

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
MESTRADO EM GESTÃO DO TERRITÓRIO

DULCINA AQUINO HERNANDEZ DE OLIVEIRA QUEIROZ

COBERTURA VEGETAL, ESPAÇOS LIVRES E ÁREAS VERDES EM PONTA
GROSSA-PR: MAPEAMENTO, TIPIFICAÇÃO E ANÁLISE

PONTA GROSSA

2014

DULCINA AQUINO HERNANDEZ DE OLIVEIRA QUEIROZ

COBERTURA VEGETAL, ESPAÇOS LIVRES E ÁREAS VERDES EM PONTA
GROSSA-PR: MAPEAMENTO, TIPIFICAÇÃO E ANÁLISE

Dissertação de Mestrado apresentada para
obtenção de título de Mestre ao Programa de
Pós-Graduação em Geografia, curso de
Mestrado em Gestão do Território da
Universidade Estadual de Ponta Grossa.

Orientação: Prof^a Dra. Silvia Méri Carvalho

Coorientador: Prof^a Selma Regina Aranha
Ribeiro

PONTA GROSSA

2014

Ficha Catalográfica
Elaborada pelo Setor de Tratamento da Informação BICEN/UEPG

- Q3 Queiroz, Dulcina Aquino Hernandez de Oliveira
- Cobertura vegetal, espaços livres e áreas verdes em Ponta Grossa-PR: mapeamento, tipificação e análise/ Dulcina Aquino Hernandez de Oliveira Queiroz. Ponta Grossa, 2014.
 92f.
- Dissertação (Mestrado em Gestão do Território - Área de Concentração: Gestão do Território: Sociedade e Natureza), Universidade Estadual de Ponta Grossa.
 Orientadora: Prof^a Dr^a Silvia Méri Carvalho.
 Coorientadora: Prof^a Dr^a Selma Regina Aranha Ribeiro.
- 1.Verde urbano. 2.Espaços abertos. 3.Espaço urbano. 4.Imagens orbitais de alta resolução. I.Carvalho, Silvia Méri. II. Ribeiro, Selma Regina Aranha. III. Universidade Estadual de Ponta Grossa. Mestrado em Gestão do Território. IV. T.

CDD: 711.4

TERMO DE APROVAÇÃO

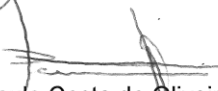
Dulcina Aquino Hernandez de Oliveira Queiroz

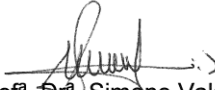
“COBERTURA VEGETAL, ESPAÇOS LIVRES E ÁREAS VERDES EM PONTA GROSSA – PR: MAPEAMENTO, TIPIFICAÇÃO E ANÁLISE”

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

Orientadora:


Prof.ª Dr.ª Silvia Méri Carvalho
UEPG


Prof. Dr. Paulo Costa de Oliveira Filho
UNICENTRO


Prof.ª Dr.ª Simone Valaski
UFPR

Ponta Grossa, 27 de janeiro de 2014.

Dedico este trabalho ao meu Senhor Jesus Cristo pela inspiração dada em todo o tempo, porque Dele para Ele e por Ele são todas as coisas.

Ao meu amado e "perfeito" esposo Saulo Queiroz, pelo incansável apoio e estímulo nos momentos mais difíceis, pela sua dedicação, amor e carinho.

Aos meus amados pais, irmão e cunhada, que mesmo distantes não deixaram de me transmitir força e ânimo.

AGRADECIMENTOS

À universidade Estadual de Ponta Grossa pela oportunidade dada por meio do processo seletivo simplificado destinado a alunos estrangeiros no programa de Pós-Graduação em Geografia, Mestrado em Gestão do território.

À fundação Araucária pelo fomento à pesquisa, por meio da concessão de bolsa.

À professora e orientadora Dra. Silvia Méri Carvalho, pela dedicação e sabedoria no acompanhamento de elaboração deste trabalho de pesquisa.

À professora e coorientadora Dra. Selma Regina Aranha Ribeiro pela integração no laboratório de geotecnologias e ensinamentos na área de Sensoriamento Remoto e geotecnologias, pela orientação no estágio de docência.

À professora Dra Joseli Maria Silva, coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Geografia, por sempre se mostrar disposta a auxiliar e ajudar-me em toda a questão burocrática relacionada com o meu processo de vinculação ao mestrado.

Ao professor Dr. Márcio José Ornat e ao Grupo de Estudos Territoriais (GETE) por ter cedido as imagens de satélite usadas na pesquisa como também os Vetores que auxiliaram no processo de Geoprocessamento.

Aos colegas do LAESA- Laboratório de Estudos Socioambientais, Brendo Francis Carvalho, Danielle Carneiro e Zingara Rocio dos Santos pela amizade e contribuições para a presente pesquisa.

Aos colegas do Laboratório de Geotecnologias: Dinameres Antunes, William Santana, Thays Marcela Hamulak, Joel Zubek e Grazi Maziero Pinheiro, Josilhane Hegler pelos intensos momentos que passamos juntos, pelo carinho e acolhimento, pelos ensinamentos na área de geoprocessamento que foram valiosos para o desenvolvimento desta pesquisa.

E a todos que diretamente e indiretamente contribuíram para a conclusão desta pesquisa.

... o Homem é o grande agente transformador do ambiente natural e vem, pelo menos há doze milênios, promovendo essas adaptações nas mais variadas localizações climáticas, geográficas e topográficas. O ambiente urbano é, portanto, o resultado de aglomerações localizadas em ambientes naturais transformados, e que para a sua sobrevivência e desenvolvimento necessitam dos recursos do ambiente natural. (PHILIPPI ET AL, 2004, p.5)

RESUMO

A avaliação da distribuição da cobertura vegetal, espaços livres e áreas verdes em cidades médias como Ponta Grossa-PR, constitui uma parte importante a ser considerada no planejamento nas cidades em desenvolvimento. Essa avaliação permite identificar as fragilidades e apontar a eficácia das funções que eles desempenham no espaço urbano. Dentro deste contexto, a presente dissertação se propõe a compreender a dinâmica espacial da cobertura vegetal, espaços livres e áreas verdes na área urbana de Ponta Grossa por meio da identificação da tipologia das áreas verdes, espacialização das mesmas e avaliação da disponibilidade à população, a partir de revisão bibliográfica, levantamento de dados e utilização de geotecnologias. Foi analisada a distribuição da cobertura vegetal, espaços livres e áreas verdes para o ano de 2004 na área urbana de Ponta Grossa bem como, realizada a classificação dessa cobertura vegetal. Foram realizadas quantificações dos espaços livres e áreas verdes por bairro, além de apontadas as disponibilidades dos mesmos, a partir de produtos gerados pelas geotecnologias. Neste período, a área urbana correspondia a 172,59 km² e contava com 266.683 habitantes. Verificou-se que a cobertura vegetal ocupava 49% do total da área urbana, com um índice de 319,3 m²/habitante. Os espaços livres ocupavam 2,5% de área composto por 230 espaços dos quais: 132 campos de esportes, 63 praças, 4 parques, 6 cemitérios e 8 clubes de lazer, com um índice de 16,4 m²/habitante. As áreas verdes ocupavam 2% distribuídos em 102 espaços com índice de 13m²/habitante. Embora os resultados numéricos para cada categoria sejam indicadores positivos, a distribuição compromete a sua eficácia.

Palavras chave: Verde urbano, Espaços abertos , Espaço urbano, Imagens orbitais de alta resolução.

ABSTRACT

The evaluation of vegetal coverage, open spaces and green areas play a fundamental role for the planning and development of cities like Ponta Grossa. It enables both to highlight the effectiveness and identify the weakness related to those elements on the urban space. In this sense, this thesis proposes to understand the open spaces, green areas and spatial dynamics of the vegetal coverage of the Ponta Grossa's urban area. To accomplish this, it recurs to bibliographical review, data generation and to identify both tipology and spatialization of green areas as well as to evaluate its availability to the public. The thesis classifies Ponta Grossa's vegetation and analysis its distribution along 2004. In this context, it quantifies open spaces and green areas per borough by means of geotechnologies. In the aforementioned year, Ponta Grossa had 172,59 km² of urban area and 266,683 habitants. In turn, vegetal coverage had 49% of the entire urban area and presented an index of 319,3 m²/habitant. Finally, open space had an area of 2,5% composed by 230 spaces, they are: 132 sport fields, 63 public squares, 4 parks, 6 cemeteries and 8 clubs; with an index of 16,4 m²/habitant. In summary, in spite of the fact the numeric results for each category can be classified as satisfactory, their distribution can not and might impairing their effectiveness.

Key Words: Urban green, Open spaces, Urban space, High-resolution satellite images

LISTA DE FIGURAS

	pg
Figura 1	Templo de Zeus Olímpico em Atenas com capitéis coríntios lembrando a folha do acanto..... 15
Figura 2	Canopo e estátuas- Vila Adriana Itália..... 16
Figura 3	Fonte de Pégasos, Fonte da Natureza, Cem Fontes na Vila d' Este-Tivoli Itália..... 17
Figura 4	Thoma Ender vista do passeio público do Rio de Janeiro. Aquarela 1817..... 22
Figura 5	A contribuição de árvores no meio urbano para absorção do CO2.... 26
Figura 6	Albedos dos materiais urbanos..... 27
Figura 7	Perfil da ilha de calor urbana..... 28
Figura 8	Esquema de classificação para a cobertura vegetal..... 45
Figura 9	Exemplos de equipamentos urbanos e a sua tipologia..... 47
Figura 10	Mapa da localização da área urbana de Ponta Grossa Pr..... 49
Figura 11	Síntese operacional dos dados..... 55
Figura 12	Base cartográfica utilizada para o levantamento dos dados..... 57
Figura 13	Mapa de distribuição da cobertura vegetal no espaço urbano de Ponta Grossa-PR-2004..... 62
Figura 14	Mapa da distribuição dos espaços livres no espaço urbano de Ponta Grossa PR. 2004..... 66
Figura 15	Mapa dos espaços livres públicos, privados e potencialmente coletivos..... 73
Figura 16	Mapa da distribuição das áreas verdes no espaço urbano de Ponta Grossa PR. (2004)..... 76
Figura 17	Mapa das áreas verdes privadas, públicas e potencialmente coletivas PR. 81

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Densidade populacional por década para o Município de Ponta Grossa- PR..... 58
Tabela 2	Representatividade da cobertura vegetal por bairro em Ponta Grossa- PR..... 64
Tabela 3	Representatividade dos Espaços livres por bairro em Ponta Grossa- PR..... 67
Tabela 4	Representatividade das áreas verdes por bairro em Ponta Grossa- PR..... 77
Tabela 5	Índices de Cobertura Vegetal, Espaços Livres, e áreas verdes em Ponta Grossa- PR..... 83

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Distribuição da cobertura vegetal em m ² por bairro em Ponta Grossa-PR.....	63
Gráfico 2	Distribuição dos Espaços Livres por bairro em Ponta Grossa-PR.....	70
Gráfico 3	Área(m ²) ocupada pelos Espaços Livres por bairro em Ponta Grossa-PR.....	71
Gráfico 4	Categorias dos espaços livres por bairro em Ponta Grossa PR.....	74
Gráfico 5	Distribuição do número de Áreas Verdes por bairro em Ponta Grossa- PR.....	79
Gráfico 6	Área (m ²) ocupada pelas Áreas Verdes por bairro em Ponta Grossa-PR.....	79
Gráfico 7	Categorias das áreas verdes por bairro em Ponta Grossa PR.....	82
Gráfico 8	Comparação em Números de Espaços Livres e Áreas Verdes em Ponta Grossa-PR.....	84
Gráfico 9	Comparação da área em m ² dos Espaços Livres e áreas verdes em Ponta Grossa- PR.....	84
Gráfico10	Integração dos resultados de área (m ²) obtidos em cada elementos avaliado em Ponta Grossa- Pr.....	85

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Caracterização das áreas verdes públicas segundo a legislação Brasileira.....	37
----------	---	----

SUMÁRIO

		pg
INTRODUÇÃO		11
CAPÍTULO I	REFLEXÕES TEÓRICAS E CONCEITUAIS	14
1.1	O VERDE URBANO: TRANSFORMAÇÕES HISTÓRICAS.....	14
1.2	ESPAÇO URBANO: PRODUTOR DE ESPAÇOS VERDES	23
1.3	ESPAÇOS LIVRES E ÁREAS VERDES: ASPECTOS CONCEITUAIS.....	33
1.4	CONTRIBUIÇÃO DAS GEOTECNOLOGIAS NA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS ÁREAS VERDES.....	40
CAPÍTULO II	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	43
2.1	TIPOLOGIA DOS ESPAÇOS LIVRES E ÁREAS VERDES ADOTADOS.....	43
2.2	RECORTE ESPACIAL E PROCESSO DE URBANIZAÇÃO	46
2.3	PROCEDIMENTOS METDOLÓGICOS.....	53
2.4	ANÁLISE DE IMAGENS ORBITAIS.....	55
2.5	DETERMINAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DA COBERTURA VEGETAL, ESPAÇOS LIVRES E ÁREAS VERDES POR HABITANTE.....	57
CAPÍTULO III	ESPACIALIZAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL, ESPAÇOS LIVRES E ÁREAS VERDES NA ÁREA URBANA DE PONTA GROSSA-PR	61
3.1	ESPACIALIZAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL EM PONTA GROSSA.....	61
3.2	DISTRIBUIÇÃO DOS ESPAÇOS LIVRES NA ÁREA URBANA DE PONTA GROSSA-PR.....	65
3.2.1	Os espaços livres públicos, privados e potencialmente coletivos da área urbana de Ponta Grossa.....	71
3.3	DISTRIBUIÇÃO DAS ÁREAS VERDES NA ÁREA URBANA DE PONTA GROSSA- PR.....	74
3.3.1	Áreas verdes públicas, privadas e potencialmente coletivas da área urbana de Ponta Grossa.....	80
3.4	DISPONIBILIDADE DOS DIFERENTES TIPOS DE ESPAÇO VERDE URBANO.....	82
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	86
	REFERÊNCIAS	87

INTRODUÇÃO

O sistema econômico em que temos vivido nos últimos anos tem exigido demasiado do sistema produtivo e desta forma, verifica-se maior pressão sobre o sistema natural. A sociedade tem contribuído decisivamente para este problema se acentuar, em particular, quando não faz o planejamento necessário e não utiliza de forma eficaz os recursos naturais. No entanto, nos últimos anos tem se desenvolvido a preocupação com o uso racional da natureza, dando origem a pesquisas de cunho ambiental, eventos, conferências mundiais, entre outros.

A crescente preocupação do mundo científico advém dos problemas que se fazem sentir, sobretudo nas áreas urbanas. O processo de urbanização tem se intensificado nos últimos anos principalmente nos países em vias de desenvolvimento, (ALMEIDA, 1999), onde se enquadra grande parte dos países da America Latina, incluindo o Brasil.

A grande maioria das cidades brasileiras tem crescido sem um planejamento adequado que atribua a real importância à presença de cobertura vegetal, espaços livres e áreas verdes, fato que reflete na qualidade de vida dos seus habitantes. A falta de planejamento ou um planejamento que não considere a vertente ambiental, é um agravante a esta situação.

O planejamento destes elementos nas áreas urbanas propicia a integração da natureza na cidade, de modo que a mesma seja mais saudável. Favorece também a mitigação de impactos ambientais e a adaptação para enfrentar os problemas causados pelas alterações climáticas, como por exemplo: chuvas mais intensas e freqüentes, aumento das temperaturas (ilhas de calor), desertificação e perda de biodiversidade. O planejamento ambiental eficaz deve considerar a identificação da distribuição espacial desses espaços.

As contribuições para o aspecto estético segundo Loboda e De Angelis, (2005) passam pela integração entre os espaços construídos e os destinados à circulação. No aspecto ecológico a presença de áreas verdes apresenta alguns benefícios na composição atmosférica do espaço urbano porque exerce uma ação purificadora do ar, através da fixação de poeiras e materiais residuais, depuração bacteriana e outros micro-organismos e reciclagem de gases devido aos processos

fotossintéticos realizados pelas plantas. Quanto à vertente social estes espaços são importantes porque oferecem espaços para o lazer da população.

Além destes, podem ser acrescidos, o fato de subsidiar o equilíbrio solo-clima-vegetação com ação direta nos índices de luminosidade e temperatura através da filtragem da radiação solar e, como consequência, amenizar temperaturas, reduzir a velocidade do vento, ajudar a manter as propriedades do solo: tornando-o mais permeável e fértil, fornecer abrigo à fauna existente e influenciar o balanço hídrico. Quanto ao ruído, a presença de áreas verdes amortece os resíduos de fundo sonoro contínuo e descontínuo de caráter estridente que ocorrem nas grandes cidades. (LOMBARDO, 1990)

Segundo dados do Ipea- Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (2006), as cidades médias brasileiras têm apresentado um forte desenvolvimento e um acelerado crescimento tanto populacional como econômico. Paralelamente, os estudos acerca das qualidades e potencialidades destes espaços têm sido cobrados à comunidade científica. O papel do planejamento também assume maior relevância nestas cidades, pois ajuda a corrigirem-se erros cometidos em outras cidades que cresceram e se desenvolveram sem o planejamento adequado.

A avaliação do estado dos espaços verdes em cidades médias como Ponta Grossa, constitui uma parte importante a ser considerada no planejamento nas cidades em desenvolvimento. Essa avaliação permite identificar as fragilidades dependendo da quantidade, dimensão e a forma como se encontram distribuídos. Assim sendo, a eficácia nas funções que eles desempenham no espaço urbano podem estar consideravelmente comprometidas.

Desta forma, este trabalho tem como objetivo compreender a distribuição espacial da cobertura vegetal, espaços livres e áreas verdes áreas na área urbana de Ponta Grossa por meio da identificação da tipologia das áreas verdes, espacialização das áreas verdes e avaliação da disponibilidade à população.

O presente trabalho encontra-se estruturado em três capítulos: o primeiro refere-se às reflexões teórico conceituais, sendo apresentada uma reflexão abordando as transformações do ambiente natural no meio urbano desde a antiguidade até o presente, entendendo o homem como agente transformador e modificador desse espaço. O Homem é tido como agente dessa nova configuração

espacial e a busca constante dos recursos naturais como elemento chave no processo de apropriação do espaço. São apresentadas também as vantagens da presença da cobertura vegetal para minimizar diversos problemas que se verificam frequentemente no meio urbano como, por exemplo, a poluição do ar, além de uma síntese bibliográfica relacionada às questões teórico-conceituais discutidas no âmbito científico.

O segundo capítulo que retrata da caracterização da área de estudo e procedimentos metodológicos, descreve o recorte espacial adotado e alguns aspectos relacionados com o processo de urbanização da cidade de Ponta Grossa. Expõe os procedimentos metodológicos utilizados em cada etapa do desenvolvimento desta pesquisa que se relacionam com o planejamento e execução dos objetivos, a delimitação dos conceitos adotados e a base cartográfica utilizada na execução da mesma.

Por último, no terceiro capítulo que recebe o título espacialização da cobertura vegetal, espaços livres e áreas verdes na área urbana de Ponta Grossa-PR, são apresentados os resultados desta pesquisa e considerações finais. Foi analisada a distribuição da cobertura vegetal, espaços livres e áreas verdes para o ano de 2004 na área urbana bem como, realizada a classificação dessa cobertura vegetal. Foram realizadas quantificações dos espaços livres e áreas verdes por bairro, além de apontar a disponibilidade dos mesmos, a partir de produtos gerados pelas geotecnologias.

CAPITULO 1

REFLEXÕES TEÓRICO CONCEITUAIS

Este capítulo aborda as transformações do ambiente natural nos meio urbano desde a antiguidade clássica até ao presente momento, entendendo homem como agente transformador e modificador desse espaço. Neste capítulo também integrou-se as reflexões teóricas e conceituais da comunidade científica acerca da temática abordada na pesquisa.

1.1 O VERBE URBANO: TRANFORMAÇÕES HISTÓRICAS

Os espaços verdes estão representados no ambiente urbano por todos os lugares onde existem espécies vegetais. Têm funções ecológicas, lúdicas e recreativas, sendo o seu principal objetivo a preservação da qualidade do ar, o recreio e o lazer. As áreas verdes não são presença constante nos espaços urbanos da atualidade, na verdade o próprio conceito tem evoluído ao longo da história.

Na Antiguidade clássica os espaços verdes estavam intimamente ligados à criação e manutenção de jardins tanto que a prática de floricultura era muito considerada, sendo que tal prática teve origem na sociedade Egípcia- berço da jardinagem ocidental e tornara-se uma arte.

Os Jardins Egípcios eram construídos perto de templos ou residências junto do Rio Nilo, ou canais dele derivados, consistiam principalmente em hortas e pomares regulares de forma quadrada ou retangular e rodeados por muros. Existiam avenidas de palmeiras e sicómoros na aproximação ao templo. Figueiras, acácias, tamargueiras, lentiscos, alfarrobeiras, zimbros, romãzeiras e bordos davam sombra e frescor. As espécies mais plantadas eram espécies arbóreas de origem exótica, trazidas por expedições e que se aclimataram e difundiram, como a oliveira, cerejeira, choupo, plátano e carvalho. Frequentemente, havia um lago central em forma de “T” de peixes e patos, com papiro, lótus e/ou lírios de água. (NUNES, 2010)

Já no oriente os jardins naturalistas chineses evidenciavam um caráter religioso e exerciam maior influência sobre a cultura japonesa, eram compostos por pedras, água, pontes, lamparinas, dentre outros, tal como seguem conhecidos hoje.

No período de hegemonia dos Impérios Grego e Romano, muitos dos jardins particulares são tornados espaços públicos, sobretudo no Império Romano, pois os espaços livres foram implementados com caráter público para passeios e lazer. (LOBODA e DE ANGELIS, 2005).

O contato com culturas mais avançadas por meio das colonizações gregas na Ásia Menor, Nilo e Oriente elevou o conhecimento da arte de jardins, que inicialmente apenas se tratavam de pomares (macieiras, pereiras, romãzeiras, oliveiras, vinhas e figueiras) para maior diversidade de espécies, associados à componente religiosa, onde cada planta representa uma divindade mitológica. (NUNES, 2010). A presença de colunas e pórticos fazia a transição harmoniosa entre o exterior e o interior. As estátuas e a arquitetura tinham o objetivo de realçar o jardim que era inspirado nas plantas, como o acanto cuja beleza da folha inspirou a decoração do topo das colunas coríntias como se pode confirmar em Atenas nos dias de hoje no templo de Zeus (Figura 1). Eram plantadas grande variedade de flores e muitas árvores de ornamento, como ciprestes. (OLIVEIRA, 1991; CASTELO BRANCO, 1992).

