municipal de Curitiba / Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, p. 1-52. 1993.

MILLER, R.W. *Urban Forest: planning and managing urban Greenspaces*. 2ªed. New Jersey. Prentice hall. 502.p.1997.

MINDA, J.E.C. **Os Espaços Livres Públicos e o contexto local: o caso da praça principal de Pitalito- Huia- Colômbia**. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília. 106 p. 2009.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Áreas de preservação permanente urbanas**. Disponível em:<http://www.mma.gov.br/informacoes-ambientais/indicadores-ambientais> Acesso em: 10 jul de 2017.

MIRANDA, A.B **Sistemas urbanos de água e esgoto: Princípios e indicadores de sustentabilidade**. 2003. 133 f. dissertação de Mestrado. Programa de pós graduação em Engenharia urbana. Universidade Federal de São Carlos. 2003.

MONTEIRO, R.; DOMINGO. B.; BRANDÃO. R.; JATENE. F, Qualidade de vida em foco. **Rev. Brasil cir. Cardiovascular**. Vol 25 n4. São José do Rio Preto. Outubro. 2010.

MUMFORD, L. Antrópolis. In: CHOAY, F. **O urbanismo: utopias e realidades uma antologia**. 6. ed. São Paulo: Perspectiva, p. 285-292. 2005.

NAHAS, M.I.P. Metodologia de Construção de Índices e Indicadores Sociais, como Instrumentos balizadores da gestão municipal da qualidade de vida urbana: uma síntese da experiência de Belo Horizonte. In: HOGAN, D. et al (org.): **Migração e ambiente nas aglomerações urbanas**. Campinas: Núcleo de Estudos de População / UNICAMP. p.465-487. 2001.

NASCIMENTO, Ed; MATIAS R, L. F. (2011). Expansão urbana e desigualdade socioespacial: uma análise da cidade de Ponta Grossa (PR). **RA'E GA**, Curitiba, n. 23, p. 65-97, 2011.

NUCCI, J.C. **Qualidade Ambiental e adensamento urbano: um estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicada ao Distrito de Santa Cecília-MSP** 150p. 2 ed. Curitiba, 2008.

\_\_\_\_\_; CAVALHEIRO, F., Cobertura vegetal em áreas urbanas – conceito e método, **Rev. GEOUSP** nº 6. p. 29, 1999.

\_\_\_\_\_; WESTPHALEN, L.A; BUCCHERI FILHO, A.T; NEVES. D.L; OLIVEIRA, F.H.H.D; KROKER, R. Cobertura vegetal no bairro Centro de Curitiba/PR. **Rev GEOUERJ**, Número especial, Rio de Janeiro, 2003.

\_\_\_\_\_, PRESOTTO. A. **Paisagens Geográficas, um tributo a Felisberto Cavaleiro**: planejamento dos espaços livres localizados nas zonas urbanas, Org de Douglas Gomes dos Santos e João Carlos Nucci. -- Campo Mourão: Editora da FECILCAM, p. 78-102. 2009.

OLIVEIRA, M. J. F. C. C. **Biologia e Utilização das Plantas Aromáticas e Medicinais da Região Mediterrânea**. Lisboa: UTL, Instituto Superior de Agronomia, 1991.

OLIVEIRA, C. H. **Planejamento ambiental na cidade de São Carlos (SP) com ênfase nas áreas públicas e áreas verdes: diagnóstico e propostas**. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, 185 p. São Carlos, 1996.

PACHECO, C.P.N. **Equipamentos Nos Espaços verdes para a 3ª idade-O caso Quinta das Conchas**. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Arquitetura da Universidade Técnica de Lisboa. 169 p. 2008.

PANASOLO, A; PETERS.E.L; NUNES. S.N; **Áreas Verdes Urbanas, à luz da Nova Legislação Florestal**. Curitiba: Ambiente Juris. 292.p 2016.

PAULA, I.F.M; FERREIRA, C.C.M. Avaliação e mapeamento da cobertura vegetal da região central da cidade de Juiz de Fora-MG. **RAOEGA, o espaço geográfico em análise**. Curitiba, v. 39 p. 146-166. 2017.

PERSON, E. **Espaços de Permanência e Paisagem: Contribuição para a Elaboração de diretrizes ambientais e de acessibilidade para o desenho urbano**. Dissertação de Mestrado. Pós Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo de Brasília. 167p. 2006.

PDMPG, **PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE PONTA GROSSA**. Aprovado pela Câmara Municipal de Ponta Grossa em: 9 de Outubro de 2006. Apêndice 1.2 Disponível em: [www.pontagrossa.pr.gov.br](http://www.pontagrossa.pr.gov.br). Acessado a 15 de Abril de 2018.

PLATT, R.H. **The ecological city: Introduction and overview**. IN: PLATT, R.H; ROWAN.A; ROWNTREE; MUICK.P.C. The ecological city preserving and restoring urban biodiversity Amherst. The University of Massachusetts Press. 291p.1994.

PIC URBAN II LISBOA – Vale de Alcantara. Critérios de avaliação de projetos de desenho do espaço público. **Relatório fazer com as populações**. Projeto de iniciativa comunitária. União Europeia. 47p. 1999.

PORTUGAL. **Lei n.º 31/2014** de 30 de maio- Lei de bases gerais da política pública de solos,de ordenamento do território e de urbanismo. Disponível em [www.diariodarepublica.pt](http://www.diariodarepublica.pt) Acessado em 14 de Outubro de 2017.

\_\_\_\_\_**Lei n.º 58/2007** de 4 de Setembro- Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território. Disponível em [www.diariodarepublica.pt](http://www.diariodarepublica.pt). Acessado a 6 de Abril de 2018.

\_\_\_\_\_**Lei n.º 11-A/2013** de 28 de janeiro- Reorganização administrativa do território das freguesias. Disponível em [www.diariodarepublica.pt](http://www.diariodarepublica.pt). Acessado em 14 de Outubro de 2017.

PDMC. Camara Municipal de Coimbra. **Relatório do Plano director Municipal de Coimbra** (2ª alteração) de Dezembro de 2009. Disponível em : [www.cmc.pt](http://www.cmc.pt).. Acessado a 12 de Abril de 2018.

COIMBRA, PDMC. **03 TERRITÓRIO E PAISAGEM**. REVISÃO.2006

PLANO DE URBANIZAÇÃO DA CIDADE DE COIMBRA. Camara Municipal de Coimbra. Departamento de Planeamento / Divisão de Ordenamento e Estratégia Avaliação Ambiental Estratégica / **Relatório de Definição do Âmbito**. Outubro 2009. Acessado a 13 de Abril de 2018 em: [www.cmc.pt](http://www.cmc.pt).

PRANDEL, J.A. **Mapemanento da distribuição espacial de população urbana de Ponta Grossa- PR, utilizando sistema de informação geográfica (SIG)**. Monografia (Graduação em Geografia), Setor de ciências exatas e naturais. Universidade estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2000.

PROGRAMA DO XX GOVERNO CONSTITUCIONAL 2015-2019. 262p. Acessado a 12 de Abril de 2018 em: [www.gov.pt](http://www.gov.pt) .

REOT. **Relatório de sobre o estado do ordenamento do Território**. Camara municipal de Coimbra. Departamento de Planeamento / Divisão de Ordenamento e Estratégia Avaliação Ambiental Estratégica. Acessado a 12 de Abril de 2018 em: [www.cmc.pt](http://www.cmc.pt)

QUADROS, G.P. **(Des) Construção do Espaço Verde em Ponta Grossa-Paraná.** Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Geografia. Universidade Estadual de Ponta Grossa. 2009.

QUEIROZ, D.A.H.O. **Cobertura Vegetal, Espaços Livres e Áreas verdes em Ponta Grossa-PR: Mapeamento, Tipificação e Análise.** Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Geografia, Mestrado em Gestão do Território da Universidade Estadual de Ponta Grossa.169.p.2014.