Figura 1: Templo de Zeus Olímpico em Atenas com capitéis coríntios lembrando a folha do acanto



Fonte: Autora, 2014

No entanto, os jardins da Roma desvalorizavam o verde em prol das obras de escultura e imponentes obras arquitetônicas, assumindo um estilo muito particular na jardinagem antiga como se pode visualizar na Figura 2 na vila Adriana na Itália. (LOBODA e De ANGELIS, 2005)

Figura 2: Canopo e estátuas- Vila Adriana - Itália



Fonte: Nunes, 2010

Com o renascimento a jardinagem passou a ser produzida à luz da arquitetura, isto é, com mais cuidados estéticos e artísticos. Com o humanismo surge a idéia de que o Jardim é o reconhecimento da supremacia humana sobre a natureza, pois estes, eram construídos para projetar o poder do Homem face à natureza, e caracterizava-se pela sua artificialidade e organização. (JELLICOE e JELLICOE, 1996)

Estes espaços primavam por uma simetria rígida de arruamentos, talhe excessivamente geométrico das árvores alinhadas, complicados jogos de água, canteiros geométricos de flores (Figura 3a) e dispunha-se em terraços ligados por ampla escadaria formando anfiteatros. Usavam-se materiais e elementos imutáveis (plantas de folha persistente, esculturas de santos ou divindades mitológicas, escadarias e pérgulas em pedra) e semi-imutáveis (água parada ou em movimento provenientes de fontes, cascatas ou repuxos como retratam as Figuras 3c e 3c. (SANTOS, 1936).

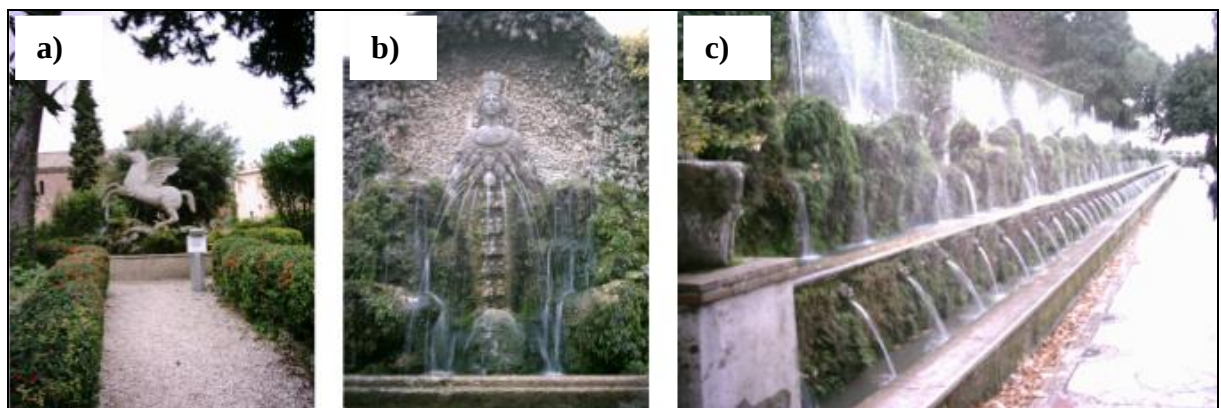
Neste contexto surgem os primeiros jardins botânicos de plantas exóticas que se tornam uma moda em toda a Europa, Itália e França são os países que difundem

mais este estilo, mas são os franceses que exercem mais influência no surgimento das áreas verdes. (JELLICOE e JELLICOE, S, 1996)

Loboda e DE Angelis (2005, p.128), descreve:

O estilo italiano é marcado pela adaptação dos jardins à topografia do terreno; essa adaptação origina o surgimento de desníveis e terraços interligados por rampas e escadarias, que integram facilmente com a arquitetura. Vegetação e obras de arte fundem-se complexo espaço construído pelo homem. Os jardins franceses, geralmente maiores em extensão, buscam a concepção cenográfica em grande escala. É coerente registrar a influência exercida pelos jardins franceses no surgimento das áreas verdes - “praças e parques”.

Figura 3: a) Fonte de Pégasos, b) Fonte da Natureza, c) Cem Fontes na Vila d’ Este- Tivoli (Itália)



Fonte: Nunes, 2010

Na segunda metade do século XIX durante o processo de urbanização na cidade de Paris, foi realizada a implementação de um sistema de parques urbanos com áreas verdes que permitiram a proximidade entre os parques e as cidades justamente por estes se encontrarem conectados por grandes avenidas.

Os parques periféricos, os parques intra-urbanos, os *squares*, os jardins e as *promenades*, as praças arborizadas e os grupos de árvores nas calçadas foram elaborados, em certos casos, a partir das florestas que haviam pertencido à Coroa, implantados e administrados, a partir de então, por uma nova estrutura administrativa, o *Service des Promenades et Plantations* (KLIASS, 1993; BARTALINI, 1999).

No final do século XIX as teorias de urbanização pautavam-se pela criação de jardins e parques urbanos pensados como meio de melhorar a qualidade de vida da cidade.

Nos Estados Unidos, seguindo a política Europeia de inserção de parques e áreas verdes nos meios urbanos, na década de 1860, o surgimento desses equipamentos está atrelado a um movimento conhecido como o Movimento dos Parques Americanos, que assumem configurações ligeiramente diferentes do caso Europeu, porque no caso Americano os parques não eram ligados por grandes avenidas como se via em Paris, mas sim, por canais estreitos e informais.

Tal investimento na proliferação de parques está vinculado à necessidade de criação de lugares aprazíveis para benefício e lazer das pessoas e aproximação ao meio físico natural. E dentro deste contexto surge a criação do primeiro parque nacional: *Yellowstone* em 1872¹.

No início do século XX os debates que relacionam as áreas verdes às classes sociais começam a proliferar, e a argumentação desses debates passava pelo cunho social, distinguindo a necessidade que tanto as classes ricas como as classes pobres da metrópole necessitam dessas áreas. Às primeiras elas proporcionam a saúde, exercício e a distração. Entre as segundas, elas produzem e encorajam o amor ao campo e aos esportes que aí se pratica.

Enquanto em Paris debates eram travados para a criação de novos parques, na Alemanha e Inglaterra os mesmos já proporcionavam excelentes efeitos na qualidade de vida urbana.

Em Berlim, na Alemanha, os espaços verdes urbanos no tecido urbano (jardins populares funcionalistas) sempre foram valorizados e mesmo no período entre as duas grandes Guerras Mundiais, a mão de obra dos desempregados foi aproveitada para a criação de novos parques populares, criando cerca de 600 hectares distribuídos em seis parques. (ANDRADE,2009)

Londres iniciou a construção de seu cinturão verde a partir dos anos quarenta. Viena possuiu um dos maiores índices Europeus de área verde por habitante. (CLAVAL,1982)

¹ No dia 01 de março de 1872 a área foi delimitada e foi criado então o Parque Nacional de Yellowstone, o primeiro e mais antigo parque dos Estados Unidos. No ano de 1886 a administração do Parque ficou a cargo do Primeiro Regimento de Cavalaria do exército, que foi quem criou as primeiras estradas e a sede. Em 1916 a administração passou ao Serviço Nacional de Parques dos Estados Unidos, que tornou o Parque modelo a ser seguido e hoje é sinônimo de fauna e flora exuberantes. A singularidade do parque são os gêiseres – que lançam água quente e vapor para o ar -, e os recursos hidrotermais – Yellowstone possui cerca de metade dos recursos hidrotermais do mundo. Outra característica do parque é o forte odor de enxofre. (BRAGA, 2011)

Mas na verdade, só depois da segunda grande guerra que na Europa em geral o planejamento ganhou mais força e na cidade da era pós-moderna a importância da instalação de espaços verdes nas áreas urbanas passa a ser uma verdadeira necessidade a ser considerada no planejamento, para fazer face aos fatores físicos e psicológicos da manutenção do bem estar social.

À semelhança dos EUA, na Europa, sobretudo Paris e Roma é que inspiram o desenho de praças e jardins, no entanto após a 2ª guerra mundial a Europa depara-se com um cenário devastador de destruição que evidencia a necessidade de reconstrução valorizando a arquitetura de paisagem tornando-a numa atividade de extrema importância.

As mudanças culturais decorrentes deste período ocorrem no âmbito teórico como prático levando ao nascimento da chamada “idade do ambientalismo” que se inicia nos anos 70 na Europa e nos EUA e valoriza particularmente o patrimônio histórico. Surge então a consciência que entende que a humanidade depende do ecossistema natural e que são necessárias mudanças de mentalidade no consumismo que é agravado com a intensificação dos impactos da industrialização nos meios urbanos.

Algumas das manifestações dessas preocupações se evidenciaram em eventos que reuniram as principais nações do mundo:

Em 1972 O relatório, que ficaria conhecido como *Relatório do Clube de Roma* ou *Relatório Meadows*, tratava de problemas cruciais para o futuro desenvolvimento da humanidade tais como a energia, poluição, saneamento, saúde, ambiente, tecnologia e crescimento populacional. Utilizando modelos matemáticos, chegou-se à conclusão de que o Planeta Terra não suportaria o crescimento populacional devido à pressão gerada sobre os recursos naturais e energéticos e ao aumento da poluição, mesmo tendo em conta o avanço tecnológico.

Em 1992 mais de 160 governos assinam a Convenção Marco sobre Mudança Climática na ECO-92 decorrente da conferência sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento –RIO 92 no Rio de Janeiro que teve como objetivo evitar interferências antropogênicas perigosas no sistema climático. Isso deveria ser feito rapidamente para poder proteger as fontes alimentares, os ecossistemas e o desenvolvimento social.

Em 1997 no Japão foi proposto o "Protocolo de Kyoto", que 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 CO₂.

No ano 2000 é assinada a declaração do Milênio pelos 191 Estados membros das Nações Unidas e o seu principal objetivo era sintetizar acordos internacionais alcançados em várias cúpulas mundiais ao longo dos anos 90 sobre meio ambiente e desenvolvimento, direito das mulheres, desenvolvimento social e racismo. Concretamente acerca do meio ambiente é acordado o seguinte:

21. Não devemos poupar esforços para libertar toda a humanidade, acima de tudo os nossos filhos e netos, da ameaça de viver num planeta irremediavelmente destruído pelas atividades do homem e cujos recursos não serão suficientes já para satisfazer as suas necessidades. 22. Reafirmamos o nosso apoio aos princípios do desenvolvimento sustentável, enunciados na Agenda 21, que foram acordados na Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento. 23. Decidimos, portanto, adotar em todas as nossas medidas ambientais uma nova ética de conservação e de salvaguarda e começar por adotar as seguintes medidas: Fazer tudo o que for possível para que o Protocolo de Quioto entre em vigor de preferência antes do décimo aniversário da Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento, em 2002, e iniciar a redução das emissões de gases que provocam o efeito de estufa. Intensificar os nossos esforços coletivos em prol da administração, conservação e desenvolvimento sustentável de todos os tipos de florestas. Insistir na aplicação integral da Convenção sobre a Diversidade Biológica e da Convenção das Nações Unidas de Luta contra a Desertificação nos países afetados pela seca grave ou pela desertificação, em particular em África. Pôr fim à exploração insustentável dos recursos hídricos, formulando estratégias de gestão nos planos regional, nacional e local, capazes de promover um acesso equitativo e um abastecimento adequado. Intensificar a cooperação para reduzir o número e os efeitos das catástrofes naturais e das catástrofes provocadas por seres humanos. (NAÇÕES UNIDAS, 2000, p.4)

Na década que seguiu a esta declaração outras declarações foram organizadas como a Declaração de Bruxelas em 2001, no mesmo ano a Declaração Ministerial de Doha, em 2002 o consenso de Monterrey e a Declaração da convenção de Cúpula de Johannesburgo. Em cada um destes eventos muitas discussões e acordos foram estabelecidos no âmbito do comércio, economia, desenvolvimento social entre outros. Quanto às questões relacionadas ao ambiente nunca deixaram de estar em cima da mesa de negociações e é talvez um dos itens que reúne menos consenso e cumprimento por parte dos países participantes, daí a necessidade dessas discussões se prolongarem nas décadas seguintes e continuarem a ser pertinentes no tempo presente.

Os espaços verdes no Brasil, que é um país relativamente recente em relação aos países da Europa, também marcaram presença já desde o período da colonização. A influência Europeia começou a ser exercida em relação à criação de espaços verdes a partir da presença da família Real Portuguesa em território Brasileiro.

Muitos dos costumes Europeus foram instalados e reproduzidos por aqui na criação de parques e praças que começaram a evidenciar-se e a ser locais de referência para o crescimento urbano. Durante as invasões de outros povos Europeus como ingleses e Holandeses a influencia da cultura Europeia foi sendo intensificada e como exemplo disso tem-se a herança de praças, palácios e, sobretudo árvores de fruto como laranjeiras e limoeiros no estado de Pernambuco após várias investidas dos Holandeses lideradas pelo Príncipe Maurício de Nassau nesse estado (ANDRADE, 2009).

Um dos primeiros jardins públicos construídos no país foi o Passeio Público do Rio de Janeiro (Figura 4) por ordem do vice-rei D. Luís de Vasconcelos executado entre 1779 e 1783. (SEGAWA, 1996). Pode-se considerar o primeiro espaço especificamente preparado para o uso público e enquanto área verde autônoma no Brasil, constituído por um extenso terreno cercado, arborizado e ajardinado, com a exposição de esculturas, presença de pequenos lagos, bancos, mesas, múltiplos caminhos internos, exemplares da fauna local, entre outros, que serviu de modelo para outros passeios e jardim públicos. (SEGAWA, 1996)

Figura 4: Thoma Ender vista do passeio público do Rio de Janeiro. Aquarela 1817



Fonte: Sewaga,1996

No 2º reinado do Imperador Dom Pedro II replantou-se toda a floresta da tijuca no Rio de Janeiro que tinha sido anteriormente aniquilada para plantio de café e cultivo de chá. O processo de replantio iniciou-se em 1862 e estendeu-se até 1888, numa primeira fase foram plantadas cerca de 61.852 mudas de árvores e em seguida plantou-se 23.044 mudas. (ANDRADE, 2009)

O Barão Eschagnolle foi incumbido de transformá-lo em parque público com o objetivo de trazer embelezamento e criar uma área de recreação e lazer para a população.

São Paulo, nas primeiras décadas do século XIX, mantinha suas referências de sociedade urbana pautadas nas cidades do Rio de Janeiro e Salvador. Nessa época, ainda num período escravocrata onde a cidade burguesa pouco se insinuava, não se exercia o domínio pleno sobre a natureza original e hábitos e relações ligadas à esfera agrária eram mantidos. A ação pública a favor dos jardins e áreas verdes em geral começou a ocorrer de modo mais efetivo, tão somente, a partir de

1870. No entanto, é só a partir dos instrumentos normativos de 1934 e 1937 que a preocupação com a preservação da natureza e com os ecossistemas se efetiva.

Áreas de interesse de conservação ambiental passam a ser levantadas e catalogadas pelas secretarias do meio ambiente tendo como objetivo desenvolver mecanismos para promoção e proteção da fauna e da flora e beleza cênica das paisagens e proteger o patrimônio natural do Brasil, tendo isso presente em 1937 foi criada a primeira área protegida² do país - O parque nacional de Itatiaia.

Influenciados pelos movimentos ambientalistas que proliferavam na Europa em 1970 que divulgavam a necessidade de haver políticas públicas para proteger as áreas naturais, nas décadas de 1970 e 1980 outras áreas são inseridas nas áreas protegidas em função do acelerado processo de desmatamento das florestas e áreas verdes.

A presença do verde no urbano para além de ser o reflexo de gostos e costumes está também fortemente relacionado às necessidades de cada sociedade que acabam por dar origem a correntes do pensamento.

1.2 ESPAÇO URBANO: PRODUTOR DE ESPAÇOS VERDES

A população a nível mundial mudou sua característica de predominantemente rural para urbana no final do século XX. A cidade passou a apresentar uma concentração muito elevada de população e atualmente mais de 50% da população mundial vive em áreas urbanas. (MENDONÇA 2003)

O fenômeno de urbanização a que a maioria das cidades do mundo foi submetida organizou/organiza espacialmente o espaço urbano em diferentes usos do solo, é um espaço dinâmico e versátil e em constante mudança e flutuação.

Compõe-se de áreas industriais, residenciais e concentram as atividades comerciais, e assim, como afirma Correa (2003), a tendência é a produção do espaço urbano acompanhar as diretrizes do capitalismo. O capital se reproduz no

² É um território cuja proteção é garantida por lei, conta com regime especial de administração e visa conservar os recursos naturais e a biodiversidade existentes em seu interior. O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) foi instituído no Brasil em 2000 pela Lei nº. 9.985, que estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das Unidades de Conservação no País.

espaço artificial e acaba por gerar industrialização, metropolização, mais urbanização em suma novas paisagens com características mais urbanas.

Uma das grandes responsáveis por esse dinamismo que se constata no urbano é a especulação imobiliária, que, associada à conjuntura das cidades gera a necessidade desta se expandir mais. Essa expansão traz consequências diretas sobre a paisagem urbana tal como afirma Pinton e Cunha (2010 p.1)

Agregado a esta situação, as atividades antrópicas, relacionadas com uma ocupação desenfreada e inadequada ao longo dos séculos, têm corrompido a capacidade de tais sistemas e acarretado agressões que se manifestam como verdadeiras catástrofes nas mais diversas escalas espaço-temporais.

No Brasil o êxodo rural e a migração urbana são fenômenos diretamente relacionados a este processo especialmente com maior impacto nos anos sessenta como afirma Mendonça (2003).

Para Danni Oliveira (2003) a paisagem natural na Zona tropical nos últimos quarenta anos foi suprimida muito rapidamente em prol das áreas urbanas, sem planejamento e muitas dessas áreas foram colocadas em lugares inadequados acarretando no aumento das áreas de risco urbanas.

Os processos de verticalização são o exemplo disso, a forma como muitos dos prédios foram inseridos na estrutura das áreas urbanas sem considerar as áreas verdes e de lazer comprometeu consideravelmente os aspetos relacionados com a qualidade de vida como a qualidade climática local, pois estariam favorecendo a incidência da radiação solar, as trocas de fluxos de calor de umidade, bem como a dispersão de poluentes, porque a implementação desses edifícios criaria impermeabilidade entre os prédios. (DANNI OLIVEIRA ,2003)

Diante disto, os espaços urbanos apresentam elevados níveis de degradação ambiental. A imagem das áreas urbanas está fortemente associada à intensa circulação de veículos automotores e da elevada concentração de edificações equipamentos e pessoas. Observa-se uma difusão generalizada de centros urbanos de elevada densidade e verticalidade nos quais os espaços verdes são praticamente inexistentes. (MENDONÇA, 2003).

No entanto, dentro das áreas urbanas existem importantes valores patrimoniais que são prova de um passado que deixou marcas na paisagem e

memórias que se perpetuam através de monumentos, edifícios e também áreas verdes que exigem maior atenção no planejamento que ative o objetivo de preservação do verde.

As ruas, as praças as áreas verdes e todo o universo material de uma área urbana apresentam-se como testemunho de um intenso processo de fixação do homem ao solo além de que são:

um reflexo tanto de ações que se realizam no presente como também daquelas que se realizaram no passado e que deixaram suas marcas impressas nas formas espaciais do presente. (CORRÊA 2003, p. 8).

Muitas dessas heranças são espaços verdes urbanos, que têm o objetivo de reduzir os efeitos negativos sobre as populações urbanas, tais como: poluição visual, atmosférica, desflorestamento entre outros. (BARGOS, 2011)

Segundo Mascaró (2002), a vegetação possui funções que contribuem positivamente para a amenização do microclima das cidades, servindo de delimitador de espaços, absorvendo os ruídos, purificando o ar com a absorção das partículas tóxicas e de poeiras, diminuindo o albedo dos objetos, promovendo um ambiente adequado à moradia, interferindo diretamente no cotidiano das pessoas, desde o estado de ânimo do indivíduo até ocasionar problemas cardiovasculares, respiratórios e até psíquicos.

a) A importância da vegetação na qualidade do ar

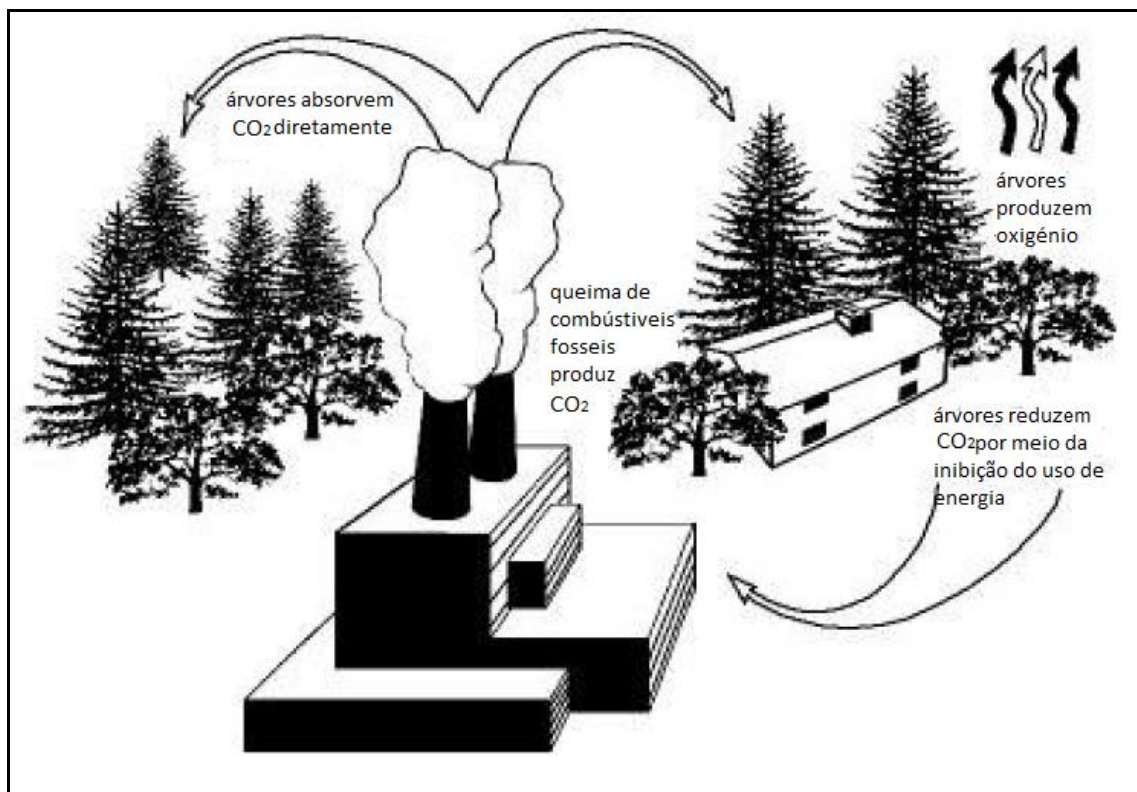
Alguns dos efeitos causados pela vegetação no meio urbano estão relacionados com a melhoria da qualidade do ar. A existência de verde permite melhorar a qualidade do ar porque têm a capacidade de interceptar partículas e absorver gases poluentes através do seu processo de fotossíntese como demonstra a Figura 5.

A deterioração da qualidade do ar é um dos problemas mais sérios para a saúde de quem vive nos espaços urbanos. A crescente utilização dos transportes rodoviários, expansão da indústria e da construção civil e o aquecimento doméstico são alguns dos fatores que mais contribuem para agravar este problema.

A solução destes problemas passa cada vez mais pela concepção e implementação de novos modelos de organização do espaço urbano nos quais os espaços verdes devem surgir como elementos fundamentais de novo paradigma de sustentabilidade urbana.

Na realidade, a vegetação nos centros urbanos pode afetar direta e indiretamente, local e regionalmente a qualidade do ar alterando as condições atmosféricas envolventes.

Figura 5: A contribuição de árvores no meio urbano para absorção do CO₂



Fonte: adaptado de Fernandes, 2007

b) A importância da vegetação na diminuição da temperatura

As propriedades térmicas do tecido urbano com capacidade calorífico e condutividade elevadas dos materiais de construção possibilitam uma grande estocagem de energia, que liberadas para a atmosfera urbana sob a forma de calor sensível, impedem o seu rápido arrefecimento noturno, pois a geometria dos prédios produz um aprisionamento do ar e uma superfície de grande aspereza, contribuindo também para os altos níveis de poluição atmosférica. (FERNANDES, 2007)

Fenômeno como ilhas de calor são normalmente encontrados em ambientes urbanos, na Figura 6 podem ser visualizados os diferentes padrões de refletividade, ou de albedos, na maioria são altamente dependentes dos materiais empregados na construção civil. Nota-se que, quanto mais baixo o albedo, mais radiação será absorvida e mais calor será emitido pela superfície.

A redução da temperatura ocorre pela absorção de calor no processo de transpiração e redução da radiação e reflexão dos raios solares. As superfícies pavimentadas e outros elementos artificiais integrados nas áreas urbanas agem como fontes de calor absorvendo energia radiante e liberando esta energia em forma de calor para as áreas próximas.

O uso ordenado de plantas pode resolver este problema, tornando o ambiente mais adequado a sua utilização e reduzindo o desperdício de energia.

Figura 6: Albedos dos materiais urbanos



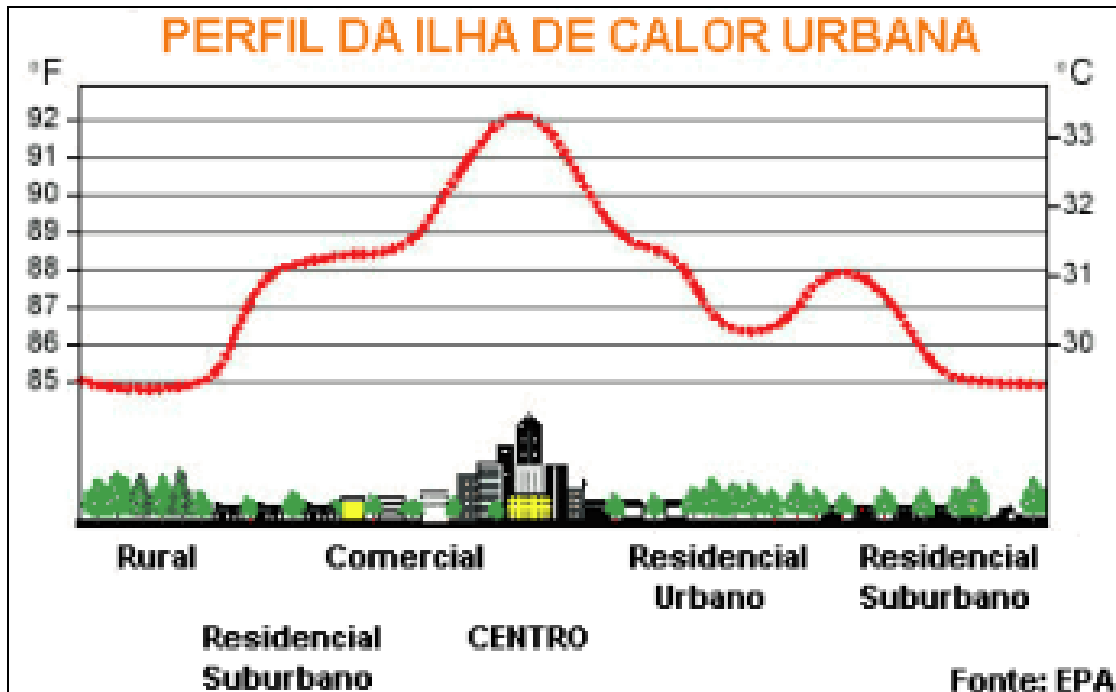
Fonte: BIAS *et. al.*, 2003

Gomes (2005) afirma que as áreas verdes podem proporcionar conforto térmico³ dado que essas superfícies influenciam diretamente a formação de micro-climas. A formação de ilhas de calor nas áreas urbanas é muito comum, é possível observar-se este fenômeno quando se verifica um contraste térmico entre as áreas

³ Conforto térmico engloba as componentes termo-dinâmicas que em sua relação se expressam através do calor, ventilação e umidade. É um filtro perceptivo bastante significativo porque afeta a todos permanentemente. A sensação de conforto térmico está associada com o ritmo de troca de calor entre o corpo e o meio ambiente. (MONTEIRO, 2003)

com intensa urbanização em relação à periferia devido à ausência de vegetação, formando um perfil semelhante ao representado na Figura 7.

Figura 7: Perfil da ilha de calor urbana



Fonte: BIAS et al., 2003

Brandão (2003) em seu trabalho "o clima urbano da cidade do Rio de Janeiro" demonstra que nos diversos momentos de observação há persistência da ilha de frescor localizada em quase todas as situações no Jardim Botânico ou no parque passeio público na área central e a sul no Parque urbano da Tijuca.

Os resultados em relação ao monitoramento do campo térmico da cidade do Rio de Janeiro demonstraram que a alteração nos parâmetros naturais do ambiente exigidos pelos novos padrões de uso de solo devido às propriedades dos materiais de construção e da geometria urbana, expressaram significativamente as diferentes capacidades de armazenamento e estocagem de calor que propiciam o surgimento de núcleos e ilhas de calor de forte intensidade na cidade. (BRANDÃO, 2003)

Uma das soluções do problema constatado na cidade do Rio de Janeiro passa pela criação e ampliação de espaços verdes adequados com objetivo de minimizar os efeitos do desconforto sobre a população gerados pela ilha de calor. (BRANDÃO, 2003)

Também e, sobretudo nas áreas de expressiva continentalidade como a cidade de Londrina no Paraná, a flora desempenha um papel determinante no balanço energético da área urbana. Estudos realizados na área urbana dessa cidade apontam para a necessidade urgente de se ampliar e implementar espaços verdes de forma a combater os efeitos que as ilhas de calor causam na população e a necessidade de re-ordenamento da dinâmica urbana visando atenuar problemas graves relacionados às condições climáticas que se formam nessa cidade. (MENDONÇA, 1995).

Na cidade de São Paulo, Lombardo (2012) ao estudar uma ilha de calor que apresenta uma variação térmica de 14° entre as áreas centrais e periféricas concluiu que a distribuição da vegetação arbórea na cidade pode contribuir como indicadora da qualidade ambiental e que a cidade de São Paulo apresenta uma densidade muito baixa de áreas verdes.

Em Tetas e Locatelli (2011) os resultados sobre a influência das áreas verdes no comportamento higrotérmico e na percepção ambiental do cidadão em duas unidades amostrais do município de Porto Velho, demonstram que nas áreas arborizadas os valores higrotérmicos foram inferiores em relação aos pontos em que há ausência de vegetação. A avaliação da percepção mostra que 73% dos entrevistados sentem-se mais confortáveis nos lugares onde há vegetação e 57% dizem que a arborização propicia a redução de calor.

c) A importância da vegetação na proteção contra os ventos e a redução da poluição sonora.

Outros benefícios proporcionados pela presença planejada das plantas na paisagem urbana são a proteção contra os ventos e a redução da poluição sonora. O vento pode ser agradável, desconfortável ou até mesmo destruidor, dependendo da sua velocidade. As plantas modificam os ventos pela obstrução, deflexão, condução ou filtragem do seu fluxo, assim, a vegetação quando arranjada adequadamente pode proteger uma construção da ação dos ventos ou direcionar a passagem destes por um determinado local. (PEDRON, 2002)

Em relação à poluição sonora, as plantas não são muito eficientes em reduzir os sons gerados nas atividades urbanas, no entanto, este efeito é possível quando houver uma massa vegetal considerável próxima à fonte sonora, ou seja,

dependendo da situação a composição vegetal pode muito bem ser trabalhada com este propósito. (PEDRON, 2002)

d) A importância da vegetação nos aspectos estéticos e psicológicos

Os efeitos estéticos tornam-se evidentes por meio das propriedades ornamentais das espécies como a forma, a cor e a textura. Estas têm o poder de modificar os ambientes tornando-os mais agradáveis às vistas de seus usuários. Já os benefícios psicológicos permitem reduzir o tempo de internação e uso de remédios em pacientes. (PEDRON, 2002)

As pesquisas acerca da relação das áreas verdes com os sistemas de saúde ainda necessitam ser refinados mediante o desenvolvimento de mais pesquisas para quantificar a força de associação entre espaços verdes e saúde, mas os que existem apontam uma relação positiva entre espaço verde livre e o bem estar. (ALBERTO e LIMA, 2012)

Gomes (2005) afirma que as áreas verdes do ponto de vista psicológico e social influenciam o estado de ânimo das pessoas e aliviam as consequências dos transtornos que os meios urbanos causam.

Perante isto, a cobertura vegetal torna-se um dos indicadores de qualidade do ambiente urbano que melhoram significativamente o estado de saúde física e emocional dos seus habitantes. (NUCCI e PRESSOTO, 2009)

A qualidade de vida está intimamente relacionada com a quantidade de cobertura vegetal inserida nesse espaço e constituiu-se um elemento imprescindível para o bem estar da população porque influencia diretamente a saúde física e mental da mesma. (LOBODA, 2005).

O equilíbrio do ambiente é necessário para o bem-estar humano, haja vista que estes dois componentes se integram em uma escala mais abrangente e definida de paisagem. (NUCCI e PRESOTTO, 2009).

Em Ponta Grossa-PR, um trabalho pioneiro, como o de Cruz (2009), trás contribuições valiosas no entendimento da relação da presença da vegetação para a caracterização do microclima da área urbana. Tal trabalho apresenta resultados que mostram que a vegetação que se encontra nos vales, a natural e até mesmo a que foi inserida pelo homem, tem efeitos muito eficazes na criação de um microclima.

Ameniza as temperaturas elevadas durante o dia e chega mesmo a criar ilhas de frescor, embora, com limitada área de atuação.

Contudo, apesar da presença vegetal no meio urbano ser extremamente positiva, devem ser tomados cuidados relativos ao planejamento de áreas verdes, considerando-se as necessidades fisiológicas e propriedades paisagísticas de cada espécie, bem como, as características de cada área a ser trabalhada, para que assim, o pleno sucesso neste empreendimento seja atingido.

Desta forma os planos diretores elaborados pelos municípios não devem ter somente atenção à paisagem e o aspecto estético, mas integrar a questão da manutenção ecológica, a permeabilidade as propriedades dos solos, a regulação da temperatura entre outros problemas, através da atribuição de importância aos espaços que contêm vegetação principalmente arbórea e arbustiva, como é o caso das áreas verdes.

A perda da cobertura vegetal nas metrópoles brasileiras tem revelado um quadro ambiental preocupante, sobretudo em São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte que apresentam séries históricas de mapeamento e quantificação da perda do verde urbano. (LOMBARDO, 1985). Um dos processos responsáveis pela supressão dessa vegetação é o processo de urbanização. Ponta Grossa tem passado por esse processo, que nos últimos anos tem se intensificado (SAHR 2001).

Até ao momento a preocupação com a cobertura vegetal no Brasil tem se voltado para a conceituação, mapeamento e quantificação e de acordo com esses estudos o Índice da Cobertura Vegetal nas cidades para um adequado balanço térmico nas áreas urbanas deve ser de 30%. O problema relacionado a estes valores se encontra nas realidades que variam de lugar para lugar dado que o índice de cobertura vegetal adequado para proporcionar um balanço térmico para a cidade de Belém deverá ser superior ao recomendável para a cidade de Curitiba. (BUCCHERI FILHO e NUCCI, 2006).

Observando e tomando consciência das vantagens da vegetação para a qualidade de vida urbana, como foi demonstrado anteriormente, tornam-se nos dias de hoje, mais do que nunca, essenciais às questões relacionados com o

planejamento urbano, devido às características intrínsecas que conferem as áreas urbanas.

O próprio conceito de planejamento é relativamente recente. No Brasil, mais precisamente nos anos 60, é que a noção de planejamento repercutiu; ainda assim, pouquíssimas áreas foram submetidas à intervenção segundo planos pré-estabelecidos.

Como reforça Mendonça (1995, p.62), "o Ato de planejar ou orientar o desenvolvimento urbano de uma localidade é uma atividade muito recente enquanto perspectiva de ação de instituições ligadas à gestão das cidades no mundo tropical", e para levar a cabo esse objetivo as entidades públicas foram dotadas de legislação que valorizasse o seu papel extremamente importante, o de planejador.

Mas o que se verifica atualmente é que esse planejamento incide mais nos aspectos socioeconômicos que nos elementos naturais. Mas o ser humano não é regido somente por fatores éticos e sociais, mas também ambientais (BUCCHERI FILHO e NUCCI, 2006), e por isso, a questão ambiental deveria ter maior relevância no planejamento urbano.

A inserção da questão ambiental no planejamento passa a ser alvo do olhar do geógrafo, justamente porque está diretamente influenciada pelos comportamentos sociais, ou seja, as estruturas urbanas são moldadas pela intervenção humana que modifica constantemente o meio natural tornando-o um objeto de estudo da Geografia.

A cobertura vegetal, os espaços livres e as áreas verdes são itens importantes no cotidiano da população, porque contribuem para melhorar a sua qualidade de vida, e por isso, tornam-se alvo de reflexão nas diversas esferas do conhecimento científico que se debruçam cada vez mais na discussão dos conceitos e nas questões relacionadas com a qualidade, quantidade e à distribuição espacial dentro das cidades.

Entretanto estudos da distribuição e espacialização da cobertura vegetal, espaços livres e áreas verdes enfrentam um forte obstáculo que é a diversidade de conceitos acerca destes elementos, tornando necessária a reflexão dos mesmos antes de se pensar em quantificá-los. Assim sendo, a padronização do conceito é uma necessidade evidente e complexa que demanda tempo de pesquisa e

discussão, mas quando os conceitos escolhidos pelos pesquisadores estão claros nos trabalhos científicos e de planejamento já é meio caminho percorrido.

1.3 ESPAÇOS LIVRES E ÁREAS VERDES: ASPECTOS CONCEITUAIS

Os espaços livres fazem parte do rol de condições de habitabilidade necessárias para o desenvolvimento humano, e por isso, torna-se imprescindível definirem-se as formas, dimensões e distribuição geográfica desses ambientes que segundo Faria (2009), trazem implicações diretas no âmbito do indivíduo, da sociedade e da natureza.

- As implicações no âmbito do indivíduo estão associadas às suas necessidades biológicas, fisiológicas tais como a de receber energia solar, ar puro, aragem refrescante, entre outros. Os espaços livres estão relacionados diretamente com o cotidiano dos indivíduos, complementando os espaços edificados da habitação, das oficinas de trabalho, dos locais de intercâmbio, servindo de lugares de contato do indivíduo com os elementos da natureza.
- No âmbito social as implicações passam pela dinâmica da reprodução das relações sociais e da sociedade, porque na maioria das vezes esses espaços são palcos de encontros familiares, encontros românticos, encontro de amigos, entre outros.
- No âmbito da natureza as implicações tratam-se sobretudo da estabilidade e equilíbrio que esses espaços determinam no abrigo da fauna e flora nas áreas urbanas que na maior parte das vezes são colocados em perigo de ruína e colapso pelo avanço da urbanização. (FARIA, 2009)

Considerando o âmbito destas implicações e as características espaciais e intrínsecas a elas agregadas os espaços livres tornam-se importante contributo para a avaliação da qualidade ambiental urbana.

As diferentes conceituações de “espaços livres” e “áreas verdes” têm criado algumas barreiras tanto no ensino como na pesquisa ou na gestão desses espaços e isso suscita a necessidade de se estabelecer uma linguagem única e consensual.

Bargos e Matias (2011, p. 174) demonstram que

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. A necessidade do conhecimento dessas áreas no ambiente urbano destaca-se devido às funções que elas desempenham na melhoria das condições ambientais e de vida da população, à diversificação da paisagem construída, dentre outras.

Para Cavalheiro & Del Picchia (1992) e Lima et al.(1994), é oportuno diferenciar Espaços Livres de Espaços Construídos e as diversas categorias e tipologias que neles congregam. Estes autores propõem que os espaços livres dentro da malha urbana, sejam classificados segundo a sua tipologia, isto é, se são particulares ou potencialmente coletivos (se seu acesso é permitido a uma comunidade restrita, como em clubes, pátios de escola e indústria, etc.) ou se são públicos.

Posteriormente, devem ser classificados segundo suas categorias, como por exemplo: praças, parques, jardins, verde viário, etc. Ainda poderão ser classificados quanto à sua disponibilidade: m²/hab., área mínima, distância da residência, etc.

Os espaços livres contribuem para a integração de espaços diferentes baseados tanto no enfoque estético, ecológico e a oferta de áreas verdes para o desempenho de lazer ao ar livre.

Na tentativa de padronização Cavalheiro et al, (1999) consideraram que a zona urbana, cujo perímetro é declarado por lei Municipal constitui-se por três sistemas:

Sistemas de espaços com construção (habitação, indústria, comércio, hospitais, escolas, etc)

Sistemas de **espaços livres** de construção (praças, parques e águas superficiais)

Sistemas de espaços de integração (rede rododferroviária).

Por outro lado o espaço aberto como recurso urbano deve cumprir funções de recreação, lazer e amenidade no mais amplo sentido e de proteção ecológica de valores importantes como preservação do verde e renovação do ar intra-urbano.

Os conceitos propostos por Cavalheiro et al (1999) foram utilizadas por 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, permitindo concluir 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 dificultam o acesso população.

Dentro deste contexto, é preciso considerar que os espaços livres não podem ter em conta somente a função ecológica, mas devem integrar também a função social que está relacionada com a oferta de espaços de lazer à população.

Segundo afirmam Cavalheiro et al, (1999) os espaços livres de construção desempenham funções estética, de lazer e ecológico-ambiental, e sendo definido como espaço urbano ao ar livre é destinado a todo tipo de utilização que se relacione com caminhadas, descanso, passeios, práticas de esportes e, em geral, a recreação e entretenimento em horas de ócio; os locais de passeios a pé devem oferecer segurança e comodidade com separação total da calçada em relação aos veículos; os caminhos devem ser agradáveis, variados e pitorescos; os locais onde as pessoas se locomovem por meios motorizados não devem ser considerados como espaços livres.

Uma categoria de espaços livres, que se diferencia das outras categorias no aspecto da vegetação são as áreas verdes.

Nucci et al (2003) e Bargas (2010) afirmam que as áreas verdes abrigam parte da vegetação presente nas áreas urbanas e integram-se como uma categoria de espaço livre composta por vegetação arbórea e arbustiva com solo livre de edificações ou coberturas impermeabilizantes (em pelo menos 70% da área), de acesso público ou não, e que exerçam minimamente as funções ecológicas (aumento do conforto térmico, controle da poluição do ar e acústica, interceptação das águas das chuvas, e abrigo à fauna), estéticas (valorização visual e ornamental do ambiente e diversificação da paisagem construída) e de lazer (recreação).

Dessa forma, as áreas verdes são um tipo espacial de espaços livres onde o elemento fundamental é a vegetação e aplicam-se a espaços urbanos abertos acessíveis relacionados com a saúde e recreação ativa e passiva, proporcionando a integração de atividades humanas com o meio ambiente. (DEMATTE, 1997).

Na definição de Lima et al. (1994) as áreas verdes são espaços que se caracterizam pelo predomínio da vegetação arbórea considerando as praças, os jardins públicos e os parques urbanos, além dos canteiros centrais e trevos de vias públicas, que tem apenas funções estéticas e ecológicas.

Segundo Toledo e Santos (2008) as áreas verdes são espaços destinados à implementação de vegetação ou lazer público, ou seja, espaços livres que compõem a cidade e que apresentam características naturais.

As áreas verdes podem ser classificadas segundo o porte da vegetação e suas funções, pois se entende que estes podem ter aspectos que contribuem para conformação de ambientes saudáveis, agradáveis e que propiciam interações entre a natureza e a sociedade.

Benini e Martin (2010) constata que na maior parte da bibliografia brasileira a análise destes conceitos não acompanha as determinações apresentadas pelos instrumentos legais. Por isso, torna-se necessário a esta pesquisa fazer referência a esses instrumentos já que boa parte das definições finais são aplicadas pelo poder municipal nos planos diretores que subsidiam o planejamento.

Partindo desta idéia, e depois de ter-se apresentado algumas considerações propostas pela literatura, começa-se por observar a Constituição brasileira de 1988, que tem em consideração como princípio fundamental a dignidade da pessoa humana sendo, desta forma, a vida e a dignidade humana o núcleo essencial de onde emanam os demais direitos humanos, que dão origem ao Título II, da Constituição dos Direitos e Garantias Fundamentais que assegura que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. Como se pode comprovar em

LXXIII - qualquer cidadão é parte legítima para propor ação popular que vise a anular ato lesivo ao patrimônio público ou de entidade de que o Estado participe, à moralidade administrativa, ao meio ambiente e ao patrimônio histórico e cultural, ficando o autor, salvo comprovada má-fé, isento de custas judiciais e do ônus da sucumbência; (BRASIL, 1988)

O acesso a alguma forma de Natureza no interior dos meios urbanos é uma necessidade fundamental sendo que a inclusão de áreas verdes tem se tornado um direito dos cidadãos, e para assegurar esse direito vários elementos de auxílio à legislação do país tem contemplado esse espaços (Quadro 1).