SÁ, J.F.F. **Espaços verdes em meio urbano: uma abordagem metodológica com base em serviços de ecossistema.** Dissertação em Urbanismo e Ordenamento do território. Instituto técnico de Lisboa. 97.p 2013.

SAHR, C.L. Estrutura interna e dinâmica social na cidade de Ponta Grossa. In: DITZEL, C. de H. M; LÖWEN SAHR, C. L. (Orgs). **Espaço e cultura: Ponta Grossa e os Campos Gerais.** Ponta Grossa, UEPG,p. 13-36. 2001.

SALMÓN, C.A.P. **Las plantas en el diseño del paisaje: funciones arquitectónicas y estéticas.** Baja California: Mexicali. 1998. 226 p.

\_\_\_\_\_. **Usos, Funciones y características de las Plantas en el diseño del paisaje: Funciones ecológicas.** ed. ilustrada. Universidad de baja Califórnia, 1990. 232 p.

\_\_\_\_\_. **Metodología para la planificación de áreas verdes urbanas: El caso de Mexicali, Baja California.** Selección anual para el Libro Universitario. México. Universidad Autónoma de Baja California. 2011.

SAMPAIO.D.T. Sustentabilidade urbana: conceito e controversias. V. **Encontro Nacional e III Encontro Latino- Americano sobre edificações e comunidades sustentáveis.** ELECS. 2009.

SANTOS, Milton. **A Urbanização Brasileira.** São Paulo:Hucitec, 1994.

SANTOS, N.P. A percepção da população sobre a cidade espaço de vida. **Cadernos de Geografia.** n.17, FLUC. Coimbra. 209-216. 1998.

\_\_\_\_\_. AZEVEDO. L. Cidade, patrimônio e centros históricos: política e reabilitação urbana em Coimbra. Mercator, Fortaleza. V.12. n.27, p. 7-23.2013

SANTOS, R. F. **Planejamento Ambiental: teoria e prática.** São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

SANTOS, L.D.; MARTINS. I.; BRITO. M.P. O conceito de qualidade de vida urbana na perspectiva dos residentes na cidade do Porto. **Revista Portuguesa de Estudos Regionais.** Nº9. Editora: Associação Portuguesa para o desenvolvimento regional. p 5-18. 2005.

SANN, J.G. O papel da cartografia temática nas pesquisas ambientais. **Revista do departamento de geografia.** V. 16. p 61-69. 2005.

SATO, M.; SANTOS, J. E. **Agenda 21 em sinopse.** 1996. 122 p. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) – Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 1996.

SEGAWA, H. **Ao amor do público: Jardins no Brasil.** São Paulo: Studio Nobel. Fapesp. 255.p.1996.

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

SERRANO, M. M.. **A Construção Social do Espaço Organizacional**. Edições Sílabo In Maria Manuel Serrano & Paulo Neto (Coord.), Espaço. Perspetivas Multidisciplinares sobre a Construção dos Territórios (pp. 13-28). 2013.

SILVA, J.F.D. **Contributo dos espaços verdes para o bem-estar das populações: estudo de caso em Vila Real**. Dissertação de mestrado em Geografia Humana: Ordenamento do Território e Desenvolvimento. Departamento de Geografia da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra. 121.p 2014.

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

SILVA, S. T. Políticas públicas e estratégias de sustentabilidade urbana. In: SÉRIE GRANDES Eventos - Meio Ambiente. Escola Superior do Ministério Público da União. Brasília, 2004. v.1. Disponível em <<http://www.esmpu.gov.br/publicacoes/meioambiente>>.

SIEMENS, European Green City Index. Projeto de pesquisa. Economist Intelligence Unit by Siemens. **Relatório**. 51 p. 2013.

SMITH, D.S. **An overview of Greenways, their history, ecological context and specif functions**. In: SMITH. D.S; HELLMUND.P.C. Ecological of Greenways: disign and function of linear conservation areas. Minneapolis/London. University of Minnessota Press. 22.p. 1993.

SINGH, V, S. PANDEY. D, N. CHAUDHARY.P. Urban florest and open green spaces: lesson for Jaipu, rajasthan- India. **Ocasional paper**. n. 1, p.23. 2010.

SWANWICK, C.; DUNNETT, N.; WOOLLEY, H. **The Nature, Role and Value of Green Space in Towns and Cities – An Overview**. *Built Environment*, 29(2), 94-106.p. 2003.

SOBREIRA, J.A, GANEM.R.S, ARAÚJO. S.M.G. Qualidade e sustentabilidade do ambiente Construído. **Legislação, Gestão pública e Projetos**. Brasília: Câmara dos deputados, Edições Câmara. 227p.2014.

SWARABOWICZ, R. **Espacios externo como matéria de la arquitetura**. Tesis douctoral. Universidade de Las Américas-Puebla, Universidade Popular Autónoma del estado de Puebla. 202.p 2004.

TABACOW, J. W. . **Arte e Paisagem** - Edição ampliada, revista e comentada. 2a.. ed. São Paulo: Studio Nobel,. v. 1 (um). 223 P. 2004.

THOMPSON, C. Urban open space in the 21st century. **Landscape and Urban Planning**, v. 60, p. 59-72. 2002.

VALASKI, S.; NUCCI, J. C. Cobertura vegetal arbórea em condomínios residenciais horizontais do bairro santa felicidade - curitiba/pr. **Geografia Ensino & Pesquisa**, v. 16, p. 103-115, 2012.

VENTURI, R. **Complexidade e contradições em Arquitetura**. Editora: Martins Fontes. 231p. 1995.

WANG, G., G. Jiang, Y. Zhou, Q. Liu, Y. Ji, S. Wang, S. Chen and H. Liu. Biodiversity conservation in a fast-growing metropolitan area in China: A case study of plant diversity in Beijing. **Biodiversity and Conservation**, v. 16, n. 14, p. 4025-4038. 2007.

WHITHFORD, V.; ENNOS, A.R; HANDLEY, J.F. City form and natural process-indicators for the ecolological performance of urban areas and their application to Merseyside-UK. **Landscape and urban planning**. V. 55. p. 91-103. 2001.

YOUNG, R. **Managing municipal green space for ecosystem services**. Urban Forestry and Urban Greening, 313-321.2010.

## ANEXOS

## CIDADE DE COIMBRA

Tabela para cálculo do índice de *Jain*

|              | Freguesias                   | Areas Verdes AV<br>em (m2) | Pop (hab) | IAV por bairro | IAV*IAV         |
|--------------|------------------------------|----------------------------|-----------|----------------|-----------------|
| 1            | Castelo Viegas               | 0                          | 1695      | 0,00           | 0,00            |
| 2            | Almedina                     | 122517,22                  | 904       | 135,53         | 18367,81        |
| 3            | Santa Cruz                   | 825157,89                  | 5699      | 144,79         | 20964,13        |
| 4            | So Bartolomeu                | 0                          | 627       | 0,00           | 0,00            |
| 5            | Se nova                      | 128467,41                  | 3133      | 41,00          | 1681,38         |
| 6            | Eiras                        | 8502                       | 12097     | 0,70           | 0,49            |
| 7            | Ribeira de frades            | 0                          | 1902      | 0,00           | 0,00            |
| 8            | Santa Clara                  | 259180,64                  | 9929      | 26,10          | 681,39          |
| 9            | Santo Antonio dos<br>Olivais | 56366,74                   | 38936     | 1,45           | 2,10            |
| 10           | So Martinho                  | 0                          | 14147     | 0,00           | 0,00            |
| 11           | So Paulo de Frades           | 0                          | 5824      | 0,00           | 0,00            |
| <b>Total</b> |                              | <b>1400191,9</b>           |           | <b>349,58</b>  | <b>41697,29</b> |
| Jain         | <b>0,26643023</b>            |                            |           |                |                 |

## CIDADE DE PONTA GROSSA

Tabela para cálculo do índice de *Jain*

|      | bairros         | pop(hab)        | Areas verdes m2 | IAV (m2hab)  | IAV*IAV         |
|------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|
| 1    | Estrela         | 6471            | 269879,98       | 41,7         | 1739,396        |
| 2    | Neves           | 17407           | 8029,04         | 0,5          | 0,212755        |
| 3    | Nova Russia     | 19824           | 13387,33        | 0,7          | 0,456043        |
| 4    | Orfãs           | 11730           | 13747,71        | 1,2          | 1,373614        |
| 5    | Ronda           | 9182            | 401012,24       | 43,7         | 1907,395        |
| 6    | Olarias         | 7985            | 0               | 0,0          | 0               |
| 7    | Uvaranas        | 41867           | 316263,27       | 7,6          | 57,0629         |
| 8    | Col. D Luisa    | 12367           | 0               | 0,0          | 0               |
| 9    | Oficinas        | 17934           | 61716,4         | 3,4          | 11,84259        |
| 10   | Boa-Vista       | 20911           | 43505,11        | 2,1          | 4,328435        |
| 11   | Jardim Carvalho | 15152           | 90743,47        | 6,0          | 35,86665        |
| 12   | Cará cara       | 18540           | 399785,73       | 21,6         | 464,9809        |
| 13   | Centro          | 13000           | 70671,08        | 5,4          | 29,55267        |
| 14   | Contorno        | 21519           | 1389,03         | 0,1          | 0,004167        |
| 15   | Piriquitos      | 6471            | 53240,57        | 8,2          | 67,69282        |
| 16   | Chapada         | 20499           | 165713,66       | 8,1          | 65,35085        |
|      | <b>Total</b>    |                 |                 | <b>150,1</b> | <b>4385,516</b> |
| Jain |                 | <b>0,321209</b> |                 |              |                 |

## ÁREAS VERDES COIMBRA – CAMPO

| Parque Verde do Mondego |                       |            |             |           |
|-------------------------|-----------------------|------------|-------------|-----------|
|                         | DESIGNAÇÃO            | QT         | CONSERVAÇÃO | CONFORTO  |
| Mobiliário urbano       | Bancos de Madeira     | 20         | 1           | 1         |
|                         | Parquinho de crianças | 1          | 1           | 1         |
|                         | Postes de iluminação  | 72         | 2           | 4         |
|                         | Fonte                 | 1          | 3           | 2         |
|                         | Placas informativas   | 28         | 2           | 3         |
|                         | Bebedouros            | 8          | 2           | 2         |
|                         | Lixeiras              | 8          | 1           | 2         |
|                         | Quadras de esporte    | 2          | 4           | 4         |
| <b>Total</b>            | <b>8</b>              | <b>140</b> | <b>16</b>   | <b>19</b> |
| Pavimentos              |                       |            | CONSERVAÇÃO | SEGURANÇA |
|                         | Calçada               |            | 4           | 2         |
|                         | Passadiços de Madeira |            | 1           | 1         |
|                         | Areia                 |            | 4           | 4         |
|                         | Alcatrão              |            | 4           | 4         |
| <b>Total</b>            | <b>2</b>              |            | <b>13</b>   | <b>11</b> |
| Água                    | Sim                   |            |             |           |

| Parque Manuel Braga |                             |            |             |           |
|---------------------|-----------------------------|------------|-------------|-----------|
|                     | DESIGNAÇÃO                  | QT         | CONSERVAÇÃO | CONFORTO  |
| Mobiliário urbano   | Bancos de Madeira           | 72         | 4           | 3         |
|                     | Bancos de pedra com azulejo | 6          | 3           | 1         |
|                     | Cloreto                     | 1          | 4           | 4         |
|                     | Postes de iluminação        | 144        | 4           | 4         |
|                     | Placas informativas         | 1          | 4           | 4         |
|                     | Restaurante                 | 1          |             |           |
|                     | Lixeiras                    | 21         | 3           | 4         |
| <b>Total</b>        | <b>7</b>                    | <b>246</b> | <b>22</b>   | <b>20</b> |
| Pavimentos          |                             |            | CONSERVAÇÃO | SEGURANÇA |
|                     | Terra                       |            | 4           | 4         |
|                     | Areia                       |            | 4           | 4         |
| <b>Total</b>        | <b>2</b>                    |            | <b>8</b>    | <b>8</b>  |
| Água                | Lago                        |            |             |           |

| Praça da canção   |                      |            |             |           |
|-------------------|----------------------|------------|-------------|-----------|
|                   | DESIGNAÇÃO           | QT         | CONSERVAÇÃO | CONFORTO  |
| Mobiliário urbano | Mesas de madeira     | 9          | 3           | 4         |
|                   | Eco Ponto            | 1          | 4           | 4         |
|                   | Maquinas esporte     | 6          | 3           | 3         |
|                   | Postes de iluminação | 82         | 3           | 4         |
|                   | Placas informativas  | 10         | 4           | 4         |
|                   | Parque infantil      | 1          | 4           | 3         |
|                   | Lixeiras             | 25         | 3           | 3         |
|                   | Palco para shows     | 1          | 4           | 4         |
| <b>Total</b>      | <b>8</b>             | <b>139</b> | <b>32</b>   | <b>29</b> |
| Pavimentos        |                      |            | CONSERVAÇÃO | SEGURANÇA |
|                   | Pedra                |            | 4           | 2         |
|                   | Alcatrão             |            | 4           | 4         |
| <b>Total</b>      | <b>2</b>             |            | <b>8</b>    | <b>6</b>  |
| Água              | Sim                  |            |             |           |

| Penedo da Saudade |                      |           |                    |                  |
|-------------------|----------------------|-----------|--------------------|------------------|
|                   | DESIGNAÇÃO           | QT        | CONSERVAÇÃO        | CONFORTO         |
| Mobiliário urbano | Bancos em madeira    | 10        | 3                  | 4                |
|                   | Bancos em Rocha      | 35        | 4                  | 2                |
|                   | Postes de iluminação | 9         | 3                  | 4                |
|                   | Lixeiras             | 5         | 3                  | 4                |
|                   | Sanitários           | 2         | 4                  | 4                |
| <b>Total</b>      | <b>5</b>             | <b>56</b> | <b>17</b>          | <b>18</b>        |
| Pavimentos        |                      |           | <b>CONSERVAÇÃO</b> | <b>SEGURANÇA</b> |
|                   | Calçada Portuguesa   |           | 4                  | 2                |
|                   | Terra                |           | 2                  | 4                |
|                   | Xisto                |           | 4                  | 1                |
| <b>Total</b>      | <b>3</b>             |           | <b>10</b>          | <b>7</b>         |
| Água              | Fonte                |           |                    |                  |

| Parque Santa Cruz |                          |           |                    |                  |
|-------------------|--------------------------|-----------|--------------------|------------------|
|                   | DESIGNAÇÃO               | QT        | CONSERVAÇÃO        | CONFORTO         |
| Mobiliário urbano | Bancos de madeira        | 18        | 4                  | 4                |
|                   | Bancos e madeira e ferro | 3         | 4                  | 4                |
|                   | Postes de iluminação     | 21        | 4                  | 4                |
|                   | Parada de Ônibus         | 2         | 4                  | 4                |
|                   | Lixeiras                 | 8         | 4                  | 4                |
|                   | Sanitários               | 1         | 4                  | 3                |
|                   | Memorial aos combatentes | 1         | 4                  | 4                |
|                   | Loja SMTUC               |           | 4                  | 4                |
| <b>Total</b>      | <b>8</b>                 | <b>54</b> | <b>32</b>          | <b>31</b>        |
| Pavimentos        |                          |           | <b>CONSERVAÇÃO</b> | <b>SEGURANÇA</b> |
|                   | Calçada Portuguesa       |           | 4                  | 3                |
|                   | <b>Total</b>             | <b>1</b>  | <b>4</b>           | <b>3</b>         |
| Água              | Lago                     |           |                    |                  |