Quadro 1: Caracterização das áreas verdes públicas segundo a legislação Brasileira

Características das áreas verdes: Lei de parcelamento do solo urbano; Resolução SMA	
Natureza jurídica	Área pública afetada de uso comum (artigo 17 da lei de parcelamento do solo urbano - Lei 6.766, de 19 de Dezembro de 1979, alterada pela Lei n 9785, de 29 de Janeiro de 1999)
Tipo de espaço livre	Área verde e sistema de lazer (Parágrafo 2 do artigo 6 da Resolução SMA 31, de 19 de Maio de 2009)
Percentual	20% da área de loteamento (<i>caput</i> do Artigo 6 da Resolução SMA 3119 de Maio de 2009)
Morfologia	Preferência ser plantada em um único bloco (<i>caput</i> do Artigo 6 da Resolução SMA 31, de 19 de Maio de 2009)
Vegetação	No mínimo 70% da área deverá ser re-vegetada com o plantio de espécies nativas e exóticas com exceção de invasoras consideradas exóticas. (<i>caput</i> do Artigo 6 da Resolução SMA 3119 de Maio de 2009) Poderá ser destinada até ao limite de 30% destas áreas para ajardinamento. (Parágrafo 3 do artigo 6 da Resolução SMA 31, de 19 de Maio de 2009)
Função ambiental	A área deverá assegurar a permeabilidade para a infiltração de águas pluviais Conservação da biodiversidade Mitigar a formação de ilhas de calor, poluição atmosférica. (<i>caput</i> do Artigo 6 da Resolução SMA 3119 de Maio de 2009)
Função de lazer	Poderá ser destinada até de 30% destas áreas para instalação de equipamentos esportivos e de lazer. (Parágrafo 3 do artigo 6 da Resolução SMA 31, de 19 de Maio de 2009)

Fonte: adaptado de Benini e Martin (2010)

Conhecida como Lei de *Lehmann* ou lei Federal de parcelamento do solo urbano a lei 6.766 de 19 de Dezembro de 1976 alterada pela lei 9.785 de 29 de Janeiro de 1999 estabelece diretrizes acerca da divisão do solo e implementação de novos loteamentos e parcelamentos que já existem. Esta lei determina no Art. 1º

O parcelamento do solo para fins urbanos será regido por esta Lei. Parágrafo único. Os Estados, o Distrito Federal e os Municípios poderão estabelecer normas complementares relativas ao parcelamento do solo municipal para adequar o previsto nesta Lei às peculiaridades regionais e locais. (BRASIL, 1976)

Em seu artigo 22º ainda regulamenta que as vias e praças, os espaços livres e as áreas destinadas a edifícios públicos ao passarem a domínio público:

Desde a data de registro do loteamento, passam a integrar o domínio do Município as vias e praças, os espaços livres e as áreas destinadas a edifícios públicos e outros equipamentos urbanos, constantes do projeto e do memorial descritivo. (BRASIL, 1976)

As áreas verdes classificadas como bens comuns ou bens de uso especial e assim regulados pelo regime jurídico administrativo tornando-se de caráter inalienável, impenhorável e imprescindível. (BENINI e MARTIN, 2010)

Ao contrário da maioria dos autores, que consideram as praças como espaços livres e áreas verdes (desde que exista vegetação), segundo legislação uma praça não é assim considerada, mas sim uma categoria diferenciada de logradouro com construções de significativo valor arquitetônico com funções sociais, religiosas e cívicas. (BENINI e MARTIN, 2010)

Dentro do contexto do artigo 1º da lei federal de parcelamento do solo, acima transcrita, o secretaria do meio ambiente (SMA) do Estado de São Paulo na resolução 31 de 19 de maio de 2009 considera outras normas que atendam às peculiaridades locais apresentando algumas diretrizes para análise de pedidos de supressão de vegetação nativa para parcelamento do solo ou qualquer edificação em área urbana.

A análise destes diplomas legais, sobretudo o artigo 6º da Resolução 31 do SMA de 19 de Maio de 2009 esclarece os critérios usados na definição de uma área verde pública conforme sistematiza o quadro 1.

Entende-se que para a presente pesquisa, o conceito de áreas verdes deve considerar que as mesmas sejam um tipo de espaço livre urbano composto por vegetação arbórea, arbustiva e herbácea (excluindo as árvores das vias públicas) com solo livre de edificações ou coberturas impermeabilizantes em pelo menos 70% da área. CAVALHEIRO *et al*, 1999); BUCCHERI FILHO e NUCCI (2006).

Segundo Bucchieri Filho e Nucci, (2006) esses espaços para serem considerados áreas verdes precisam ter mais de 70% do espaço ocupado com vegetação, observa-se esta orientação também em trabalhos como o de Cavalheiro *et al*. (1999), Nucci (2001) e Bargas (2010). Esta proporção é aceita na comunidade científica, já que, para estes autores, este valor está associado a existência de condições ecológicas adequadas para as funções que estas áreas podem exercer. Além disso, o solo permeável permite infiltração das águas pluviais, reduzindo o escoamento e colaborando para o abastecimento dos lençóis freáticos.

Considera-se então que esta percentagem é razoável para assegurar nas áreas verdes as funções ecológicas (aumento do conforto térmico, controle da poluição do ar e acústica, interceptação das águas das chuvas, e abrigo à fauna), estéticas (valorização visual e ornamental do ambiente e diversificação da paisagem construída) e de lazer (recreação) e neste caso serão consideradas as praças, os jardins públicos, cemitérios, quadras de esporte e parques.

A preocupação com a disposição de áreas verdes para a população das cidades é assunto que começa a ser pensada a partir da Revolução Industrial, na Inglaterra, França, Alemanha e chega aos dias atuais como uma preocupação a nível global, já que, a sociedade contemporânea e o poder público estão cada vez mais atentos para as questões das políticas ambientais dado que, a qualidade de vida urbana está diretamente relacionada com as áreas verdes públicas que se constituem elementos imprescindíveis para o bem estar da população, pois influenciam diretamente a saúde física e mental da população. (LOBODA 2005).

A Presença de vegetação na paisagem urbana é capaz de elevar o conceito de uma cidade. Oke, (1973 *apud* Lombardo, 1985) afirma que 30% de cobertura vegetal contribui positivamente em favor da população no balanço térmico da área urbana e indica que arborização abaixo de 5% compara-se ao deserto florístico.

Dentro deste contexto, torna-se necessário averiguar com especial cuidado os critérios de medição, a exemplo do resultado do último Censo de 2010 (IBGE, 2013) que coloca a cidade de São Paulo em sexto lugar no ranking das cidades com residências em áreas arborizadas, com cerca de 75,4%.

No entanto um estudo divulgado pela prefeitura de São Paulo aponta 2,6m² em média, de área verde pública de lazer por pessoa. Para medir o verde da cidade de São Paulo, a prefeitura utilizou dois índices diferentes: no primeiro, composto apenas por áreas públicas que podem ser frequentadas pela população e no segundo, inclui grandes áreas de preservação ambiental fora do perímetro urbano e nos extremos da cidade, como as Serras do Mar e da Cantareira. Neste último caso o valor passa a 12,5 m² de área verde por pessoa, atingindo a meta internacional de 12m² por habitante.

Acredita-se que o estudo divulgado pelo IBGE, está longe da realidade, o cenário é bem pior que o apresentado, já que, para chegarem aos resultados, os agentes censitários do IBGE, cuja formação é passível de questionamento, apenas consideraram as árvores presentes nos domicílios, ou seja, se existia uma árvore na rua (quadra) onde estava a residência e, se existisse, era assinalado que no entorno da casa havia arborização.

No entanto, esse percentual alto não levou em conta a sua distribuição. O estudo da prefeitura de São Paulo aponta para valores mais baixos em alguns bairros como, por exemplo, a Mooca, na zona leste, cujo índice de verde por habitante é de 0,35 m² e Parelheiros na Zona sul com 0,29 m² de praças e parques por habitante.

1.4 A CONTRIBUIÇÃO DAS GEOTECNOLOGIAS NA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS ÁREAS VERDES

Na distribuição espacial dos fenômenos a utilização de geotecnologias como os SIGs e o Sensoriamento Remoto apresentam imensas vantagens na obtenção de dados visuais e na possibilidade de relacionar os mais variados dados espaciais, de diferentes gêneros, com dados alfanuméricos, com o objetivo de alcançar respostas integradas para os diversos problemas urbanos de forma rápida e mais econômica.

Nos últimos anos foram desenvolvidos vários estudos, principalmente norte-americanos, utilizando sensoriamento remoto e ou SIG para o inventário e manejo de áreas verdes. (LOMBARDO, 2005)

Os estudos no âmbito da Geografia trabalham diretamente com a análise espacial e constituem como seu objeto a distribuição espacial de qualquer fenômeno. A análise espacial faz a ligação entre o domínio essencialmente cartográfico e as áreas de análise aplicada, estatística e a modelagem, permitindo combinar variáveis georreferenciadas e, a partir delas, criar e analisar novas variáveis. Desta forma, o uso de geotecnologias apresenta-se com técnicas de suporte a esses estudos.

A utilização do SIG para o mapeamento de áreas verdes urbanas, tem se mostrado eficiente, em vários trabalhos tanto relacionados a espaços livres quanto a áreas verdes porque proporcionam visualização espacial da tipologia analisada. Além disso, os dados digitais proporcionam flexibilidade escalar que favorecem a análise dos fenômenos.

Os métodos para produção de mapas, assim como a atualização cartográfica evoluíram gradativamente com o avanço de novos processos tecnológicos, principalmente na área da informática, como o mapeamento digital, a utilização de Sistemas de Posicionamento Global (GPS), tratamento digital de imagens e Sistemas de Informação Geográfica.

Neste contexto, o sensoriamento remoto assume extrema importância para a cartografia. A agilidade e a dedução de custos obtidos mediante a utilização de imagens orbitais para atualização cartográfica vêm acompanhadas de uma qualidade cada vez maior no que diz respeito à resolução espacial, obtida pelos sensores multiespectrais de alta tecnologia atendendo aos requisitos de precisão planimétricas exigidos para as escalas do mapeamento sistemático.

Os espaços livres, as áreas verdes e a cobertura vegetal no bairro Alto da XV em Curitiba-PR foram alvo de mapeamento e quantificação com o objetivo de diagnosticar a situação do verde nesse bairro, partindo da afirmação de que o verde é uma necessidade dentro das cidades e de que precisa estar ao alcance de todos os cidadãos. Para levar a cabo tal objetivo, Buccheri Filho e Nucci (2006) fizeram

uso de cópias coloridas de fotografias aéreas para o mapeamento das manchas de vegetação a fim de gerar dados para cálculo de índices de qualidade ambiental.

Feitosa *et al* (2009) identificaram e quantificaram as áreas urbanizadas e vegetadas por meio do sensoriamento remoto e geoprocessamento de imagens captadas pelo sensor TM da série LANDSAT e realizaram uma análise temporal entre os anos de 89 a 2009 no município de Teresina, Piauí.

No mapeamento de espaços livres Públicos e áreas verdes da bacia urbana do córrego da Lages foi utilizado o fotomosaico da cidade de Uberaba-MG composto por fotografias aéreas em escala de 1: 15000. (SOUSA *et al*, 2010)

A avaliação das áreas verdes públicas da cidade de Ilhéus no estado da Bahia, por Moraes *et al* (2009), fez uso de técnicas de geoprocessamento, por meio da análise visual de fotografias aéreas do ano de 2002 e recurso ao *software* SIG *Idrisi Kilimanjaro*, para os procedimentos de tratamento, georreferenciamento e processamento das imagens visualizadas. Tais procedimentos mostraram ser eficazes para o mapeamento das áreas verdes públicas e com esses dados, foi possível o cálculo dos Índices de áreas verdes (IAV) para avaliação da disponibilidade desses espaços à população de Ilhéus.

Nos seus estudos Bargas, (2010 e 2012) aplica o uso de geotecnologias para análise e mapeamentos das áreas verdes em Paulínia-SP para verificar a qualidade ambiental da cidade. A autora afirma que a aplicação de técnicas relacionadas com as geotecnologias permitiram maior rapidez e eficiência e agilidade no trabalho como mais precisão nas análises quali-quantitativas das áreas verdes. No entanto deixa a salvação que essas técnicas não substituem as idas ao campo, mas permitem maior orientação.

Também em estudos sobre a cobertura vegetal, o uso de imagens de satélite, sobretudo, de alta resolução, é vital para o mapeamento e quantificação e caracterização do arranjo da cobertura vegetal. Assis (2009) valendo-se dessa ferramenta avalia de forma eficaz as características da vegetação no distrito de Pinheiros- SP, no início do século XXI.

CAPÍTULO 2

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo encontra-se explicitado o recorte espacial adotado, os procedimentos metodológicos relacionados ao planejamento e execução dos objetivos da presente pesquisa, como também a delimitação dos conceitos utilizados para posterior análise dos dados.

2.1 TIPOLOGIA DOS ESPAÇOS LIVRES E ÁREAS VERDES ADOTADOS

Como abordado no capítulo anterior há uma infinidade de trabalhos e discussões voltadas para os espaços verdes nas cidades, mas os problemas existentes devido aos diferentes termos técnicos utilizados na definição dos conceitos associados a eles como: espaço livre, área verde, praças e parques urbanos e similares, constituem um grande obstáculo às pesquisas dentro desta temática.

Para um estudo desta natureza, é importante delimitar o conceito das variáveis em análise, de acordo com os objetivos, já que, entre os pesquisadores desta temática, são encontradas diferentes definições.

Para a presente pesquisa, foi utilizada como base a metodologia adaptada por Buccheri Filho e Nucci (2006) baseado em Cavalheiro *et al*, (1999). Partindo do entendimento que a legislação brasileira estabelece que o município está dividido em zona urbana cujo perímetro é declarado por lei municipal, de expansão urbana e zona rural. O espaço urbano constitui-se por:

- Sistema de espaços construídos (áreas edificadas como casas, comércio, e indústrias.
- Sistema de espaços livres de edificação como praças, parques entre outros
- Sistema de espaços de integração trata-se áreas destinadas à circulação da população.

O sistema de espaços livres de edificação são os espaços alvo do presente estudo, e dentro deste sistema foram identificados a **cobertura vegetal**, os **espaços livres** e as **áreas verdes**. Apresenta-se a seguir a terminologia utilizada:

- Tentando agrupar todas as formas de vegetação presentes no perímetro urbano da cidade Ponta Grossa, utiliza-se aqui o termo **cobertura vegetal**, para toda a vegetação, segundo Cavalheiro *et al*, (1999) que se encontra nos três sistemas: sistema de espaços de construção, sistema de espaços livres, e sistema de integração como explanado no capítulo I, ou seja, qualquer área provida de vegetação dentro do espaço urbano, compreendendo a vegetação arbustiva, arbórea e herbácea. Os jardins, as praças, os parques, os canteiros em vias de circulação, as áreas preservadas, dentre outras formas de cobertura vegetal estão contidas dentro dessa categoria.

Uma proposta de classificação de diferentes formas geométricas da cobertura vegetal é encontrada em Jim (1989). Trata-se da classificação dos tipos de configuração de manchas de cobertura vegetal que ele designa de *tree-canopy* na cidade de Hong Kong. Esta classificação inclui três tipos principais subdivididos em 3 subtipos como está representado na Figura 8.

- Isolado: dominante em locais edificados com ruas e superfícies impermeáveis que formam uma matriz circundando pequenas unidades de vegetação.
 - Disperso: pequenas unidades com dimensões semelhantes.
 - Aglomerado: árvores em pequenos grupos misturados com componentes das edificações.
 - Agrupado: agregação de árvores em grandes unidades .
- Linear: Justaposição de árvores em uma direção dominante.
 - Retilíneo: estreito alinhamento ao longo de calçadas e periferia
 - Curvilíneo: cinturões largos e meandrados.
 - Anelar: as árvores formam um anel contínuo ao redor de pequenos morros e topos elevados por movimentação da terra.
- Conectado: ampla cobertura vegetal e o mais alto grau de conectividade e contiguidade.
 - Reticulado: rede alongada com meandros atravessando estreitos interstícios de vertentes não urbanizadas entre construções agrupadas.

- Ramificado: apresenta mais de 50% da área com cobertura vegetal.
- Contínuo: mais de 75% da área apresenta cobertura vegetal.

Figura 8: Esquema de classificação para a cobertura vegetal



Fonte: adaptado de Jim (1989)

- **Os espaços livres** de construção são o conjunto de espaços urbanos que se encontram ao ar livre destinado a todo o tipo de utilização que esteja relacionado com caminhadas, descanso, passeios, práticas de esporte em geral, a recreação e entretenimento em horas de ócio (Figura 9). Estes locais devem oferecer segurança e comodidade com separação total da calçada em relação aos veículos excluindo os locais onde as pessoas se locomovem. Os espaços livres podem ser:

- públicos,
- potencialmente coletivos
- privados.

Consideram-se *os espaços livres de uso público* as áreas cujo acesso da população é livre. São os parques, praças, cemitérios e unidades de conservação inseridas na área urbana e com acesso livre da população.

As áreas ou espaços livres potencialmente coletivos são aqueles localizados junto às universidades, escolas e igrejas. Nestas áreas o acesso da população é controlado de alguma forma além de poderem ser usados para recreação ao final de semana.

Por fim, *as áreas livres privadas* são aquelas de propriedade particular, onde o acesso não é permitido para qualquer cidadão. São os jardins e quintais de residências, clubes de lazer, áreas de lazer de condomínios e remanescentes de vegetação natural ou implantada de propriedade particular.

- Quanto às **áreas verdes**, considerou-se que fazem parte dos espaços livres, onde o elemento fundamental de composição é a vegetação. Elas devem satisfazer três objetivos principais: ecológico-ambiental, estético e de lazer. Vegetação e solo permeável (sem laje) devem ocupar pelo menos 70% da área; devem servir à população, propiciando um uso e condições para a recreação.

Alguns exemplos de espaços livres e áreas verdes que se encontram em Ponta Grossa podem ser observados na Figura 9.

Figura 9: Exemplos de equipamentos urbanos e sua tipologia

Equipamento urbano/ tipologia	Imagem de satélite IKONOS 2004	Fotografia
Praça Barão do Rio Branco/ área verde pública		
Parque Margherita Massini/área verde pública		
Parque ambiental/ espaço livre público		
Jockey club/ espaço livre privado		

2.2 - RECORTE ESPACIAL E PROCESSO DE URBANIZAÇÃO

O recorte espacial do presente trabalho refere-se ao espaço urbano da cidade de Ponta Grossa, que se encontra localizada nas coordenadas 25°09' S e 50°16'W, no 2º Planalto Paranaense da região dos Campos Gerais, estado do Paraná representado na figura 10. Na presente pesquisa será utilizada como base cartográfica a delimitação da área urbana estabelecida pela Lei 8799/06 de 01/07/2004 devido à fato das imagens de satélite utilizadas para os processamentos dos elementos em análise corresponderem ao ano de 2004.

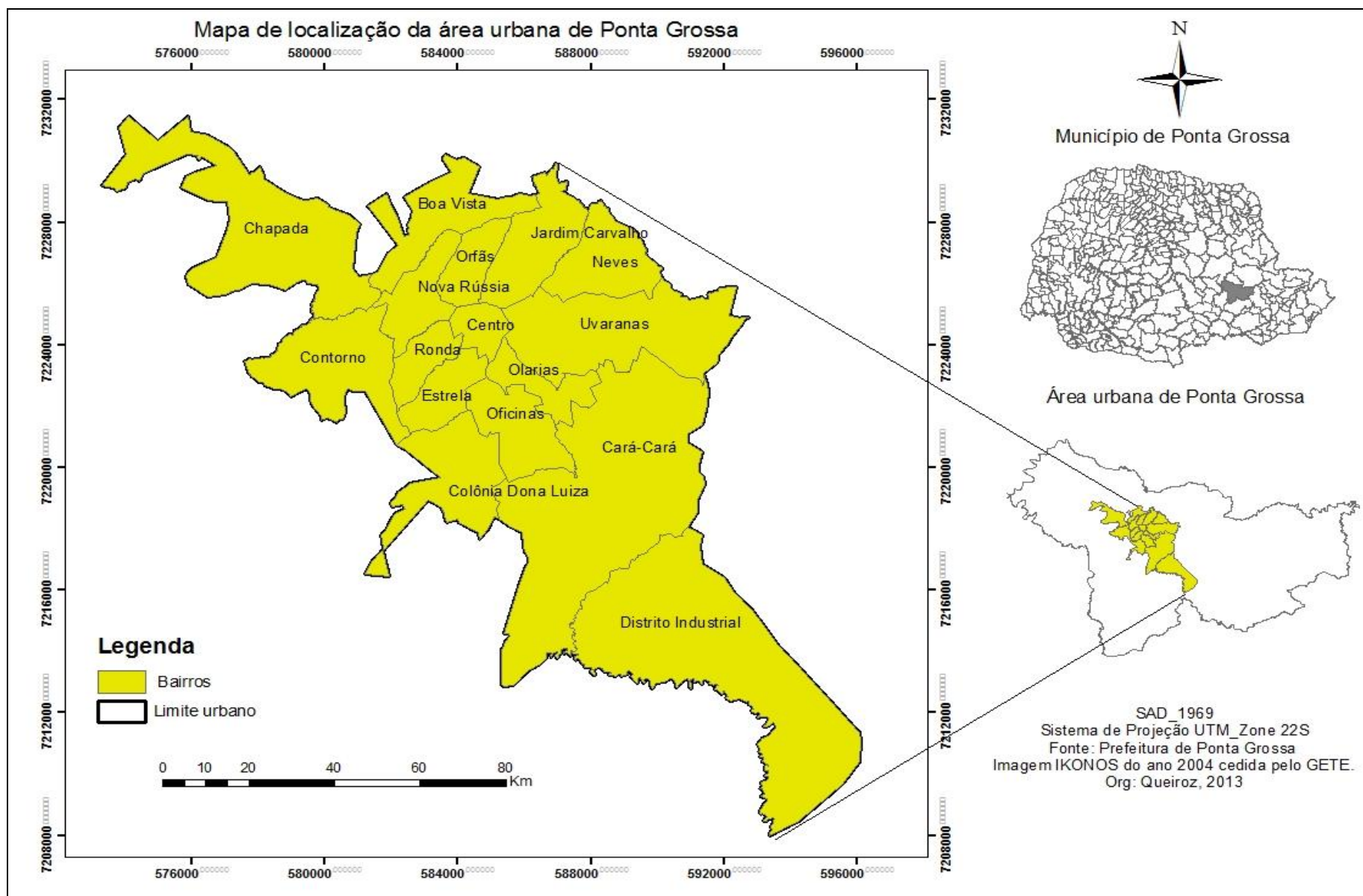
O perímetro da área urbana de Ponta Grossa em 2004 era composto por 16 bairros que ocupavam 172,41 km² conforme a Lei nº 5 949 de 16 de Abril de 1998 (Figura 10). No entanto para a presente pesquisa para maior exatidão nos resultados retirou-se 2.97 km² ao limite urbano (172,41km²) que não foram cobertos pela imagem de satélite utilizada, ou seja, a área considerada foi de 169,44km².

Atualmente a composição do espaço urbano sofreu algumas mudanças sendo que a Lei 8799/06 de 26 de dezembro de 2006 expande a área urbana para os 199,28 km², elimina o bairro "Distrito Industrial", anexa essa área ao bairro Cará-Cará, e cria um novo Bairro a Noroeste, o bairro "Periquitos".

Da mesma forma que a maioria das cidades brasileiras, Ponta Grossa tem passado por um período de intensa urbanização (SAHR, 2001) que levou à diminuição do verde urbano e redução dos aspectos relacionados com o meio natural. Tal resultado provoca o empobrecimento da paisagem urbana e consequente diminuição da qualidade de vida dos seus integrantes. Este fato se agrava mais quando os elementos naturais não são contemplados nas políticas de planejamento urbano. (MOREIRA, 2011).

Segundo Quadros (2006), o processo de urbanização a 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. Constata-se que apenas houve mais investimento do verde urbano em Canteiros Centrais e arborização de passeios.

Figura 10: Mapa de localização da área urbana de Ponta Grossa- Pr



Org:Queiroz, 2013

Para Moro (1976, p.15)

A constante urbanização nos permite assistir, em nossos grandes centros urbanos, a problemas cruciais do desenvolvimento nada harmonioso entre a cidade e a natureza. Assim, podemos observar a substituição de valores naturais por ruídos, concreto, máquinas, edificações, poluição etc..., e que ocasiona entre a obra do homem e a natureza crises ambientais cujos reflexos negativos contribuem para degeneração do meio ambiente urbano, proporcionando condições nada ideais para a sobrevivência humana.