| Jardim Botânico   |                      |            |                    |                  |
|-------------------|----------------------|------------|--------------------|------------------|
|                   | DESIGNAÇÃO           | QT         | CONSERVAÇÃO        | CONFORTO         |
| Mobiliário urbano | Bancos de Pedra      | 83         | 4                  | 1                |
|                   | Bancos de madeira    | 18         | 1                  | 1                |
|                   | Placas de informação | 75         | 4                  | 1                |
|                   | Lixeiras             | 21         | 3                  | 4                |
|                   | Spots de iluminação  | 34         | 3                  | 2                |
| <b>Total</b>      | <b>5</b>             | <b>231</b> | <b>15</b>          | <b>9</b>         |
| Pavimentos        |                      |            | <b>CONSERVAÇÃO</b> | <b>SEGURANÇA</b> |
|                   | Terra                |            | 4                  | 4                |
|                   | <b>Total</b>         | <b>1</b>   | <b>4</b>           | <b>4</b>         |
| Água              | sim                  |            |                    |                  |

| Parque Casa Do Sal |                     |           |                    |                  |
|--------------------|---------------------|-----------|--------------------|------------------|
|                    | DESIGNAÇÃO          | QT        | CONSERVAÇÃO        | CONFORTO         |
| Mobiliário urbano  | Bancos de madeira   | 25        | 3                  | 3                |
|                    | Lixeiras            | 5         | 3                  | 4                |
|                    | Mesas de madeira    | 17        | 3                  | 4                |
|                    | Parque das crianças | 1         | 3                  | 3                |
| <b>Total</b>       | <b>4</b>            | <b>48</b> | <b>12</b>          | <b>14</b>        |
| Pavimentos         |                     |           | <b>CONSERVAÇÃO</b> | <b>SEGURANÇA</b> |
|                    | Terra               |           | 3                  | 4                |
| <b>Total</b>       | <b>1</b>            |           | <b>6</b>           | <b>8</b>         |
| Água               | Nao tem             |           |                    |                  |

| Mata do choupal   |                           |            |                    |                  |
|-------------------|---------------------------|------------|--------------------|------------------|
|                   | DESIGNAÇÃO                | QT         | CONSERVAÇÃO        | CONFORTO         |
| Mobiliário urbano | Bancos de madeira         | 200        | 2                  | 3                |
|                   | Mesas de madeira          | 40         | 3                  | 4                |
|                   | Lanchonete                | 1          | 4                  | 4                |
|                   | Placas para exercicios    | 15         | 1                  | 1                |
|                   | Quadras de esporte        | 5          |                    |                  |
|                   | Bebedouros                | 33         | 4                  | 4                |
|                   | Equipamentos de ginástica | 10         | 4                  | 1                |
| <b>Total</b>      | <b>7</b>                  | <b>304</b> | <b>18</b>          | <b>17</b>        |
| Pavimentos        |                           |            | <b>CONSERVAÇÃO</b> | <b>SEGURANÇA</b> |
|                   | Calçada                   |            | 4                  | 1                |
|                   | Terra                     |            | 4                  | 4                |
|                   | Alcatrão                  |            | 4                  | 1                |
| <b>Total</b>      | <b>3</b>                  |            | <b>12</b>          | <b>6</b>         |
| Água              | Rio                       |            |                    |                  |

| Quinta das lágrimas |                      |           |                    |                  |
|---------------------|----------------------|-----------|--------------------|------------------|
|                     | DESIGNAÇÃO           | QT        | CONSERVAÇÃO        | CONFORTO         |
| Mobiliário urbano   | Bancos de madeira    | 10        | 4                  | 3                |
|                     | Bancos de pedra      | 5         | 4                  | 1                |
|                     | Spots de iluminação  | 20        | 4                  | 4                |
|                     | Placas de informação | +60       | 4                  | 2                |
|                     | Campo de Golfe       | 3         | 4                  | 4                |
| <b>Total</b>        | <b>5</b>             | <b>98</b> | <b>20</b>          | <b>14</b>        |
| Pavimentos          |                      |           | <b>CONSERVAÇÃO</b> | <b>SEGURANÇA</b> |
|                     | Terra                |           | 4                  | 1                |
| <b>Total</b>        | <b>1</b>             |           | <b>4</b>           | <b>1</b>         |
| Água                | Lago                 |           |                    |                  |

| Praça Heroi ultramar |                    |           |                    |                  |
|----------------------|--------------------|-----------|--------------------|------------------|
|                      | DESIGNAÇÃO         | QT        | CONSERVAÇÃO        | CONFORTO         |
| Mobiliário urbano    | Bancos de madeira  | 21        | 4                  | 4                |
|                      | Lixeiras           | 12        | 4                  | 4                |
| <b>Total</b>         | <b>2</b>           | <b>33</b> | <b>8</b>           | <b>8</b>         |
| Pavimentos           |                    |           | <b>CONSERVAÇÃO</b> | <b>SEGURANÇA</b> |
|                      | Calçada portuguesa |           | 4                  | 3                |
| <b>Total</b>         | <b>1</b>           |           | <b>4</b>           | <b>3</b>         |
| Água                 | Não                |           |                    |                  |

| Praça 25 de Abril |                    |           |             |           |
|-------------------|--------------------|-----------|-------------|-----------|
| Mobiliário urbano | DESIGNAÇÃO         | QT        | CONSERVAÇÃO | CONFORTO  |
|                   | Bancos em pedra    | 12        | 4           | 2         |
|                   | Lixeiras           | 3         | 4           | 2         |
| <b>Total</b>      | <b>2</b>           | <b>15</b> | <b>8</b>    | <b>4</b>  |
| Pavimentos        |                    |           | CONSERVAÇÃO | SEGURANÇA |
|                   | Calçada Portuguesa |           | 4           | 3         |
|                   | <b>Total</b>       | <b>1</b>  | <b>4</b>    | <b>3</b>  |
| Água              | Sim                |           |             |           |

| Parque Linear Vale das Flores |                      |           |             |           |
|-------------------------------|----------------------|-----------|-------------|-----------|
| Mobiliário urbano             | DESIGNAÇÃO           | QT        | CONSERVAÇÃO | CONFORTO  |
|                               | Parque infantil      | 6         | 3           | 3         |
|                               | Postes de iluminação | 62        | 4           | 4         |
|                               | Bancos de madeira    | 30        | 1           | 1         |
| <b>Total</b>                  | <b>3</b>             | <b>98</b> | <b>8</b>    | <b>8</b>  |
| Pavimentos                    |                      |           | CONSERVAÇÃO | SEGURANÇA |
|                               | Calçada              |           | 3           | 3         |
|                               | Circuito pedonal     |           | 4           | 4         |
| <b>Total</b>                  | <b>2</b>             |           | <b>7</b>    | <b>7</b>  |
| Água                          | Nao                  |           |             |           |

| Praça 25 de Abril |                      |           |             |           |
|-------------------|----------------------|-----------|-------------|-----------|
| Mobiliário urbano | DESIGNAÇÃO           | QT        | CONSERVAÇÃO | CONFORTO  |
|                   | Bancos em madeira    | 12        | 3           | 3         |
|                   | Postes de iluminação | 7         | 4           | 4         |
|                   | Quadras de esporte   | 2         | 3           | 3         |
| <b>Total</b>      | <b>3</b>             | <b>21</b> | <b>10</b>   | <b>10</b> |
| Pavimentos        |                      |           | CONSERVAÇÃO | SEGURANÇA |
|                   | Terra                |           | 4           | 4         |
| <b>Total</b>      | <b>1</b>             |           | <b>4</b>    | <b>4</b>  |
| Água              |                      |           |             |           |

| Quinta Sao Jerónimo |            |    |             |           |
|---------------------|------------|----|-------------|-----------|
| Mobiliário urbano   | DESIGNAÇÃO | QT | CONSERVAÇÃO | CONFORTO  |
|                     | Total      |    |             |           |
| Pavimentos          |            |    | CONSERVAÇÃO | SEGURANÇA |
|                     |            |    |             |           |
|                     |            |    |             |           |
| <b>Total</b>        |            |    |             |           |
| Água                |            |    |             |           |

| Lapa dos esteios  |            |    |             |           |
|-------------------|------------|----|-------------|-----------|
| Mobiliário urbano | DESIGNAÇÃO | QT | CONSERVAÇÃO | CONFORTO  |
|                   | Total      |    |             |           |
| Pavimentos        |            |    | CONSERVAÇÃO | SEGURANÇA |
|                   |            |    |             |           |
|                   |            |    |             |           |
| <b>Total</b>      |            |    |             |           |
| Água              |            |    |             |           |

### ÁREAS VERDES PONTA GROSSA- Campo

| Parque Recanto Monteiro |                        |           |             |           |
|-------------------------|------------------------|-----------|-------------|-----------|
|                         | DESIGNAÇÃO             | QT        | CONSERVAÇÃO | CONFORTO  |
| Mobiliário urbano       | Churrasqueiras         | 5         | 4           | 4         |
|                         | Mesas em concreto      | 2         | 4           | 3         |
|                         | Mesas de plástico      | 10        | 4           | 4         |
|                         | Banheiros              | 2         | 3           | 3         |
| <b>Total</b>            | <b>4</b>               | <b>19</b> | <b>15</b>   | <b>14</b> |
|                         |                        |           | CONSERVAÇÃO | SEGURANÇA |
| Pavimentos              | Calçada                |           | 4           | 3         |
|                         | Terra                  |           | 4           | 4         |
|                         | <b>Total</b>           | <b>2</b>  | <b>8</b>    | <b>7</b>  |
| Água                    | Piscinas               |           |             |           |
| Clube América Campestre |                        |           |             |           |
|                         | DESIGNAÇÃO             | QT        | CONSERVAÇÃO | CONFORTO  |
| Mobiliário urbano       | Piscinas               | 3         | 4           | 4         |
|                         | Mesas                  | 18        | 4           | 4         |
| <b>Total</b>            | <b>2</b>               | <b>21</b> | <b>8</b>    | <b>8</b>  |
|                         |                        |           | CONSERVAÇÃO | SEGURANÇA |
| Pavimentos              | Cimento                |           | 3           | 1         |
|                         | terra                  |           | 4           | 4         |
|                         | <b>Total</b>           | <b>2</b>  | <b>7</b>    | <b>5</b>  |
| Água                    |                        |           |             |           |
| Parque Natural Borato   |                        |           |             |           |
|                         | DESIGNAÇÃO             | QT        | CONSERVAÇÃO | CONFORTO  |
| Mobiliário urbano       |                        |           |             |           |
| Total                   |                        |           |             |           |
|                         |                        |           | CONSERVAÇÃO | SEGURANÇA |
| Pavimentos              | Terra                  |           | 4           | 4         |
| <b>Total</b>            | <b>1</b>               |           | <b>4</b>    | <b>4</b>  |
| Água                    |                        |           |             |           |
| Praça Santos Andrade    |                        |           |             |           |
|                         | DESIGNAÇÃO             | QT        | CONSERVAÇÃO | CONFORTO  |
| Mobiliário urbano       | Bancos de madeira      | 4         | 1           | 2         |
|                         | Bancos de concreto     | 3         | 3           | 3         |
|                         | Postes de iluminação   | 11        | 4           | 4         |
|                         | Ponto de taxi          | 1         | 3           | 3         |
| <b>Total</b>            | <b>4</b>               | <b>19</b> | <b>11</b>   | <b>12</b> |
|                         |                        |           | CONSERVAÇÃO | SEGURANÇA |
| Pavimentos              | Calçada                |           | 4           | 3         |
| <b>Total</b>            | <b>1</b>               |           | <b>4</b>    | <b>3</b>  |
| Água                    |                        |           |             |           |
| Parque Ambiental        |                        |           |             |           |
|                         | DESIGNAÇÃO             | QT        | CONSERVAÇÃO | CONFORTO  |
| Mobiliário urbano       | Banos de madeira       | 16        | 2           | 2         |
|                         | Lixeiras em plástico   | 5         | 2           | 2         |
|                         | Lixeiras em ferro      | 6         | 2           | 3         |
|                         | Postes de iluminação   | 20        | 4           | 4         |
|                         | Aparelhos de ginástica | 12        | 3           | 3         |

|                                 |                       |           |                    |                  |
|---------------------------------|-----------------------|-----------|--------------------|------------------|
|                                 | Campos de esporte     | 2         | 3                  | 3                |
|                                 | Parquinho de crianças | 1         | 3                  | 3                |
| <b>Total</b>                    | <b>6</b>              | <b>62</b> | <b>19</b>          | <b>20</b>        |
| Pavimentos                      |                       |           | <b>CONSERVAÇÃO</b> | <b>SEGURANÇA</b> |
|                                 | Alcatrão              |           | 3                  | 3                |
|                                 | Calçada               |           | 2                  | 2                |
| <b>Total</b>                    | <b>2</b>              |           | <b>5</b>           | <b>5</b>         |
| Água                            | Ausente               |           |                    |                  |
| Praça João Pessoa               |                       |           |                    |                  |
| Mobiliário urbano               | <b>DESIGNAÇÃO</b>     | <b>QT</b> | <b>CONSERVAÇÃO</b> | <b>CONFORTO</b>  |
|                                 | Lixeiras              | 6         | 3                  | 3                |
|                                 | Postes de iluminação  | 11        | 4                  | 4                |
|                                 | Bancos de madeira     | 2         | 3                  | 3                |
|                                 | Momumentos            | 3         | 3                  | 3                |
| <b>Total</b>                    | <b>4</b>              | <b>19</b> | <b>10</b>          | <b>10</b>        |
| Pavimentos                      |                       |           | <b>CONSERVAÇÃO</b> | <b>SEGURANÇA</b> |
|                                 | Calçada               |           | 3                  | 2                |
| <b>Total</b>                    | <b>1</b>              |           | <b>3</b>           | <b>2</b>         |
| Água                            |                       |           |                    |                  |
| Praça Marechal Floriano Peixoto |                       |           |                    |                  |
| Mobiliário urbano               | <b>DESIGNAÇÃO</b>     | <b>QT</b> | <b>CONSERVAÇÃO</b> | <b>CONFORTO</b>  |
|                                 | Bancos de madeira     | 8         | 2                  | 3                |
|                                 | Postes de iluminação  | 13        | 4                  | 4                |
|                                 | Lixeiras              | 4         | 3                  | 3                |
| <b>Total</b>                    | <b>3</b>              | <b>25</b> | <b>9</b>           | <b>10</b>        |
| Pavimentos                      |                       |           | <b>CONSERVAÇÃO</b> | <b>SEGURANÇA</b> |
|                                 | Calçada               |           | 3                  | 2                |
| <b>Total</b>                    | <b>1</b>              |           | <b>3</b>           | <b>2</b>         |
| Água                            |                       |           |                    |                  |
| Praça Barão do Rio Branco       |                       |           |                    |                  |
| Mobiliário urbano               | <b>DESIGNAÇÃO</b>     | <b>QT</b> | <b>CONSERVAÇÃO</b> | <b>CONFORTO</b>  |
|                                 | Postes de iluminação  | 24        | 4                  | 4                |
|                                 | Lixeiras              | 5         | 3                  | 2                |
|                                 | Parque infantil       | 1         | 4                  | 4                |
|                                 | Quiosque              | 3         | 4                  | 4                |
|                                 | Spots                 | 9         | 4                  | 4                |
|                                 | Monumentos            | 4         | 3                  | 3                |
|                                 | Fonte                 | 2         | 1                  | 1                |
| <b>Total</b>                    | <b>7</b>              | <b>48</b> | <b>23</b>          | <b>22</b>        |
| Pavimentos                      |                       |           | <b>CONSERVAÇÃO</b> | <b>SEGURANÇA</b> |
|                                 | Calçada               |           | 3                  | 3                |
|                                 | Concreto              |           | 4                  | 3                |
| <b>Total</b>                    | <b>2</b>              |           | <b>7</b>           | <b>6</b>         |
| Água                            | Presente              |           |                    |                  |
| Praça Barão de Guaraúna         |                       |           |                    |                  |
| Mobiliário urbano               | <b>DESIGNAÇÃO</b>     | <b>QT</b> | <b>CONSERVAÇÃO</b> | <b>CONFORTO</b>  |
|                                 | Postes de iluminação  | 17        | 4                  | 4                |
|                                 | Lixeiras              | 6         | 2                  | 2                |
|                                 | Bancos de madeira     | 7         | 2                  | 2                |
|                                 | Quiosque              | 3         | 4                  | 4                |
|                                 | Ponto de taxi         | 1         | 3                  | 3                |
|                                 | Fonte                 | 1         | 2                  | 1                |