Para se ter uma idéia de como esse processo decorreu em Ponta Grossa destaca-se os acontecimentos que mais favoreceram este processo. Em 1890 a chegada da ferrovia à região favorece consideravelmente o crescimento da cidade e faz desencadear a modernização urbana e a expansão da indústria madeireira decorrente entre 1920 a 1950. (BERTO, 2004)

A cidade fica articulada ao emergente sistema ferroviário nacional e o contato com cidades como São Paulo, permitiu maior acesso à cultura e às novas ideias políticas, começando posteriormente, a assistir-se à expansão do núcleo central.

Em 1883 a cidade já tinha teatro, em 1876 já contava com uma biblioteca pública e em 1890 Ponta Grossa contava com 4.4774 habitantes. (CHAVES; DITZEL, 2007).

Equipamentos associados ao urbano como: a luz elétrica, cinema, hospitais, escolas e igrejas intensificam-se nas primeiras décadas do século XX. Em 1912 é inaugurada a praça Barão do Guaraúna e esta mesma praça, recebe o plantio de árvores em 1947. No entanto, é com a construção das rodovias que Ponta Grossa adquire características de centro urbano e conhece o desenvolvimento econômico. As ruas são pavimentadas e passam a ser arborizadas e as praças e largos recebem um incipiente paisagismo. (CHAVES, 2001).

Até aos anos 60, a presença de comércio, das primeiras Indústrias e da linha férrea localizadas na região central favorecia a concentração da população urbana nesta região, devido às oportunidades de trabalho que oferecia, tornando-se assim muito atrativa. No entanto, é a partir dos anos 70 que se assiste a uma descentralização da população em relação à área central, no sentido noroeste (Avenida Souza Naves) como também à expansão horizontal da cidade. (BERTO, 2004). É neste período que começa a se intensificar o processo de especulação imobiliária e o processo de desenvolvimento do tecido urbano, patrocinado pela

construção de novos conjuntos habitacionais, uns direcionados para as classes mais desfavorecidas, outros para as classes com maior poder aquisitivo.

Até aos anos 60, a presença de comércio, das primeiras Indústrias e da linha férrea localizadas na região central favorecia a concentração da população urbana nesta região, devido às oportunidades de trabalho que oferecia, tornando-se assim muito atrativa. No entanto, é a partir dos anos 70 que se assiste a uma descentralização da população em relação à área central, no sentido noroeste (Avenida Souza Naves) como também à expansão horizontal da cidade. (BERTO, 2004). É neste período que começa a se intensificar o processo de especulação imobiliária e o processo de desenvolvimento do tecido urbano, patrocinado pela construção de novos conjuntos habitacionais, uns direcionados para as classes mais desfavorecidas, outros para as classes com maior poder aquisitivo

Segundo Prandel (2000), na década de 1980 aumentam o número de bairros e núcleos habitacionais e áreas densamente ocupadas. As favelas localizadas em áreas menos privilegiadas como: fundos de vales, margem dos arroios e ao longo das ferrovias concentram grande parte da população. Na sua maioria pessoas vindas do espaço rural de Ponta Grossa e de municípios vizinhos à procura de melhores condições de vida, mas que, no entanto, não tinham poder aquisitivo para adquirir uma área legal na cidade. A expansão verifica-se, sobretudo no sentido sul da cidade, bairro de Oficinas e no sentido Noroeste, Bairro Nova Rússia. (PRANDEL 2000)

Nos anos 90, Ponta Grossa apresenta um ritmo de crescimento menos intenso que nos anos anteriores, e a ocupação mais intensa segue em direção ao leste da cidade no sentido Uvaranas, em parte devido à construção do campus da Universidade Estadual de Ponta Grossa- Uvaranas. (BERTO, 2004).

Em 2010 o município de Ponta Grossa conta com uma população estimada, segundo o IBGE, de 311.611 habitantes, numa área total de 2.067,551 km, sendo que 87,5 % correspondem à população urbana. O estudo realizado por Berto (2004) sobre expansão urbana e uso do solo, conclui que a área urbanizada amplia-se de 35,02 km² em 1960 para 136,41 km² em 2004, mas ainda assim existem muitos vazios urbanos que correspondem a lotes desocupados entre o centro e a periferia da cidade. Desse espaço ocupado, 74.1 % corresponde a área urbana, 7,38% a

chácaras, 9,29% a áreas de cultivo, 1,59 % a área de reflorestamento e 7,58% a área de campo.

O crescimento demográfico acompanhou o mesmo ritmo, sendo que 1980 Ponta Grossa contava 171.818 habitantes passando para 219.555 habitantes até os anos 90, ou seja, numa década registrou um aumento de 47,732 habitantes. O maior aumento registra-se entre os anos 1990 a 2007, passando em 2007 para 306.351 habitantes, ou seja, um aumento de 87,796 habitantes. (BERTO, 2004).

Em Outubro de 2006, a prefeitura de Ponta Grossa atualizou o plano diretor municipal, legalmente traduzido na lei 8663/06 de 9 de Outubro, determinando os limites da área urbana de Ponta grossa, constituída por 15 bairros. Essa mesma lei define como área urbana, sob o aspecto político administrativo, a área que fica situada dentro do perímetro urbano (da cidade-sede e dos distritos) instituídos por lei do Município.

Os estudos que avaliam a distribuição e o estado das áreas verdes em Ponta Grossa ainda são escassos e têm se concentrado apenas em algumas praças da cidade. Salienta-se o trabalho de Quadros (2009) "a (re) construção do espaço verde em Ponta Grossa", que teve como objetivo avaliar de que forma a temática da arborização urbana foi tratada nas políticas públicas urbanas e pelo órgão de gestão municipal tanto na parte de regulamentação como na ação das equipes. Este trabalho concentra-se na avaliação das políticas públicas que servem de diretrizes ao planejamento destes espaços. Essa autora ainda destaca a aridez da paisagem e o desconforto que ela transmite aos seus moradores e a falta de consenso do poder público local na elaboração do plano diretor municipal que integre a questão da arborização urbana, já que ela não está presente em nenhuma pauta específica no atual Plano Diretor Municipal.

Na pesquisa de Biscaia (2010) o objeto de estudo também foram praças, neste caso as praças centrais: Barão do Rio Branco e Marechal Floriano Peixoto. A autora concluiu que ambas as praças, apesar de suas estruturas danificadas, representam ainda um dos poucos espaços destinados ao lazer da população de classes menos favorecidas. Para Santos (2011) à semelhança da autora anterior o objeto de estudo também foram as praças, sendo que a pesquisa abrangeu 35

praças e realizou um levantamento quali-quantitativo das árvores presentes nessas praças.

Muitas das espécies de porte arbóreo nas mais importantes praças de Ponta Grossa foram plantadas há muitos anos, no entanto, as árvores apresentam um bom estado físico e as funções nas praças por enquanto estão asseguradas, segundo a autora acima citada.

O trabalho de Maliski (2011) se insere no estudo das funcionalidades reais das praças em Ponta Grossa, através da análise funcional da Praça Bom Jesus no bairro de Uvaranas. Mostrou que apesar das praças exercerem um bem à população promovendo o bem estar e contato com a natureza, a praça em estudo foi preterida pelo poder público tornando-se num espaço marginalizado e evitado. Mesmo assim, esta praça ainda é utilizada para lazer nos finais de semana e durante o dia. Os equipamentos encontram-se em mau estado e há falta de planejamento da jardinagem que melhore o seu aspecto cênico.

Em todos os trabalhos que antecederam este projeto é unânime a falta de atenção do poder público às áreas verdes em geral, porque é constatável nessas pesquisas que muitos desses espaços possuem pouca infraestrutura diminuindo a atratividade para a população.

2.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para realização desta pesquisa, os procedimentos adotados dividiram-se nas seguintes etapas.

1. Levantamento bibliográfico: num primeiro momento procedeu-se o levantamento e revisão bibliográfica como objetivo de criar uma fundamentação teórica. As primeiras reflexões sobre estes elementos se somaram à investigação e aquisição do material bibliográfico geral e específico que serviram de referência para orientação das escolhas realizadas nos temas acerca da presença de vegetação no meio urbano, microclimatologia, áreas verdes, espaços livres e geotecnologias aplicadas na análise e distribuição de áreas verdes.

2. Geração dos mapas: num segundo momento, passou-se para a construção da base de dados georreferenciados com enfoque na área urbana de Ponta Grossa

(Figura 2). Obteve-se uma imagem-mosaico IKONOS do ano de 2004 ortorretificada com resolução espacial de 1 metro (cedida pela Prefeitura Municipal de Ponta Grossa). O mosaico de imagens digitais IKONOS do município de Ponta Grossa, de 2004, foi disponibilizado pelo grupo de estudos territoriais (GETE), já georreferenciado e ortorretificado no sistema de coordenadas UTM (metros) e Datum Horizontal South American 1969-SAD69.

A quantificação e a caracterização do arranjo da cobertura vegetal, espaços livres e áreas verdes foram feitos a partir do mapeamento em escala de detalhe (1:5.000) por meio de vetorização em tela da Imagem de satélite IKONOS 2004, já fusionada e corrigida, composta pelas bandas da faixa do visível que permitiram a composição colorida R3.G2.B1.

No ambiente do *software Arcgis* versão 9.3, padronizou-se o sistema de projeção das bases cartográficas no referido sistema de coordenadas e Datum. Geraram-se 4 mapas: o primeiro trata-se da delimitação em forma de polígono da cobertura vegetal, o segundo a delimitação também em forma de polígono das áreas livres o terceiro representa a categorização dos espaços livres: em espaços livres públicos, espaços livres potencialmente coletivos e espaços privados; o quarto mapa representa a distribuição das áreas verdes.

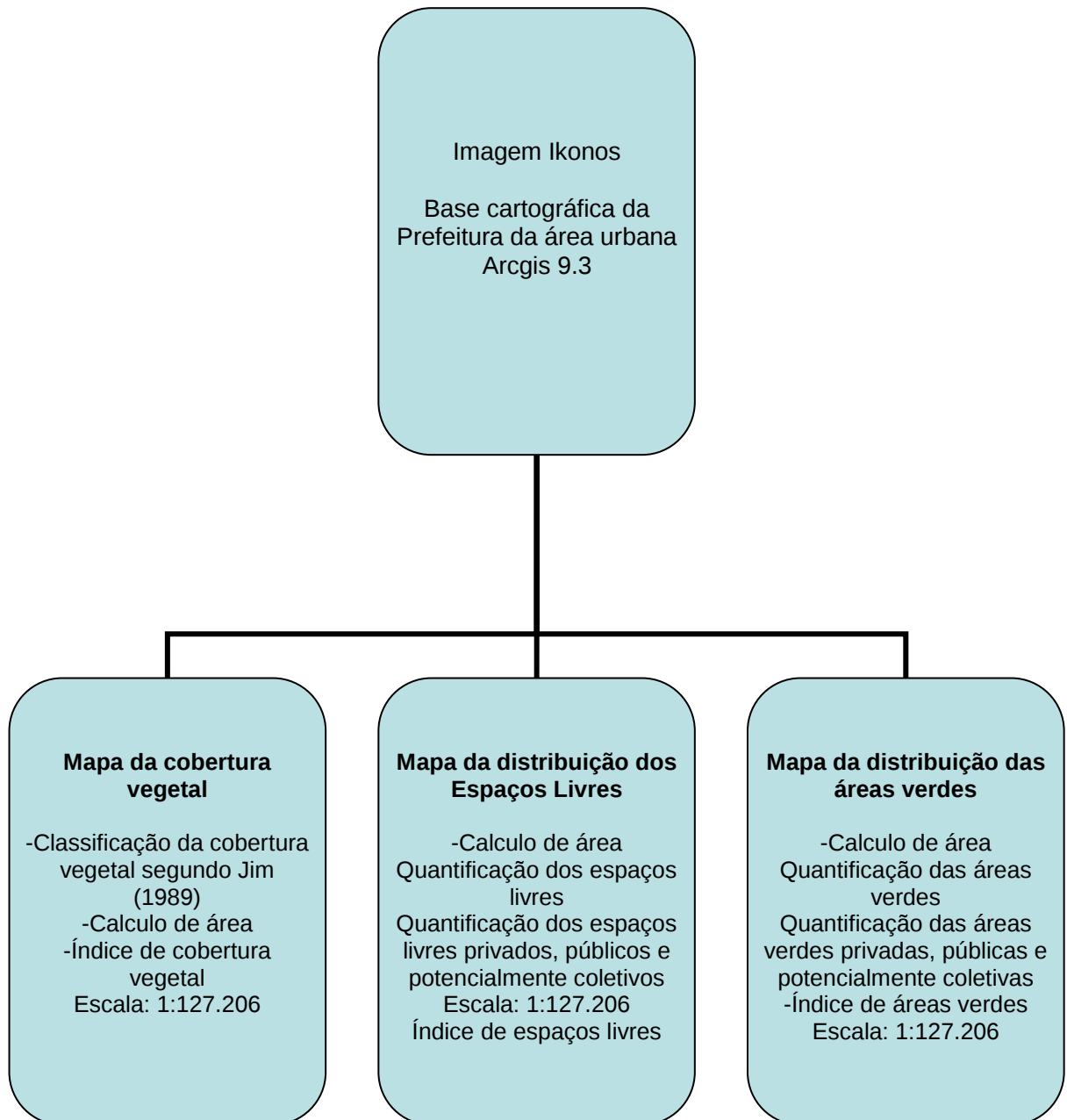
3. Tendo como base esses instrumentos cartográficos a fim de verificar a disponibilidade das áreas verdes para a população da área urbana de Ponta Grossa calculou-se o índice de áreas verdes por habitante. Que consistiu em dividir a área calculada para cada elemento pelo número de habitantes da área urbana de Ponta Grossa.

Para a caracterização da distribuição da cobertura vegetal recorreu-se à classificação de Jim (1989), descrita anteriormente. Para os espaços livres e áreas verdes foi calculado o número de equipamentos urbanos e a área total de cada um, como também para cada bairro.

4. Por último procedeu-se a análise integradora dos resultados obtidos e considerações.

Os procedimentos adotados na presente pesquisa foram organizados no seguinte fluxograma (Figura 11):

Figura 11: Síntese operacional dos dados



Org: Queiroz, 2013

2.4 ANÁLISE DE IMAGENS ORBITAIS

Segundo Centeno (2004), a imagem orbital é uma representação do mundo real onde são representados aspectos relacionados com as características espectrais dos objetos, permitindo que os dados ganhem utilidade quando são interpretados. A principal finalidade da análise visual de imagens é permitir que se deduzam informações úteis e se armazenem dados de forma a associá-los ao mundo real. No entanto para uma análise de dados visual há de se levar em consideração alguns princípios: tonalidade, cor, textura, padrão, tamanho, forma, sombra, posição e associação.

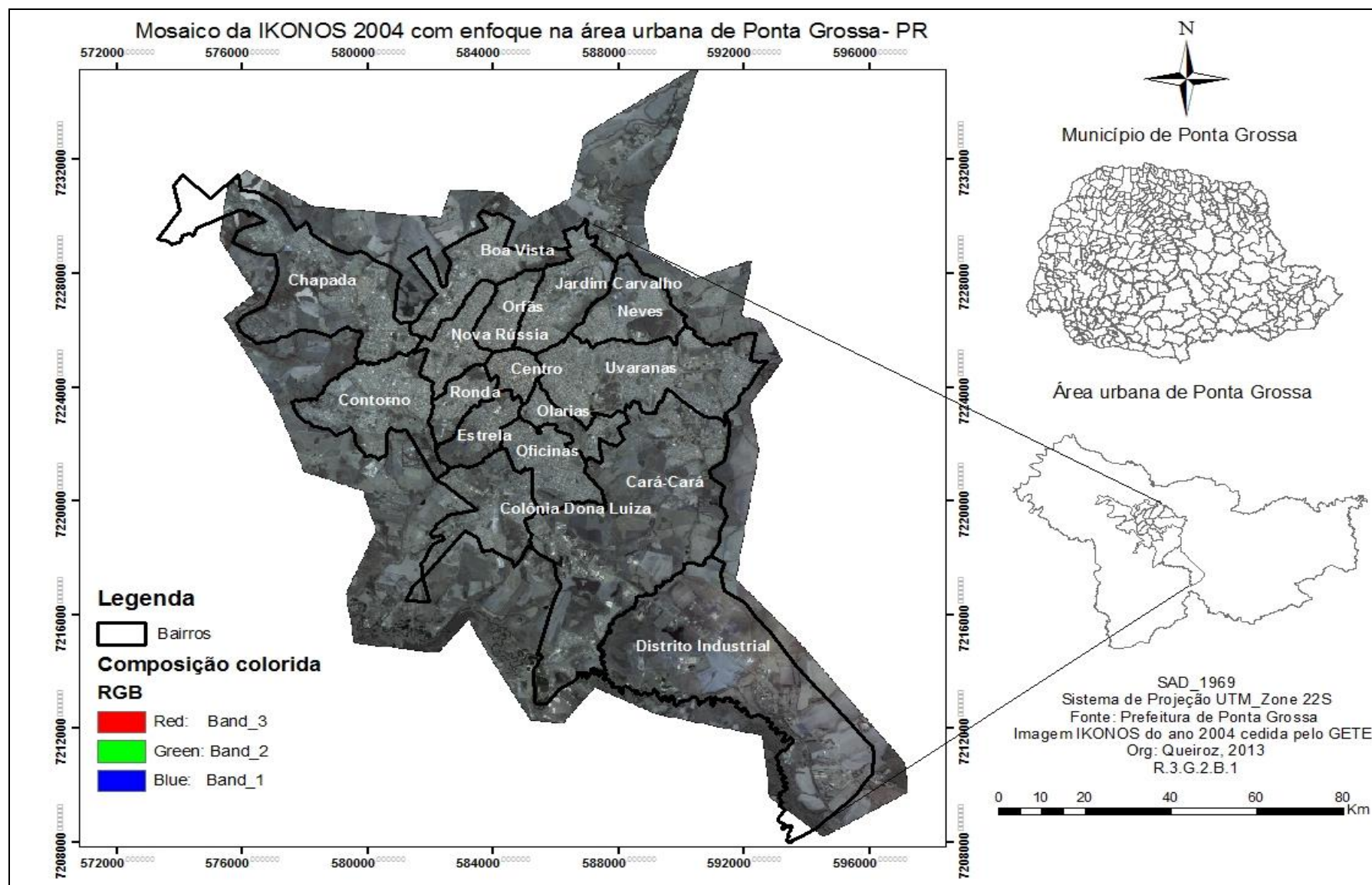
O IKONOS é um satélite de alta resolução espacial operado pela Empresa GeoEye. O primeiro satélite da série (IKONOS-I) não obteve sucesso no lançamento em abril de 1999 e com isso, o projeto do IKONOS-II foi adiantado para entrar em órbita em setembro de 1999.

Em janeiro de 2000 o IKONOS tornou-se o primeiro Satélite de Observação da Terra a oferecer imagens de alta resolução para uso comercial e além das aplicações comerciais, possui uma ampla aplicabilidade em trabalhos científicos que necessitam de dados e informações detalhadas da superfície terrestre.

A imagem IKONOS possui sensores que operam no visível e infravermelho próximo e obtém imagens pancromáticas e multiespectrais exemplificado na figura 12, com resolução espacial de 1 metro e 4 metros respectivamente. Podem ser programados para adquirir imagens *stereo* visando a elaboração de Modelos de Elevação Digital (DEM).

A imagem apresentada na Figura 12, utilizada como base cartográfica para a delimitação dos objetos de estudo do presente trabalho, trata-se de um mosaico realizado através de uma imagem do Satélite ikonos do ano 2004, composta por 3 bandas espectrais correspondente à faixa do visível do eixo do espectro eletromagnético. Como se pode observar o recorte da imagem não cobre a 2,44km² no bairro Chapada e 0.53 km² no bairro Distrito Industrial, por isso, tal área não foi considerada.

Figura 12: Base cartográfica utilizada para o levantamento dos dados



Org:Queiroz, 2013

2.5 DETERMINAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DA COBERTURA VEGETAL, ESPAÇOS LIVRES E ÁREAS VERDES POR HABITANTE

Após reflexão e decisão dos conceitos a serem utilizados torna-se evidente quantificar a disponibilidade destes espaços à população e para cumprir esse objetivo utilizou-se os índices relacionados aos conceitos discutidos.

O Índice de cobertura vegetal, espaços livres e áreas verdes por habitante em Ponta Grossa foi calculado a partir da divisão da área total ocupada por esses espaços e do número total de habitantes.

Nas unidades deste estudo foram considerados o somatório da cobertura vegetal, espaços livres e áreas verdes, expresso em metro quadrado e percentual, respectivamente enquanto que a densidade populacional foi obtida por meio da Base de Informações por Setor Censitário do IBGE conforme a Tabela 1.

Dentre as diversas formas de se abordar esta relação escolheu-se esta por representar de forma mais objetiva o tratamento dado e as limitações de escala.

Para o Índice de cobertura vegetal OKE (1973 *apud* LOMBARDO, 1985) determina que o valor de 30% interfere positivamente em favor da população no balanço térmico da área urbana.

Tabela 1: Densidade populacional por década para o Município de Ponta Grossa- PR

Ano	População urbana (hab)	População total (hab)
1940	30.220	40.608
1950	43.486	55.243
1960	78.557	90.889
1970	113.074	126.940
1980	172.946	186.647
1990	221.671	233.948
2000	266.683	273.616
2004	Sem dados	306.351
2010	304.716	311.611
2012		317.339 (valor estimado pelo IBGE)

Fonte: IBGE (2013)

Poucas cidades brasileiras dispõem de trabalhos de avaliação quantitativa de suas áreas verdes (DALTOÉ *et al.*, 2004). De um modo geral, as cidades brasileiras apresentam um Índice de áreas verdes (IAV) bastante reduzido. Um levantamento realizado em 291 municípios informa que o IAV médio é de 1,198m²/hab (HARDER *et al.*, 2006).

Entretanto, devido à falta de clareza dos elementos considerados para o cálculo desses índices, a comparação entre os dados acaba por se tornar uma tarefa muito difícil. (DALTOÉ *et al.*, 2004).

Buccheri Filho e Nucci, (2006, p 49) alertam para:

a aplicação indiscriminada de índices, 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.

Corroborando com Oliveira *et al.* (1991) as controvérsias de categorização e definição de áreas verdes adotadas pelos autores brasileiros tornam muito complexa uma avaliação comparativa do IAV, assim como o estabelecimento de um índice mínimo de áreas verdes.

Várias entidades nacionais e internacionais na tentativa de padronizar o número ideal de índice de áreas verdes fazem várias propostas:

A Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU) em 1996 propôs como índice mínimo para áreas verdes públicas destinadas à recreação, o valor de 15m²/hab (HARDER *et al.*, 2006).

Um valor inferior é proposto em 1997 pela Organização Mundial de Saúde (OMS), 9m²/hab para ser adotado como base para o desenvolvimento urbano na América Latina e no Caribe (IDB, 1997). Todavia, a Associação Nacional de Recreação dos EUA sugere que os valores de IAV devem estar entre 28 e 40m²/hab.