|                           |                        |           |                    |                  |
|---------------------------|------------------------|-----------|--------------------|------------------|
|                           | Banheiros              | 2         | 2                  | 3                |
| <b>Total</b>              | <b>7</b>               | <b>37</b> | <b>19</b>          | <b>18</b>        |
| Pavimentos                |                        |           | <b>CONSERVAÇÃO</b> | <b>SEGURANÇA</b> |
|                           | Calçada                |           | 3                  | 3                |
| <b>Total</b>              | <b>1</b>               |           | <b>3</b>           | <b>3</b>         |
| Água                      | Ausente                |           |                    |                  |
| Praça sem nome (Contorno) |                        |           |                    |                  |
| Mobiliário urbano         | <b>DESIGNAÇÃO</b>      | <b>QT</b> | <b>CONSERVAÇÃO</b> | <b>CONFORTO</b>  |
|                           | Bancos de concreto     | 3         | 2                  | 2                |
| <b>Total</b>              | <b>1</b>               | <b>3</b>  | <b>2</b>           | <b>2</b>         |
| Pavimentos                |                        |           | <b>CONSERVAÇÃO</b> | <b>SEGURANÇA</b> |
|                           | Terra                  |           | 2                  | 2                |
| <b>Total</b>              | <b>1</b>               |           | <b>2</b>           | <b>2</b>         |
| Água                      | Ausente                |           |                    |                  |
| Praça sem nome (Contorno) |                        |           |                    |                  |
| Mobiliário urbano         | <b>DESIGNAÇÃO</b>      | <b>QT</b> | <b>CONSERVAÇÃO</b> | <b>CONFORTO</b>  |
|                           | Postes de iluminação   |           | 3                  | 3                |
|                           | Bancos de madeira      |           | 2                  | 2                |
| <b>Total</b>              | <b>2</b>               |           | <b>5</b>           | <b>5</b>         |
| Pavimentos                |                        |           | <b>CONSERVAÇÃO</b> | <b>SEGURANÇA</b> |
|                           | Terra                  |           | 1                  | 1                |
| <b>Total</b>              | <b>1</b>               |           | <b>2</b>           | <b>1</b>         |
| Água                      | Ausente                |           |                    |                  |
| Praça Getulio Vargas      |                        |           |                    |                  |
| Mobiliário urbano         | <b>DESIGNAÇÃO</b>      | <b>QT</b> | <b>CONSERVAÇÃO</b> | <b>CONFORTO</b>  |
|                           | Postes de iluminação   | 7         | 3                  | 3                |
|                           | Mesas de concreto      | 32        | 2                  | 1                |
|                           | Parque infantil        | 1         | 2                  | 2                |
|                           | Aparelhos de ginástica | 8         | 2                  | 2                |
|                           | Quiosque               | 1         | 2                  | 4                |
|                           | Posto de taxi          | 1         | 2                  | 4                |
|                           | Orelhão                | 1         | 2                  | 2                |
|                           | Bancos de madeira      | 7         | 2                  | 2                |
| <b>Total</b>              | <b>9</b>               | <b>58</b> | <b>17</b>          | <b>20</b>        |
| Pavimentos                |                        |           | <b>CONSERVAÇÃO</b> | <b>SEGURANÇA</b> |
|                           | Calçada                |           | 2                  | 2                |
| <b>Total</b>              | <b>1</b>               |           | <b>2</b>           | <b>2</b>         |
| Água                      |                        |           |                    |                  |
| Parque Palmeirinha        |                        |           |                    |                  |
| Mobiliário urbano         | <b>DESIGNAÇÃO</b>      | <b>QT</b> | <b>CONSERVAÇÃO</b> | <b>CONFORTO</b>  |
|                           | Parque infantil        | 1         | 2                  | 2                |
|                           | Aparelhos de ginástica | 4         | 2                  | 3                |
| <b>Total</b>              | <b>2</b>               | <b>5</b>  | <b>4</b>           | <b>5</b>         |
| Pavimentos                |                        |           | <b>CONSERVAÇÃO</b> | <b>SEGURANÇA</b> |
|                           | Terra/ areia           |           | 2                  | 2                |
| <b>Total</b>              | <b>1</b>               |           | <b>2</b>           | <b>2</b>         |
| Água                      |                        |           |                    |                  |
| Praça São José            |                        |           |                    |                  |
| Mobiliário urbano         | <b>DESIGNAÇÃO</b>      | <b>QT</b> | <b>CONSERVAÇÃO</b> | <b>CONFORTO</b>  |
|                           | Postes de iluminação   | 5         | 3                  | 3                |
|                           | Bancos de concreto     | 10        | 3                  | 2                |