Segundo Harder *et al.* (2006), o município de Vinhedo (SP) apresentou pouca variação entre o Índice de Áreas Verdes Totais (IAVT) que foi de 2,19m²/hab e o Índice de Áreas Verdes Utilizáveis (IAVU) no valor de 1,95m²/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 $200\text{hab}/\text{ha}$) 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 Loboda *et al* (2005), avaliou 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 $3,19\text{m}^2/\text{hab}$.

A interpretação conjunta do IAV e do perímetro de áreas verdes (PAV) mostra que para a zona norte há uma relação inversa entre os dois parâmetros, pois apesar de apresentar o menor PAV, possui o segundo maior valor de IAV ($6,03\text{m}^2/\text{hab}$). A cidade de Ilhéus apresentou uma grande variação entre os Percentuais de Áreas Verdes por zona urbana, o que comprova a má distribuição das áreas verdes e um Índice de Áreas Verdes bem abaixo do valor mínimo proposto pela Sociedade Brasileira de Arborização Urbana. (MORAES *et al.*, 2000)

CAPÍTULO 3

ESPACIALIZAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL, ESPAÇOS LIVRES E ÁREAS VERDES NA ÁREA URBANA DE PONTA GROSSA-PR:

Neste capítulo são apresentados todos os resultados e respectiva análise da presente pesquisa. Foi analisada a distribuição da cobertura vegetal, espaços livres e áreas verdes para o ano de 2004. Foram também realizadas as quantificações dos espaços livres e áreas verdes e quantificações segundo a sua tipologia: públicas, privadas e potencialmente coletivas.

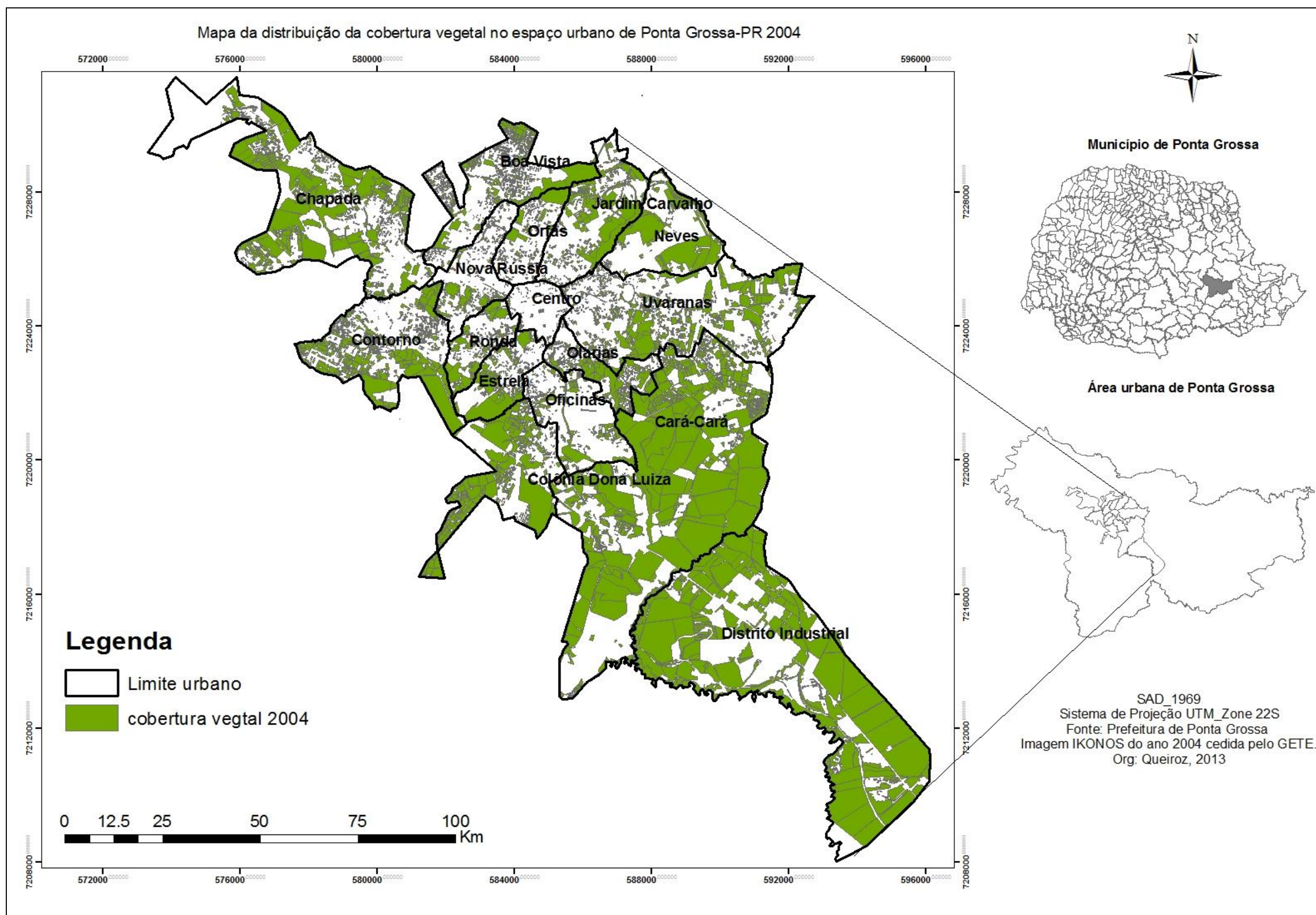
3.1 ESPACIALIZAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL EM PONTA GROSSA

Foram delimitadas as áreas de cobertura vegetal considerando todas as áreas providas de vegetação dentro do espaço urbano considerado, conforme explicitado no capítulo anterior, correspondente a uma área total de 169.44 km², compreendendo a vegetação arbustiva, arbórea e herbácea. Estão contidos nessa categoria os jardins, praças, parques, canteiros em vias de circulação, áreas preservadas, dentre outras formas de cobertura vegetal, conforme demonstrado na Figura 12. Segundo a metodologia aplicada o total de cobertura vegetal é de 85,41km², ou seja, 50,4% da área urbana.

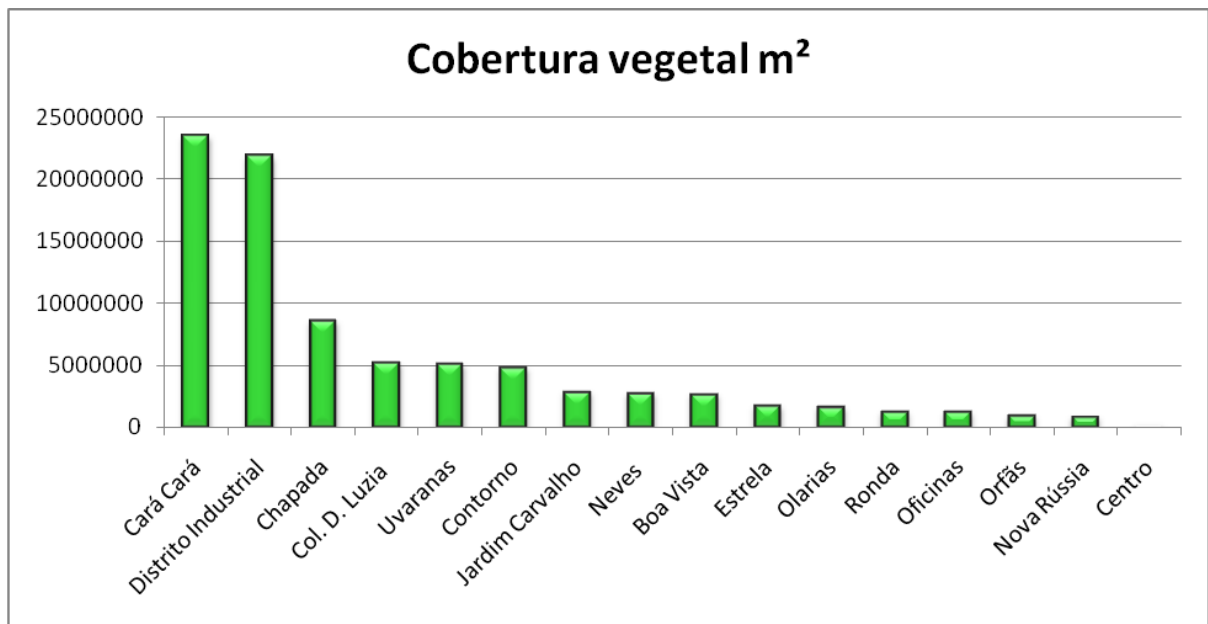
O comportamento da cobertura vegetal observado nesta pesquisa configura-se de forma crescente à medida que se afasta da área central. Os bairros mais afastados da área central apresentam manchas de cobertura vegetal maiores e mais contínuas, a exemplo dos bairros Cará-Cará, Distrito Industrial, ao sul, Colônia Dona Luiza a sudoeste, Contorno a oeste, Chapada a noroeste e finalmente Jardim Carvalho e Neves a nordeste como demonstra a Figura 13.

O gráfico 1 permite perceber com mais clareza a expressividade que os bairros Cará-Cará e Distrito Industrial assumem frente aos demais que se mostram mais ou menos homogêneos. Tal comportamento é justificável pela presença de atividades associadas à agricultura, predominantemente nas bordas da área urbanizada, sendo mais frequentes nas direções leste e oeste (BERTO,2004).

Figura13: Mapa de distribuição da cobertura vegetal no espaço urbano de Ponta Grossa- Pr (2004)



Org: Queiroz, 2013

Gráfico 1: Distribuição da cobertura vegetal em m² por bairro em Ponta Grossa-PR

Org: Queiroz, 2013

Utilizando a classificação de JIM (1989) baseado nas formas e distribuição espacial de manchas de vegetação verificou-se que no bairro Chapada a cobertura vegetal apresenta uma elevada conectividade entre as manchas sendo caracterizado pelo tipo *conectado* principalmente nas margens do limite urbano. Em algumas áreas mais centrais verifica-se o tipo *Isolado*.

Nos Bairros Distrito Industrial e Cará-Cará a cobertura vegetal apresenta uma conectividade muito forte entre as manchas e por isso predomina o tipo conectado e apenas a Norte do bairro Cará-Cará se verifica pequenas manchas do tipo Isolado. São os bairros com maior porcentagem de área de cobertura vegetal como mostra a Tabela 2, sendo no bairro Cará Cará o número mais elevado 13,8% seguido pelo Distrito Industrial com 12,9%.

Nos Bairros Centro, Nova Rússia, Orfãs dominam os espaços edificados com ruas pavimentadas e superfícies impermeáveis logo, o tipo dominante é o *Isolado*, seguido do *Linear* representado pela arborização de calçadas. Apresentam intensa densidade de área construída composta por residências, atividades ligadas ao comércio entre outros, o que justifica serem bairros com menos representatividade em cobertura vegetal (Tabela 2).

Tabela 2: Representatividade da cobertura vegetal por bairro em Ponta Grossa- PR

Bairro	Área (m²)	%
Boa Vista	2669690.831	1.57
Cará- Cará	23543837.05	13.8
Centro	129849.3445	0.07
Chapada	8604270.293	5.07
Colônia Dona Luiza	5174388.424	3.05
Contorno	4824576.257	2.84
Distrito Industrial	21871670.53	12.9
Estrela	1725935.252	1.00
Jardim Carvalho	2877438.916	1.69
Neves	2749211.252	1.62
Nova Rússia	871385.3404	0.51
Oficinas	1231438.759	0.72
Olarias	1626489.422	0.95
Órfãs	915662.64	0.54
Ronda	1257519.972	0.74
Uvaranas	5086215.414	3
Total	85159579.69	50,4

Org: Queiroz, 2013

Nos bairros Chapada (5.07%), Colônia Dona Luiza (3.05%) e Contorno (2,84%), localizados a Noroeste predomina o tipo conectado devido à presença de áreas de vegetação natural, agrícola e em menor número de reflorestamento.

Os demais bairros como Jardim Carvalho (1,69%) Neves (1,62%) Uvaranas (3%), têm menor representatividade que o grupo anterior, mas também neles predominam o tipo conectado, pois podem ser observadas algumas manchas contínuas de cobertura vegetal, associadas a campos agrícolas e presença de algumas chácaras. Ainda é possível observar pequenos pontos do tipo Isolado, por existirem equipamentos urbanos como casas, ruas, superfícies pavimentadas entre outros.

No bairro Estrela e Ronda apesar da presença dos maiores parques da área urbana a sua representatividade em pontos percentuais não passa de 1%, pois são áreas de intensa urbanização, principalmente residencial, com pequenas áreas agrícolas.

3.2 DISTRIBUIÇÃO DOS ESPAÇOS LIVRES NA ÁREA URBANA DE PONTA GROSSA

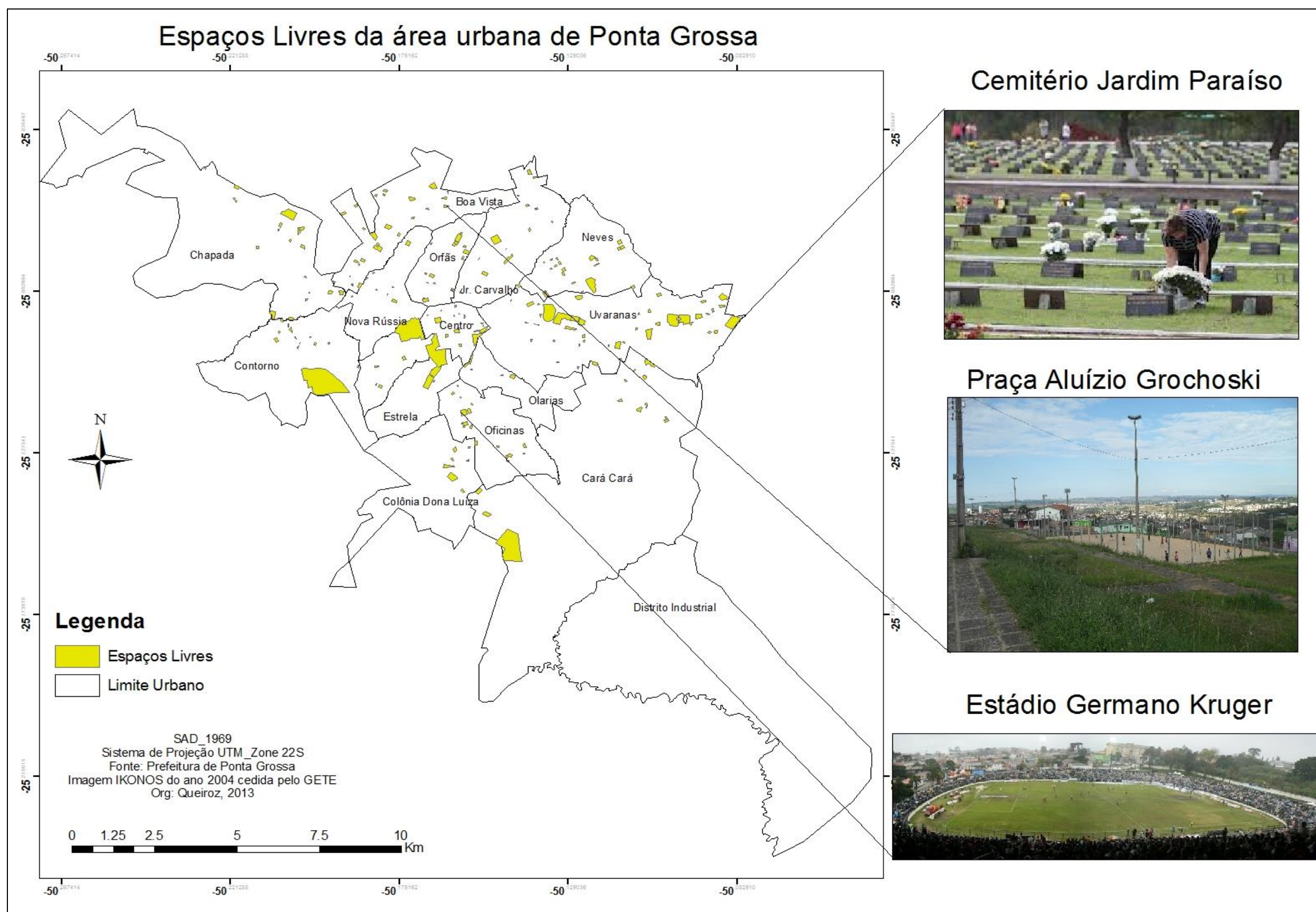
Como se determinou anteriormente considera-se para a presente pesquisa que espaços livres são o conjunto de espaços urbanos ao ar livre, destinados ao pedestre para o descanso, o passeio, a prática esportiva e, em geral, o recreio e entretenimento em sua hora de ócio.

Foi possível na presente pesquisa delimitar na totalidade 230 espaços livres de acordo com o conceito aplicado, distribuídos pelos 16 bairros como se encontra demonstrado na Figura 14. Estes espaços ocupam um total de 4,4km² (4376.114m²) da área urbana, ou seja, 2,5%. Compõem esses espaços, 132 quadras esportivas, 63 praças, 4 parques, 6 cemitérios e 8 clubes de lazer, conforme demonstrado na Tabela 3.

Ao contrário da vegetação, anteriormente analisada, os espaços livres concentram-se de forma homogênea nos bairros mais próximos da área central, ou seja, à medida que se afasta do centro, diminui a fragmentação das manchas, sobretudo no eixo sul- Cará-Cará e Distrito industrial e eixo Noroeste bairro Chapada. Tal distribuição é justificada pelo fato dos espaços livres serem produtos do processo de urbanização, portanto, no caso da cidade de Ponta Grossa, quanto maior a intensidade da urbanização maior o número de espaços livres e maior a sua fragmentação. Como prova disso, estão os bairros como Centro, Nova Rússia, Ôrfãs, que como se pode observar no gráfico 2, são bairros com elevado número de equipamentos urbanos de espaços livres mas que perdem expressividade quanto à dimensão (Gráfico 3).

Por oposição estão os Bairros Cará-Cará, Contorno, Ronda e Estrela, que apresentam um baixo número de espaços livres abaixo de 13, mas ao quantificar a sua área ganham expressividade conforme gráfico 3.

Figura 14: Mapa de distribuição dos Espaços Livres no espaço urbano de Ponta Grossa-PR-2004



Org: Queiroz, 2013

Tabela 3: Representatividade dos Espaços livres por bairro em Ponta Grossa-PR

Bairro	Equipamento urbano	Área (m²)	%	Nº de Espaços Livres
Boa Vista	Praça Jesuino Manuel de Almeida	329.816	0.19	24
	Praça Mario Carvalho Guimarães			
	Praça Arnaldo Grochoski			
	Praça Ernani Coimbra			
	Praça Pe. Ângelo F. Caballero			
	Praça Drº Aluízio Grochoski			
	Clube verde			
	Quadras de esporte (17)			
Cará-Cará	Quadras (9)	592.161	0.34	13
	Praça Núcleo Pimentel			
	Praça Bartolo Borsato			
	Praça Ciro Martins			
	Clube Ponta Lagoa			
Centro	Praça João Pessoa	126.952	0.07	19
	Praça Santos Andrade			
	Praça Duque de Caxias			
	Praça Barão do Rio Branco			
	Praça Prof. Colares			
	Praça Mal. Floriano Peixoto			
	Praça Compl. Amb. Gov. Manuel Ribas			
	Praça Barão do Guaraúna			
	Praça Rotary Club			
	Praça Uzina do Conhecimento			
	Cemitério			
	Quadras de esporte (8)			
Chapada	Praça Augustinho M. P.	206.289	0.11	19
	Praça João Miguel Maia			
	Quadras de esporte (13)			
	Parque Aquático Recanto Monteiro			
	Cemitério São Sebastião			
	Espaço de lazer com Lago			
Col. Dona Luiza	Centro Estadual de educação profissional	86.075	0.04	8
	Cemitério Dona Luzia			
	Praça São Vendelino			

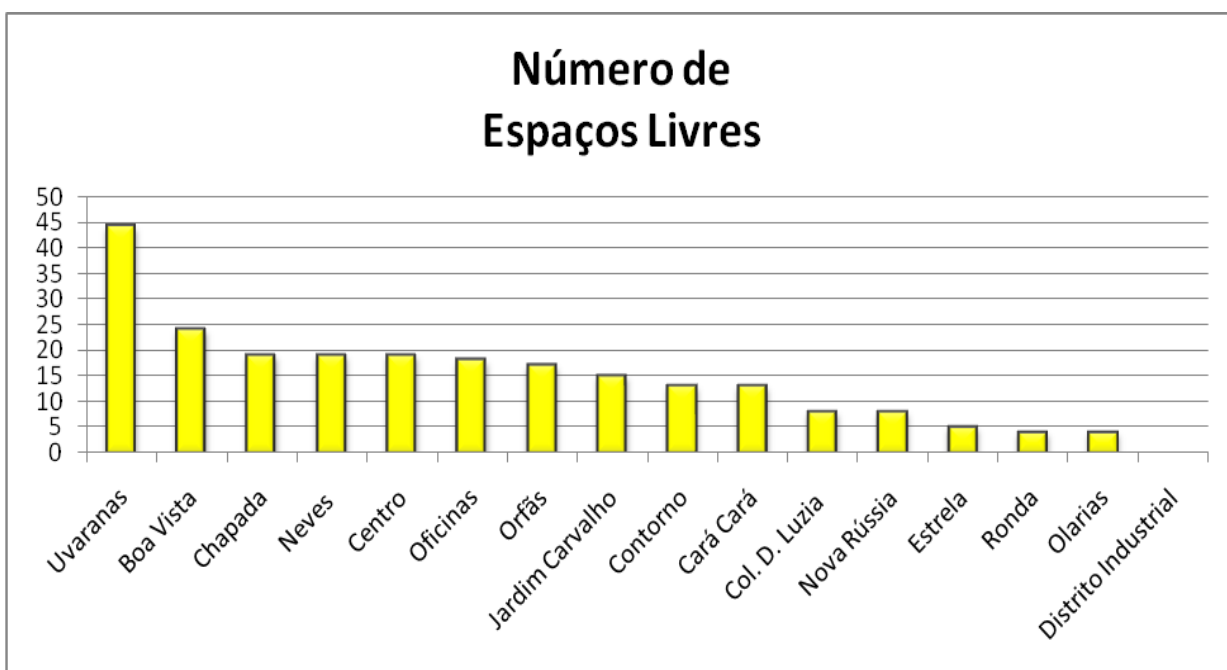
	Quadras de esporte (5)			
Contorno	Praça Núcleo Stª Paula	733.655	0.42	13
	Praça sem nome Santa Paula 1			
	Praça Sem nome Santa Paula 2			
	Praça Tancredo de Almeida Neves			
	Quadras de esporte (8)			
	Parque Contorno			
Nova Rússia	Praça Getúlio Vargas	31.876	0.01	8
	Praça Álvaro Huzman			
	Quadras de esporte (6)			
Orfãs	Praça São José	104.239	0.06	17
	Praça Ana Batista Miró Guimarães			
	Praça Lorival dos Santos Lima			
	Quadras de esporte (14)			
Jardim Carvalho	Praça Rotary Internacional	119.015	0.06	15
	Praça Bispo Antônio Mazzaroto			
	Praça dos fundos do Tozetto			
	Praça Parque Santa Lúcia			
	Praça Núcleo Santa Mônica			
	Cemitério Jardim Carvalho			
	Quadras de esporte (9)			
Neves	Praça 31 de Março 1	185.326	0.10	19
	Praça 31 de Março 2			
	Praça 31 de Março 3			
	Praça 31 de Março 4			
	Praça Alberto Ansbach			
	Praça Artur Gomes			
	Praça Vila Elizeu			
	Praça Urbano Caldeira			
	Quadras de esporte (11)			
Uvaranas	Praça Dr. José de Azevedo Macedo	873.088	0.50	44
	Praça Reinaldo Scneneckenberg			
	Praça General Osório			
	Praça Bom Jesus			
	Praça Simão Nasseh			
	Praça Batalha dos Guararapes			