|                                  |                        |           |                    |                  |
|----------------------------------|------------------------|-----------|--------------------|------------------|
|                                  | Lixeiras               | 4         | 3                  | 3                |
|                                  | spots                  | 7         | 3                  | 3                |
| <b>Total</b>                     | <b>4</b>               | <b>16</b> | <b>12</b>          | <b>11</b>        |
| Pavimentos                       |                        |           | <b>CONSERVAÇÃO</b> | <b>SEGURANÇA</b> |
|                                  | <b>Calçada</b>         |           | 3                  | 2                |
| <b>Total</b>                     | <b>1</b>               |           | <b>3</b>           | <b>2</b>         |
| Água                             |                        |           |                    |                  |
| Praça Ana Batista Miró Guimarães |                        |           |                    |                  |
| Mobiliário urbano                | <b>DESIGNAÇÃO</b>      | <b>QT</b> | <b>CONSERVAÇÃO</b> | <b>CONFORTO</b>  |
|                                  | Postes de iluminação   | 1         | 3                  | 3                |
| <b>Total</b>                     | <b>1</b>               |           | <b>3</b>           | <b>3</b>         |
| Pavimentos                       |                        |           | <b>CONSERVAÇÃO</b> | <b>SEGURANÇA</b> |
|                                  | <b>Calçada</b>         |           | 3                  | 2                |
| <b>Total</b>                     | <b>1</b>               |           | <b>3</b>           | <b>2</b>         |
| Água                             |                        |           |                    |                  |
| Parque Monteiro Lobato           |                        |           |                    |                  |
| Mobiliário urbano                | <b>DESIGNAÇÃO</b>      | <b>QT</b> | <b>CONSERVAÇÃO</b> | <b>CONFORTO</b>  |
|                                  | Bancos de concreto     | 4         | 4                  | 3                |
|                                  | Postes de iluminação   | 52        | 4                  | 3                |
|                                  | Lixeiras               | 12        | 3                  | 3                |
|                                  | Mesas de refeição      | 7         | 3                  | 3                |
|                                  | Parque infantil        | 1         | 3                  | 3                |
|                                  | Parque de ginástica    | 1         | 3                  | 3                |
|                                  | Campos de esporte      | 6         | 4                  | 3                |
|                                  | Churrasqueiras         | 12        | 4                  | 3                |
| <b>Total</b>                     | <b>8</b>               | <b>93</b> | <b>28</b>          | <b>24</b>        |
| Pavimentos                       |                        |           | <b>CONSERVAÇÃO</b> | <b>SEGURANÇA</b> |
|                                  | Terra                  |           | 4                  | 4                |
|                                  | Alcatrão               |           | 3                  | 3                |
| <b>Total</b>                     | <b>2</b>               |           | <b>7</b>           | <b>7</b>         |
| Água                             |                        |           |                    |                  |
| Praça Rotary Internacional       |                        |           |                    |                  |
| Mobiliário urbano                | <b>DESIGNAÇÃO</b>      | <b>QT</b> | <b>CONSERVAÇÃO</b> | <b>CONFORTO</b>  |
|                                  | Bancos de concreto     | 7         | 3                  | 3                |
|                                  | Lixeiras               | 3         | 2                  | 2                |
|                                  | Postes e iluminação    | 2         | 2                  | 2                |
| <b>Total</b>                     | <b>3</b>               | <b>12</b> | <b>7</b>           | <b>7</b>         |
| Pavimentos                       |                        |           | <b>CONSERVAÇÃO</b> | <b>SEGURANÇA</b> |
|                                  | <b>Calçada</b>         |           | 3                  | 3                |
| <b>Total</b>                     | <b>1</b>               |           | 3                  | 3                |
| Água                             |                        |           |                    |                  |
| Bosque dos Ingleses              |                        |           |                    |                  |
| Mobiliário urbano                | <b>DESIGNAÇÃO</b>      | <b>QT</b> | <b>CONSERVAÇÃO</b> | <b>CONFORTO</b>  |
|                                  | Bancos de madeira      | 6         | 4                  | 4                |
|                                  | Spots                  | 12        | 4                  | 4                |
| <b>Total</b>                     | <b>2</b>               | <b>18</b> | <b>8</b>           | <b>8</b>         |
| Pavimentos                       |                        |           | <b>CONSERVAÇÃO</b> | <b>SEGURANÇA</b> |
|                                  | <b>Trilha de pedra</b> |           | 4                  | 4                |
| <b>Total</b>                     | <b>1</b>               |           | <b>4</b>           | <b>4</b>         |
| Água                             | Piscina                |           |                    |                  |
| Parque natural Rio verde         |                        |           |                    |                  |
| Mobiliário                       | <b>DESIGNAÇÃO</b>      | <b>QT</b> | <b>CONSERVAÇÃO</b> | <b>CONFORTO</b>  |

|                      |                     |           |             |           |
|----------------------|---------------------|-----------|-------------|-----------|
| urbano               |                     |           |             |           |
|                      | Churrasqueiras      |           |             |           |
|                      | Sanitários          |           |             |           |
|                      | Mesas de concreto   |           |             |           |
|                      | Pias                |           |             |           |
|                      | Lanchonete          |           |             |           |
|                      | Parque infantil     |           |             |           |
|                      | Quadra              |           |             |           |
| Total                | 7                   |           |             |           |
| Pavimentos           |                     |           | CONSERVAÇÃO | SEGURANÇA |
|                      | Terra               |           | 4           | 4         |
| <b>Total</b>         | <b>1</b>            |           | <b>4</b>    | <b>4</b>  |
| Água                 | Presente            |           |             |           |
| Margahrita Masini    |                     |           |             |           |
| Mobiliário urbano    | DESIGNAÇÃO          | QT        | CONSERVAÇÃO | CONFORTO  |
| Total                |                     |           |             |           |
| Pavimentos           |                     |           | CONSERVAÇÃO | SEGURANÇA |
|                      |                     |           |             |           |
|                      |                     |           |             |           |
| <b>Total</b>         |                     |           |             |           |
| Água                 |                     |           |             |           |
| Clube Ponta Lagoa    |                     |           |             |           |
| Mobiliário urbano    | DESIGNAÇÃO          | QT        | CONSERVAÇÃO | CONFORTO  |
|                      | Parque infantil     |           | 4           | 4         |
|                      | Lanchonete          |           | 4           | 4         |
|                      | Quadras de esporte  |           | 4           | 4         |
|                      | Quiosque            |           | 4           | 4         |
|                      | Mesas               |           | 4           | 4         |
|                      | Poste de iluminação |           | 4           | 4         |
| <b>Total</b>         | <b>6</b>            |           | <b>12</b>   | <b>12</b> |
| Pavimentos           |                     |           | CONSERVAÇÃO | SEGURANÇA |
|                      | Relvado             |           | 4           | 4         |
|                      | Alcatrão            |           | 4           | 3         |
|                      | Trilha de pedra     |           | 4           | 4         |
| <b>Total</b>         | <b>3</b>            |           | <b>12</b>   | <b>11</b> |
| Água                 | Piscinas            |           |             |           |
| Parque Boca da Ronda |                     |           |             |           |
| Mobiliário urbano    | DESIGNAÇÃO          | QT        | CONSERVAÇÃO | CONFORTO  |
| Total                |                     |           |             |           |
| Pavimentos           |                     |           | CONSERVAÇÃO | SEGURANÇA |
|                      |                     |           |             |           |
|                      |                     |           |             |           |
| <b>Total</b>         |                     |           |             |           |
| Água                 |                     |           |             |           |
| Clube Guarani        |                     |           |             |           |
| Mobiliário urbano    | DESIGNAÇÃO          | QT        | CONSERVAÇÃO | CONFORTO  |
|                      | Parque infantil     | 1         | 4           | 3         |
|                      | Quadras esportivas  | 2         | 4           | 3         |
|                      | Piscinas            | 3         | 4           | 3         |
|                      | Churrasqueiras      | 15        | 4           | 3         |
|                      | Bancos              | 12        | 4           | 3         |
| <b>Total</b>         | <b>5</b>            | <b>33</b> | <b>20</b>   | <b>15</b> |

|                          |                      |           |             |           |
|--------------------------|----------------------|-----------|-------------|-----------|
| Pavimentos               |                      |           | CONSERVAÇÃO | SEGURANÇA |
|                          | Cimento              |           | 3           | 2         |
|                          | Relva                |           | 4           | 4         |
| <b>Total</b>             | <b>2</b>             |           | <b>7</b>    | <b>6</b>  |
| Água                     | Presente             |           |             |           |
| Clube do Operario        |                      |           |             |           |
| Mobiliário urbano        | DESIGNAÇÃO           | QT        | CONSERVAÇÃO | CONFORTO  |
|                          | Quadras de esporte   | 4         | 4           | 4         |
|                          | Piscina              | 2         | 4           | 4         |
| <b>Total</b>             | <b>2</b>             | <b>6</b>  | <b>8</b>    | <b>8</b>  |
| Pavimentos               |                      |           | CONSERVAÇÃO | SEGURANÇA |
|                          | Concreto             |           | 3           | 3         |
|                          | <b>Total</b>         | <b>1</b>  | <b>3</b>    | <b>3</b>  |
| Água                     |                      |           |             |           |
| Praça símon Bolívar      |                      |           |             |           |
| Mobiliário urbano        | DESIGNAÇÃO           | QT        | CONSERVAÇÃO | CONFORTO  |
|                          | Parque infantil      | 1         | 4           | 4         |
|                          | Bancos de madeira    | 8         | 2           | 2         |
|                          | Quadra de esporte    | 1         | 4           | 4         |
|                          | Quiosque             | 1         | 4           | 4         |
|                          | Postes de iluminação | 16        | 4           | 4         |
| <b>Total</b>             | <b>5</b>             | <b>27</b> | <b>18</b>   | <b>18</b> |
| Pavimentos               |                      |           | CONSERVAÇÃO | SEGURANÇA |
|                          | Relvado              |           | 3           | 3         |
|                          | Calçada              |           | 3           | 2         |
| <b>Total</b>             | <b>2</b>             |           | <b>6</b>    | <b>5</b>  |
| Água                     |                      |           |             |           |
| Praça Santa Teresinha    |                      |           |             |           |
| Mobiliário urbano        | DESIGNAÇÃO           | QT        | CONSERVAÇÃO | CONFORTO  |
|                          | Postes de iluminação | 4         | 2           | 2         |
|                          | Bancos de concreto   | 4         | 2           | 2         |
| <b>Total</b>             | <b>2</b>             | <b>8</b>  | <b>4</b>    | <b>4</b>  |
| Pavimentos               |                      |           | CONSERVAÇÃO | SEGURANÇA |
|                          | Calçada              |           | 2           | 2         |
|                          | <b>Total</b>         | <b>1</b>  | <b>2</b>    | <b>2</b>  |
| Água                     |                      |           |             |           |
| Praça Hulda Roedel       |                      |           |             |           |
| Mobiliário urbano        | DESIGNAÇÃO           | QT        | CONSERVAÇÃO | CONFORTO  |
|                          | Postes de iluminação | 15        | 4           | 4         |
|                          | Parque infanti       | 1         | 2           | 2         |
|                          | Bancos de madeira    | 2         | 2           | 2         |
| <b>Total</b>             | <b>3</b>             |           | <b>6</b>    | <b>6</b>  |
| Pavimentos               |                      |           | CONSERVAÇÃO | SEGURANÇA |
|                          | Calçada              |           | 3           | 3         |
|                          | <b>Total</b>         | <b>1</b>  | <b>3</b>    | <b>3</b>  |
| Água                     |                      |           |             |           |
| Praça Margarida Maluceli |                      |           |             |           |
| Mobiliário urbano        | DESIGNAÇÃO           | QT        | CONSERVAÇÃO | CONFORTO  |
|                          | Lixeiras             | 2         | 3           | 2         |
|                          | Postes de iluminação | 4         | 3           | 2         |
|                          | Orelhão              | 1         | 1           | 1         |

|                         |                        |           |                    |                  |
|-------------------------|------------------------|-----------|--------------------|------------------|
|                         | Bancos de concreto     | 1         | 2                  | 2                |
| <b>Total</b>            | <b>4</b>               | <b>8</b>  | <b>9</b>           | <b>7</b>         |
| Pavimentos              |                        |           | <b>CONSERVAÇÃO</b> | <b>SEGURANÇA</b> |
|                         | Calçada                |           | 2                  | 2                |
| <b>Total</b>            | <b>1</b>               |           | <b>2</b>           | <b>2</b>         |
| Água                    | Ausente                |           |                    |                  |
| Pista de atletismo UEPG |                        |           |                    |                  |
| Mobiliário urbano       | <b>DESIGNAÇÃO</b>      | <b>QT</b> | <b>CONSERVAÇÃO</b> | <b>CONFORTO</b>  |
|                         | Parque de Ginástica    | 1         | 2                  | 2                |
|                         | Aparelhos de Ginástica | 1         | 3                  | 4                |
| <b>Total</b>            | <b>2</b>               | <b>2</b>  | <b>3</b>           | <b>4</b>         |
| Pavimentos              |                        |           | <b>CONSERVAÇÃO</b> | <b>SEGURANÇA</b> |
|                         | Alcatrão               |           | 4                  | 4                |
|                         | Terra                  |           | 4                  | 4                |
| <b>Total</b>            | <b>2</b>               |           | <b>8</b>           | <b>8</b>         |
| Água                    |                        |           |                    |                  |
| Praça simão Nasseh      |                        |           |                    |                  |
| Mobiliário urbano       | <b>DESIGNAÇÃO</b>      | <b>QT</b> | <b>CONSERVAÇÃO</b> | <b>CONFORTO</b>  |
|                         | Lixeiras               | 2         | 2                  | 2                |
|                         | Orelhão                | 1         | 1                  | 1                |
|                         | Bancos de concreto     | 3         | 2                  | 2                |
| <b>Total</b>            | <b>3</b>               | <b>6</b>  | <b>5</b>           | <b>5</b>         |
| Pavimentos              |                        |           | <b>CONSERVAÇÃO</b> | <b>SEGURANÇA</b> |
|                         | Concreto               |           | 3                  | 4                |
| <b>Total</b>            | <b>1</b>               |           | <b>3</b>           | <b>4</b>         |
| Água                    | Ausente                |           |                    |                  |
| Praça Bom Jesus         |                        |           |                    |                  |
| Mobiliário urbano       | <b>DESIGNAÇÃO</b>      | <b>QT</b> | <b>CONSERVAÇÃO</b> | <b>CONFORTO</b>  |
|                         | Parque Infantil        |           | 3                  | 3                |
|                         | Bancos de madeira      | 9         | 2                  | 2                |
|                         | Postes de iluminação   | 12        | 4                  | 3                |
| <b>Total</b>            | <b>3</b>               | <b>21</b> | <b>9</b>           | <b>8</b>         |
| Pavimentos              |                        |           | <b>CONSERVAÇÃO</b> | <b>SEGURANÇA</b> |
|                         | Terra                  |           | 3                  | 3                |
|                         | Pedra                  |           | 3                  | 2                |
| <b>Total</b>            | <b>2</b>               |           | <b>6</b>           | <b>5</b>         |
| Água                    |                        |           |                    |                  |
| Praça 31 de Março       |                        |           |                    |                  |
| Mobiliário urbano       | <b>DESIGNAÇÃO</b>      | <b>QT</b> | <b>CONSERVAÇÃO</b> | <b>CONFORTO</b>  |
| Total                   |                        |           |                    |                  |
| Pavimentos              |                        |           | <b>CONSERVAÇÃO</b> | <b>SEGURANÇA</b> |
|                         |                        |           |                    |                  |
| <b>Total</b>            |                        |           |                    |                  |
| Água                    |                        |           |                    |                  |
| Praça Duque de caxias   |                        |           |                    |                  |
| Mobiliário urbano       | <b>DESIGNAÇÃO</b>      | <b>QT</b> | <b>CONSERVAÇÃO</b> | <b>CONFORTO</b>  |
|                         | Postes de iluminação   | 5         | 4                  | 4                |
|                         | Momumento              | 2         | 3                  | 3                |
|                         | Ponto de taxi          | 1         | 4                  | 4                |
|                         | Bancos de madeira      | 4         | 2                  | 2                |

|              |              |           |                    |                  |
|--------------|--------------|-----------|--------------------|------------------|
| <b>Total</b> | <b>4</b>     | <b>11</b> | <b>13</b>          | <b>13</b>        |
| Pavimentos   |              |           | <b>CONSERVAÇÃO</b> | <b>SEGURANÇA</b> |
|              | Calçada      |           | <b>3</b>           | <b>3</b>         |
|              | <b>Total</b> |           | <b>3</b>           | <b>3</b>         |
| Água         | Ausente      |           |                    |                  |