	Praça Eurico Batista Rosas			
	Praça Jardim Paraíso			
	Praça Edmar Luiz Costa			
	Cemitério de Uvaranas			
	Cemitério Jardim Paraíso			
	Jockey Clube Hipódromo			
	Pista de atletismo da UEPG			
	Quadras de esporte (28)			
Olarias	Praça Usina do Conhecimento	39.767	0.02	4
	Praça Pedro Ribas			
	Quadras de esporte (2)			
Estrela	Praça Margarida Malucelli Moro	424.743	0.24	5
	Praça Alfredo Ribas			
	Campo do Guarani			
	Clube Felissimo			
	Parque Margarida Massini			
Oficinas	Praça João Montes Filho	110.214	0.06	18
	Praça Santa Teresinha			
	Praça Madre Maria dos Anjos			
	Praça Frei Elias Zulian			
	Praça Símon Bolívar			
	Praça Isidoro Ferrer Alforo			
	Estádio Germano Kruger			
	Operário Ferroviário esporte clube			
	Quadras de esporte (10)			
Ronda	Praça Hilda Roedel	412.898	0.23	4
	Parque da Ronda			
	Quadra de esporte (2)			
Distrito Industrial		0	0	0
Total		4.376114	2,5	230

Org: Queiroz, 2013

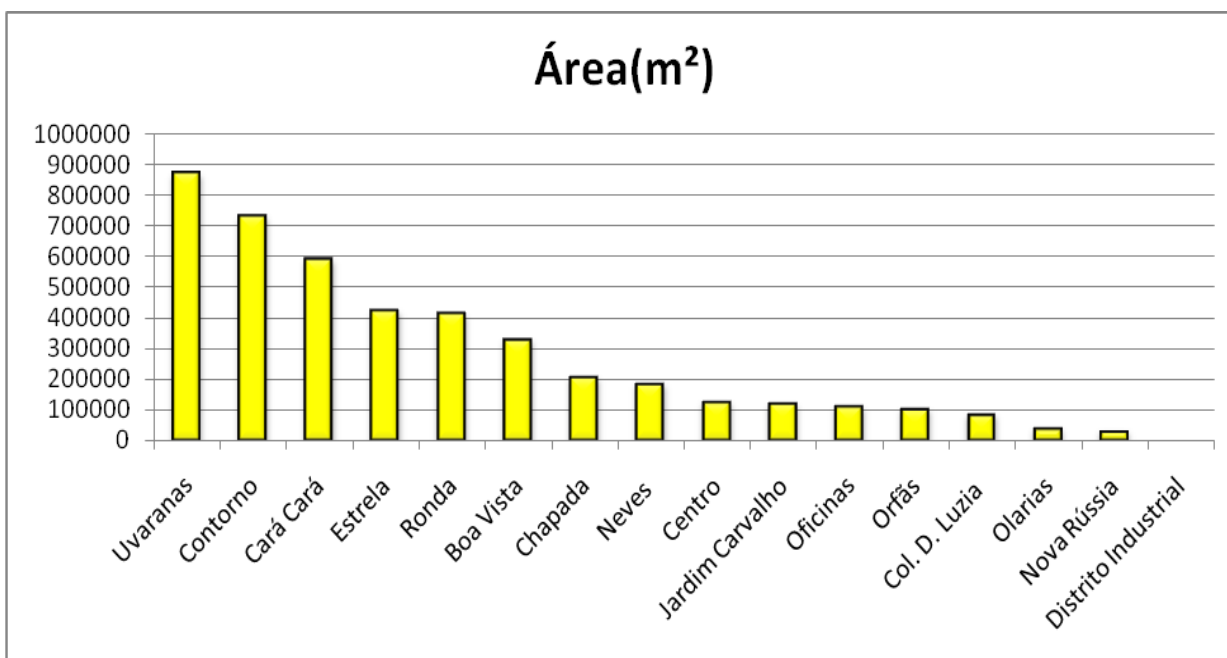
Excepcionalmente Uvaranas, um bairro que começou a crescer recentemente, assume um comportamento atípico ao descrito nas situações anteriores, pois além de contabilizar o maior número de espaços livres (44) assume também a frente em relação à área, tal fenômeno justifica-se pela presença da extensa área do Jockey Club, a presença do campus Uvaranas da Universidade Estadual de Ponta Grossa que conta com uma pista de atletismo.

Gráfico 2: Distribuição dos Espaços Livres por bairro em Ponta Grossa-PR



Org: Queiroz, 2013

Gráfico 3: Área (m²) ocupada pelos Espaços Livres por bairro em Ponta Grossa-PR



Org: Queiroz, 2013

3.2.1- Os espaços livres públicos, privados e potencialmente coletivos da área urbana de Ponta Grossa.

Relembrando, para o mapeamento das diferentes categorias de espaços livres apresentado na figura 15 considerou-se:

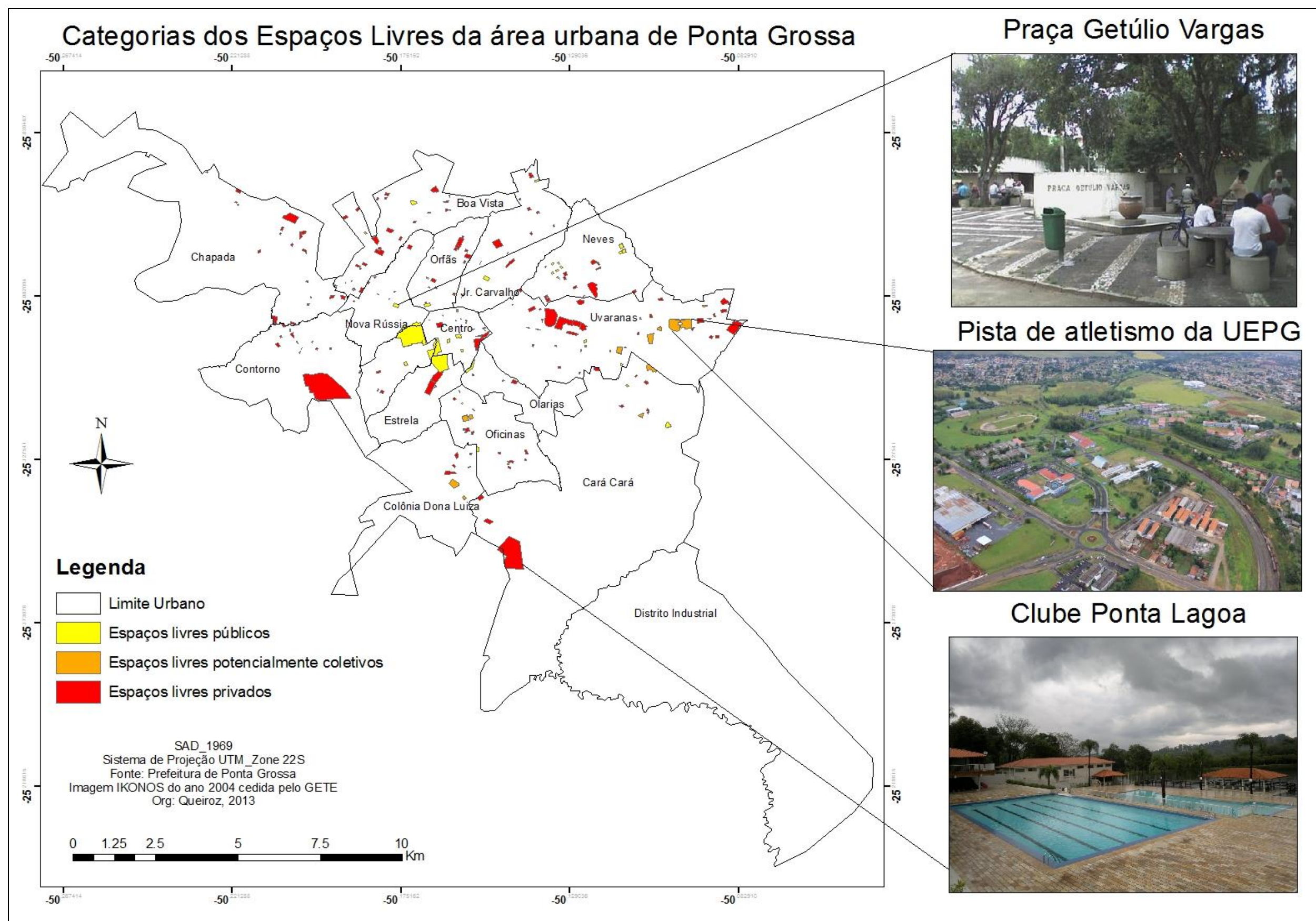
Os espaços livres públicos como as áreas cujo acesso da população é livre. São os parques, praças, cemitérios e unidades de conservação inseridas na área urbana e com acesso livre da população.

As áreas ou espaços livres potencialmente coletivos são aqueles localizados junto às universidades, escolas e igrejas. Nestas áreas o acesso da população é controlado de alguma forma.

Por fim, **as áreas livres privadas** são aquelas de propriedade particular, onde o acesso não é permitido para qualquer cidadão. São os jardins e quintais de residências, clubes de lazer, áreas de lazer de condomínios e remanescentes de vegetação natural ou implantada de propriedade particular.

A distribuição dos espaços livres de foro público, privado e potencialmente coletivo da área urbana de Ponta Grossa encontram-se representados na Figura 15. Dos 230 espaços livres 96 correspondem a espaços livres públicos, 42 correspondem a potencialmente coletivos e 92 a espaços livres privados. Dos 4,4 km² ocupados pelos espaços livres espaços livres públicos correspondem a 1,27 km², os espaços livres potencialmente coletivos 0,569 km², e os privados 2,36km² da área total.

Figura 15- Mapa dos espaços livres públicos, privados e potencialmente coletivos

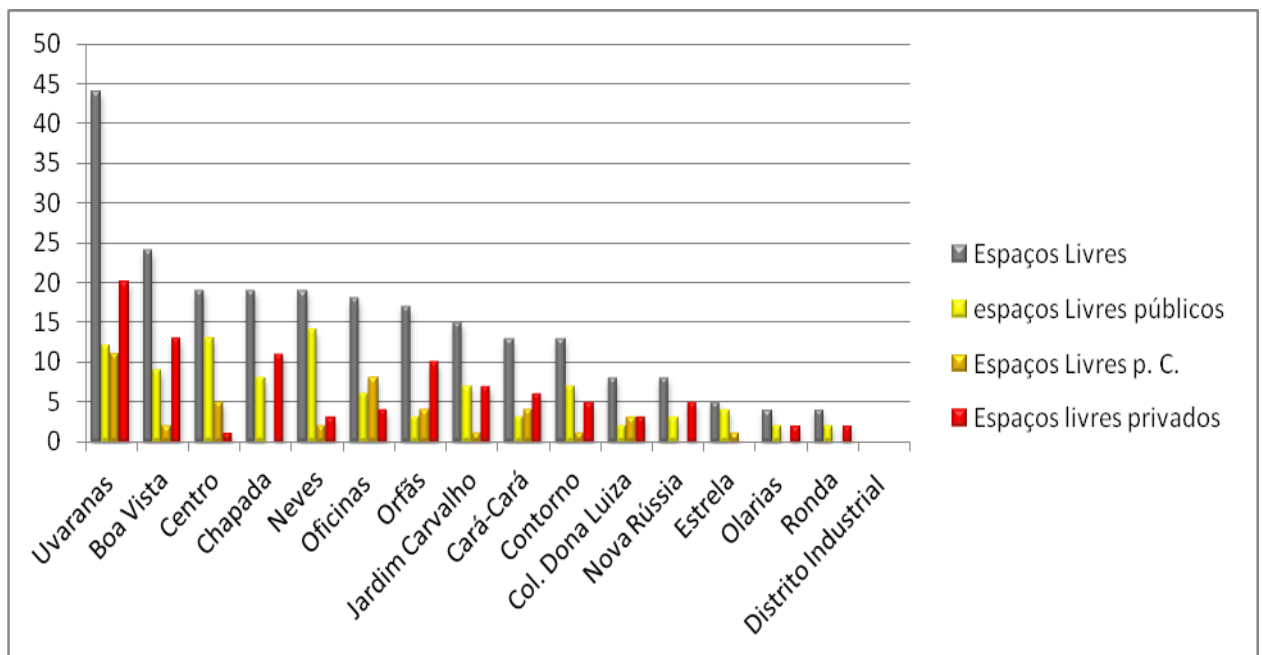


Org: Queiroz, 2013

O gráfico 4 mostra claramente que dos 16 bairros da área urbana de Ponta Grossa 7 deles apresentam maior expressividade nos espaços livres privados como o bairro de Uvaranas, Boa vista, Chapada e Cará- Cará, tratando-se dos bairros mais afastados da área central e mais próximo do centro os bairros Orfãs e Nova Rússia também apresentam maior número de espaços livres privados.

Os bairros Centro e Neves são os únicos que apresentam maior número de espaços livres públicos em relação as demais categorias. Já os bairros Olarias Ronda e Jardim Carvalho apresentam número de espaços livres privados e públicos equivalentes. O bairro Oficinas é o único que se destaca por apresentar valor superior de espaços livres potencialmente coletivos.

Gráfico 4: Categorias dos espaços livres por bairro em Ponta Grossa-PR



Org:Queiroz,2013

3.3 DISTRIBUIÇÃO DAS ÁREAS VERDES NA ÁREA URBANA DE PONTA GROSSA

Para a presente pesquisa o conceito de áreas verdes deve considerar que estes sejam um tipo de espaço livre urbano composto por vegetação arbórea, herbácea e arbustiva (excluindo as árvores das vias públicas) com solo livre de

edificações ou coberturas impermeabilizantes em pelo menos 70% da área que assegurem as funções ecológicas (aumento do conforto térmico, controle da poluição do ar e acústica, interceptação das águas das chuvas, e abrigo à fauna), estéticas (valorização visual e ornamental do ambiente e diversificação da paisagem construída) e de lazer (recreação) e neste caso serão consideradas as praças, os jardins públicos os parques urbanos, quadras esportivas e áreas de lazer em geral.

Dos espaços livres da área urbana de Ponta Grossa que totalizam 230, 102 deles são consideradas áreas verdes segundo a metodologia aplicada. A sua distribuição pode ser alvo de análise por meio da Figura 16. Dos 4.376,114 m² ocupados pelos espaços livres 3.468,012 m² (3,5 km²) são áreas verdes o que corresponde a 2% da área urbana total.

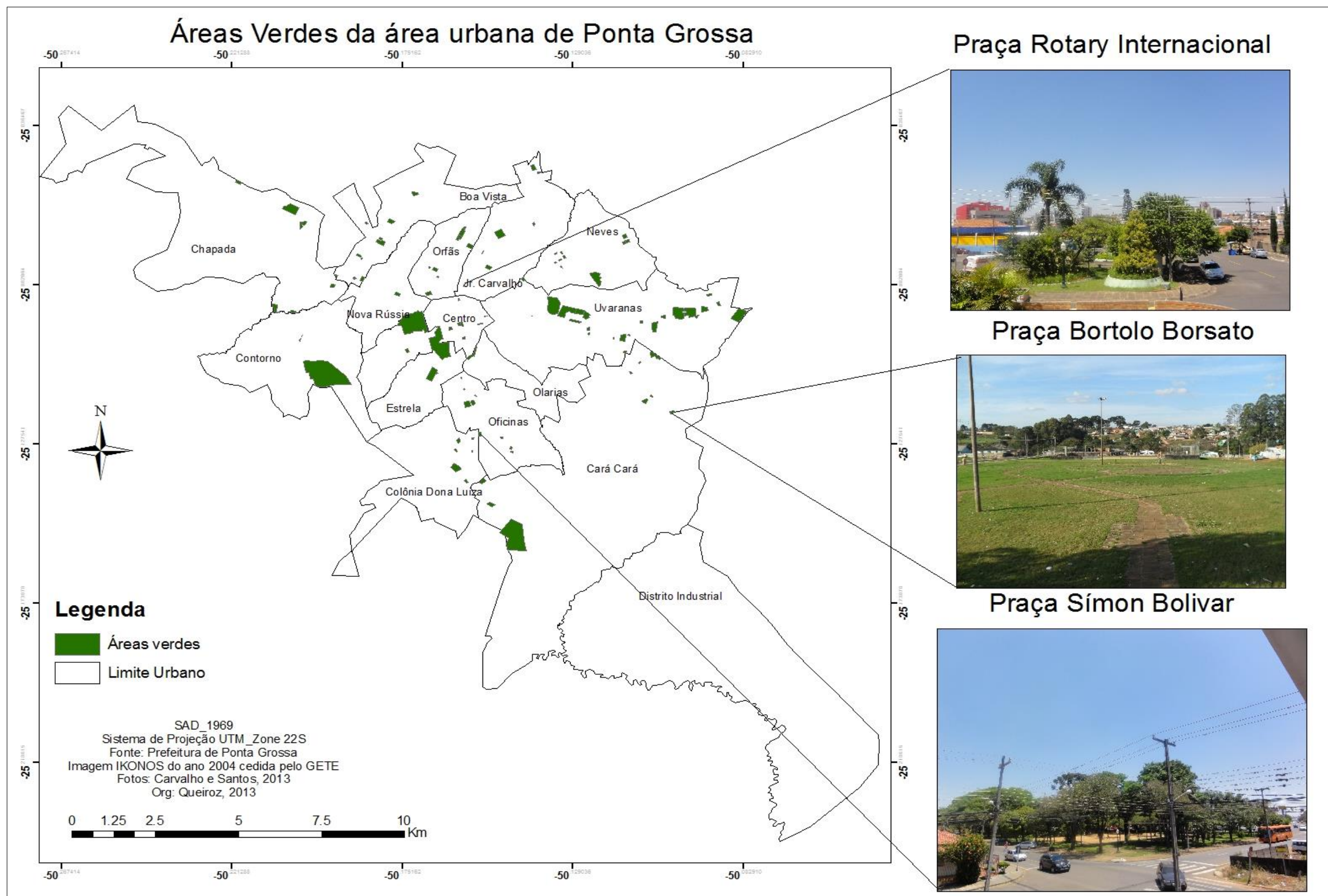
Todos os resultados referentes às áreas verdes encontram-se organizados na Tabela 4 que reúne a informação da área total expressa em m² das áreas verdes, distribuídas em cada bairro, a respectiva percentagem em relação ao total da área urbana, os equipamentos urbanos que correspondem a cada bairro e a sua quantidade.

O comportamento das áreas verdes comparado ao número de espaços com a área (m²) segue a mesma tendência que o dos espaços livres, como é possível visualizar nos gráficos 5 e 6. Uvaranas mantêm uma posição superior tanto quando se analisa o número de áreas verdes, como também quando se verifica o espaço que essas ocupam.

O mesmo não acontece com os bairro Boa Vista e Oficinas, que em relação ao número de áreas verdes assumem o terceiro lugar, mas na área por eles ocupada perdem vertiginosamente expressividade. Situação inversa sucede com o Bairro Cará-Cará, Contorno, Estrela e Ronda.

Particularmente Estrela e bairros da Ronda, são casos que expressam uma amplitude muito forte entre o número de áreas verdes e a área por elas ocupada.

Figura 16 - Mapa de distribuição das áreas verdes na área urbana de Ponta Grossa PR-2004



Org: Queiroz,2013

Tabela 4: Representatividade das áreas verdes por bairro em Ponta Grossa- PR

Bairro	Equipamento urbano	Área_m²	%	Nº de áreas verdes
Boa Vista	Praça Jesuino Manuel de Almeida	114.271	0.06	12
	Praça Ernani Coimbra			
	Praça Pe. Ângelo F. Caballero			
	Quadras de esporte (9)			
Cará-Cará	Quadras (7)	544.467	0.31	8
	Clube Ponta Lagoa			
	Praça Bortolo Borsato			
Centro	Praça Barão do Guaraúna	26.446	0.01	4
	Praça Duque de Caxias			
	Praça Barão do Rio Branco			
	Praça Mal. Floriano Peixoto			
	Praça João Pessoa			
	Praça Santos Andrade			
Chapada	Praça Augustinho M. P.	166.498	0.09	8
	Quadras de esporte (3)			
	Parque Aquático Recanto Monteiro			
	Parque			
	Espaço de lazer com Lago			
Col. Dona Luiza	Centro Estadual de educação profissional	68.116	0.03	6
	Praça São Vendelino			
	Quadras de esporte (4)			
Contorno	Praça Tancredo de Almeida Neves	633.655	0.36	4
	Praça sem nome Santa Paula 1			
	Praça Sem nome Santa Paula 2			
	Parque Contorno			
Nova Rússia	Praça Getúlio Vargas	12.462	0.007	1
Orfãs	Praça São José	87.584	0.05	9
	Praça Ana Batista Miró Guimarães			
	Quadras de esporte (7)			
Jardim Carvalho	Praça Rotary Internacional	85.805	0.04	6
	Praça Bispo Antônio Mazzaroto			
	Praça Núcleo Santa Mônica			
	Quadras de esporte (3)			
Neves	Praça 31 de Março 1	135.337	0.07	10
	Praça 31 de Março 2			
	Praça 31 de Março 3			
	Praça 31 de Março 4			
	Quadras de esporte (6)			
Uvaranas	Praça Reinaldo Scneneckenberg	739.739	0.42	17
	Praça Bom Jesus			
	Praça Batalha dos Guararapes			
	Praça Simão Nasseh			
	Jockey Clube Hipódromo			
	Pista de atletismo da UEPG			
	Quadras de esporte (12)			
Olarias	Praça Usina do Conhecimento	23.115	0.01	1
Estrela	Praça Margarida Malucelli Moro	367.018	0.21	3
	Campo do Guarani			

	Parque Margarida Massini			
Oficinas	Praça Santa Teresinha	58.678	0.03	9
	Praça Madre Maria dos Anjos			
	Praça Símon Bolívar			
	Estádio Germano Kruger			
	Operário Ferroviário esporte clube			
	Quadras de esporte (4)			
Ronda	Praça Hilda Roedel	404.801	0.23	3
	Parque da Ronda			
	Quadra de esporte			
Distrito Industrial		0	0	0
Total		3.468,012	2.0	103

Estrela apenas com 3 áreas verdes representa 0,21% da área ocupada, tal situação acontece devido à presença do parque Margueritha Masini, uma extensa área verde do início do século XX, que fora ocupado por uma pedreira de exploração de diabásio e posteriormente recuperado e transformado em parque. Atualmente encontra-se em fase de revitalização em função de negligência de administrações anteriores e depredações.

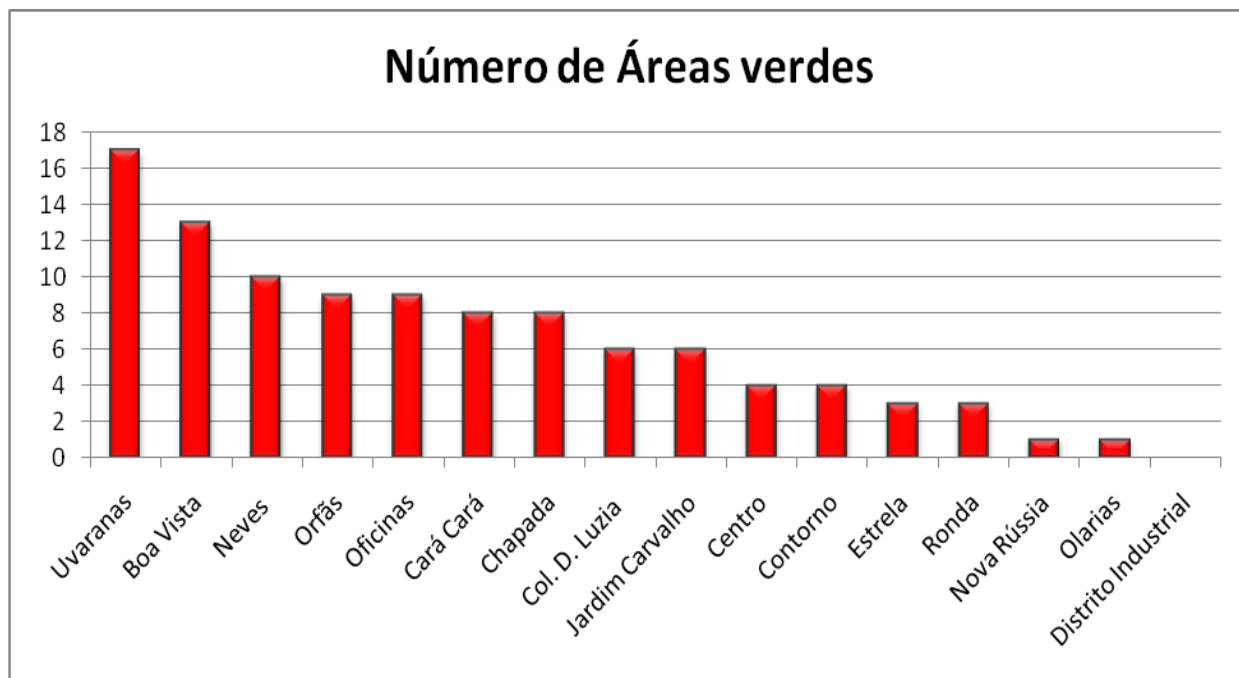
À semelhança do bairro Estrela, o bairro Ronda também é composto por 3 áreas verdes, no entanto a sua representatividade é de 0,23%. A existência da extensa área verde que é o parque Boca da Ronda, uma unidade de conservação municipal, segundo a lei ordinária 4.832 publicada em 1992, composto majoritariamente por uma associação secundária de Floresta Ombrófila Mista. No entanto encontra-se abandonado e sem ações efetivas por parte das entidades responsáveis.

A área central apesar de não ter grande destaque tanto em número de áreas verdes como em área ocupada, é de salientar, já que todas as áreas verdes correspondem a praças. Além de serem espaços de lazer e ócio são importantes marcas do passado transformado hoje em elementos de estética para a cidade que fazem parte do seu patrimônio histórico.

Como exemplo a Praça Barão do Rio Branco, caracterizada por intensa arborização, cercada de prédios em todas as ruas laterais e a sua cobertura vegetal contribui significativamente para alterações no clima formando uma ilha de frescor, como demonstram os resultados obtidos por Cruz (2013), que revelam que as

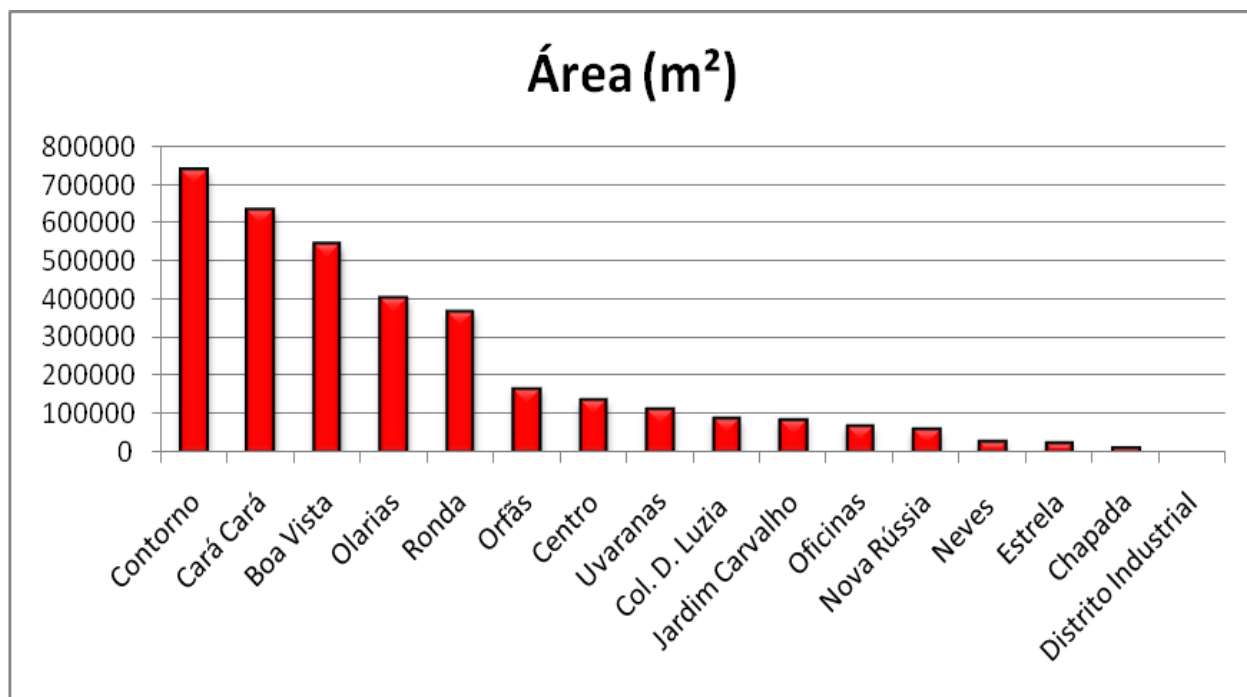
temperaturas registradas são muito abaixo daquelas registradas em seu entorno, pois altera também a dinâmica dos ventos e proporciona um aumento da umidade.

Gráfico 5: Distribuição do número de Áreas Verdes por bairro em Ponta Grossa- PR



Org: Queiroz, 2013

Gráfico 6: Área (m²) ocupada pelas Áreas Verdes por bairro em Ponta Grossa- PR



Org: Queiroz, 2013

3.3.1. Áreas verdes públicas, privadas e potencialmente coletivas.

Relembrando que para o mapeamento das áreas verdes na área urbana de Ponta Grossa considerou-se que estas sejam um tipo de espaço livre urbano especial como defende Cavaleiro, (1999) que é composto por vegetação arbórea, herbácea ou arbustiva (excluindo as árvores das vias públicas) com solo livre de edificações ou coberturas impermeabilizantes em pelo menos 70% da área que assegurem as funções ecológicas.

Mediante a metodologia aplicada foram delimitados 102 áreas verdes que ocupam na totalidade 3.468,012 m² (3,5 km²), desses 3.468,012 m² ; 1.680, 206 m² (1,7km²) são ocupados por áreas verdes públicas distribuídos em 42 espaços. As 17 áreas verdes potencialmente coletivas ocupam 0.729.222 m² (0,7km²); e as áreas verdes privadas correspondem 1.056,584 m² (1km²) distribuídas em 46 manchas. Das 103 áreas verdes delimitadas na área urbana de Ponta Grossa, cuja distribuição se encontra demonstrada na Figura 16, correspondem 46 à categoria privada, 42 são de foro público e 17 potencialmente coletivas.

Na figura 17 é possível constatar-se a configuração da distribuição das categorias identificadas no parágrafo anterior nos diferentes bairros contidos na área urbana, à semelhança dos espaços livres analisados na seção anterior, os bairros afastados da área central como Uvaranas, Boa vista, Chapada e Cará- Cará apresentam maior número de áreas verdes privadas. Os bairros orfãos, Colônia Dona Luiza e Ronda passam também a fazer parte dos bairros cujas áreas verdes privadas se apresentam em maior quantidade com relação às outras categorias.

Nos bairros Centro e Neves prevalecem semelhantemente aos espaços livres, as áreas verdes públicas, no entanto a este grupo se juntam os bairros Contorno, Jardim Carvalho e Estrela.

No grupo das áreas verdes potencialmente coletivas o bairro oficinas apresenta um número superior em relação às demais categorias, mas apesar de inferior, nos bairros Uvaranas e Cará- Cará ganham expressividade face às áreas verdes privadas em maior número nestes bairros.

Figura 17- Mapa das áreas verdes públicos, privados e potencialmente coletivos

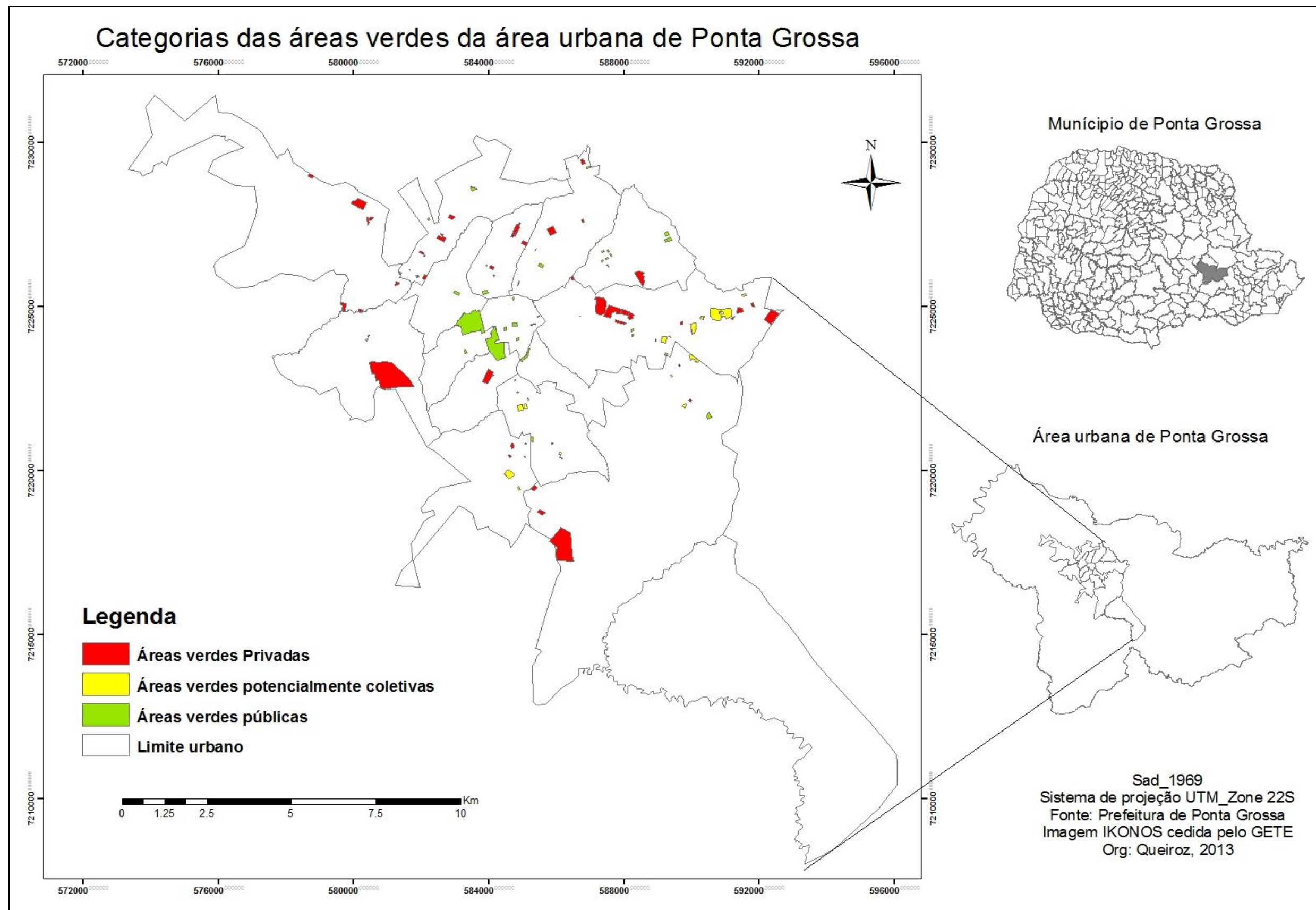
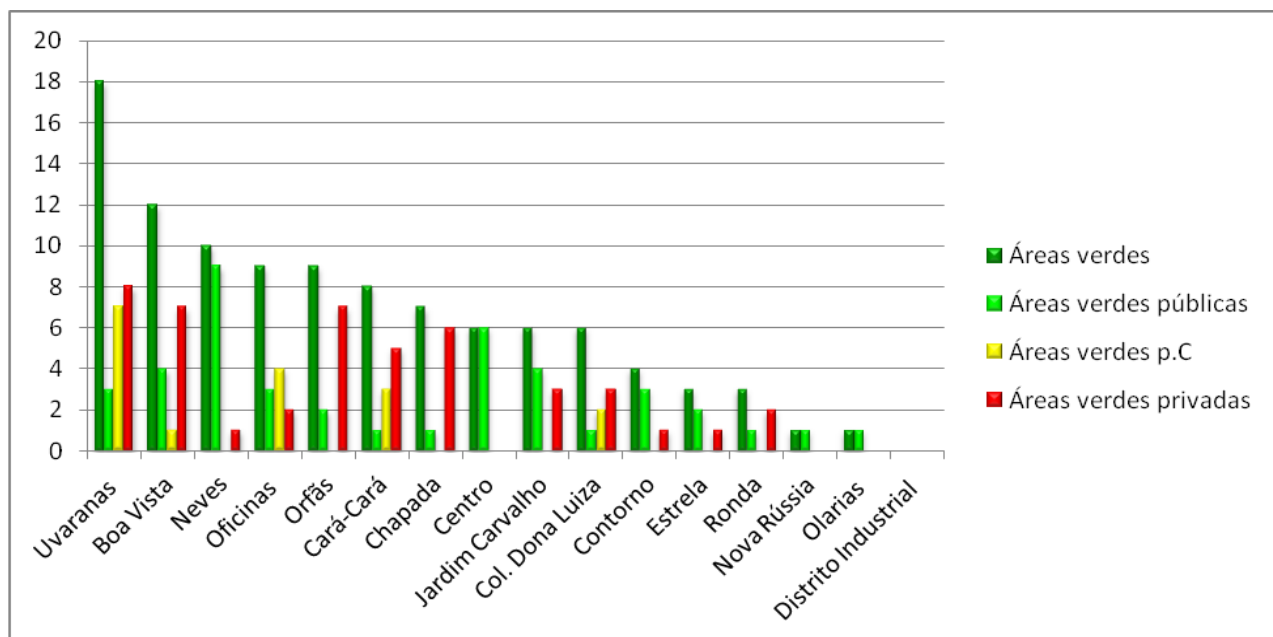


Gráfico 7: Categorias das áreas verdes por bairro em Ponta Grossa-PR



Org: Queiroz, 2013

Mediante a leitura do gráfico 7, mais claramente percebe-se que 7 dos 16 bairros apresentam maior número de áreas verdes **privadas** em relação às públicas. Significa dizer que os bairros identificados anteriormente que apresentam maior número de áreas verdes privadas, estão claramente em desvantagem em relação aos demais, justamente, são os bairros que apresentam maiores manchas de cobertura vegetal conforme se verificou no subcapítulo 3.1.

As áreas verdes públicas são importantes indicadores da aplicação eficaz das políticas públicas nesse âmbito, ou seja, para a população residente nesses bairros desfrutar de áreas verdes públicas é mais difícil em relação aos outros.

3.4 DISPONIBILIDADE DOS DIFERENTES TIPOS DE ESPAÇO VERDE URBANO

Os índices de cobertura vegetal, espaços livres e áreas verdes por habitante em Ponta Grossa foram calculados 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 somam 52,9% da área urbana de Ponta Grossa, sendo o restante representado por vias e outras edificações (Tabela 5).

Quanto ao valor total de habitantes da área urbana usado para esta operação foi obtido por meio da Base de informações do site do IBGE e corresponde ao ano de 2000, o último ano que o IBGE apresenta informações compatíveis com o recorte temporal desta pesquisa, ou seja, uma população de 266.683 habitantes.

Tabela 5: Índices de Cobertura Vegetal, Espaços Livres, e áreas verdes em Ponta Grossa- PR

Tipos de Verde urbano	Área (m²)	Índice m²/hab	%
Cobertura Vegetal	85.159.579,70	319,3 m²	50,4%
Espaços Livres	4.376,114	16,4m²	2,5%
Áreas Verdes	3.468,012	13m²	2%
Total	85.167.423,83	348,7	52,9%

Org: Queiroz, 2013

De modo geral, pode-se considerar que o índice de 50,4% de cobertura vegetal é positivo, já que está acima dos 30% propostos na literatura, no entanto, somente 2% dessa cobertura vegetal corresponde a áreas verdes.

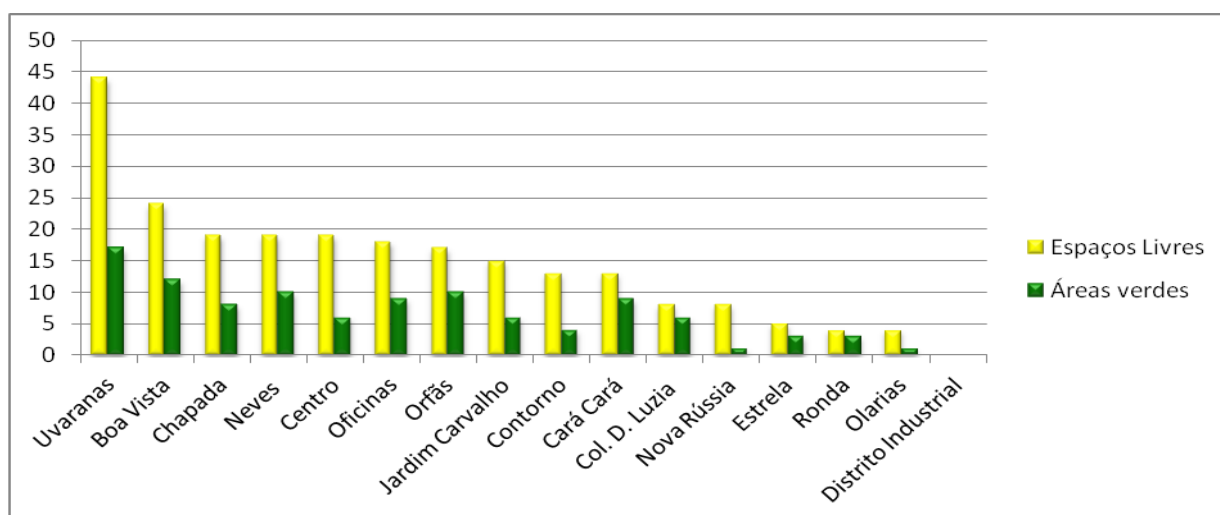
Para o índice de espaços livres, o valor está muito inferior aos 40m² que Medeiros (1975 *apud* NUCCI, 2008) no seu trabalho "Lazer no planejamento urbano" propõe para planejamento de recreação.

O valor calculado para o Índice de áreas verdes urbanas pode ser considerado positivo, visto que está perto do que a SBAU recomenda para as áreas urbanas (15m²/hab) e o proposto pela OMS para o desenvolvimento urbano na América Latina e no Caribe. No entanto é muito inferior ao intervalo de 28m² a 40m² que a Associação Nacional de recreação dos EUA estabelece como aceitável para uma boa qualidade ambiental urbana.

A comparação com outros índices referenciados neste estudo como o caso dos censos do IBGE, município de Vinhedos, Ilhéus, Guarapuava, entre outros, não é possível, em função das limitações impostas pela escala e metodologia.

Enquanto a ausência de cobertura vegetal na área urbana de Ponta Grossa pode ter como responsável o processo de urbanização, a presença de Espaços livres e áreas verdes como demonstrado na presente pesquisa (Gráfico 8), é resultado desse processo.

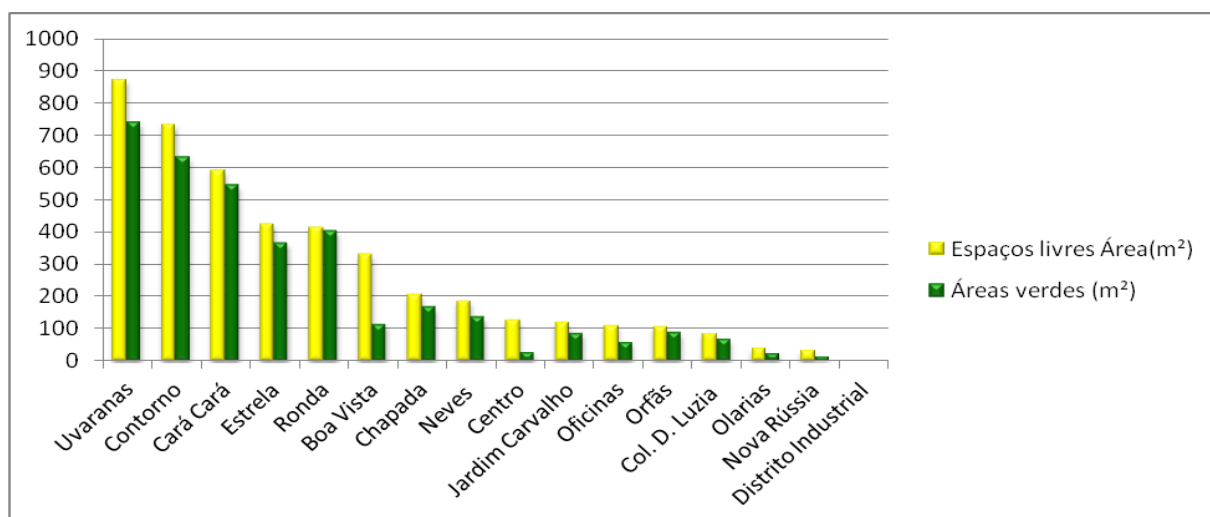
Gráfico 8: Comparação em Números de Espaços Livres e Áreas Verdes em Ponta Grossa-PR



Org: Queiroz, 2013

A título de exemplo tem-se a Praça Barão do Rio Branco, um dos espaços livres que foi construído na área central no ano de 1902, sob a influência de emigrantes Europeus. Essa influência tinha como tradição, o ato de preservar uma área em frente às igrejas e catedrais, para que fosse vista como uma extensão da igreja, uma espécie de jardim, dando sentido a frase “a casa de Deus”. Além de, nessa concepção, os espaços serem utilizados no lazer. (BISCAIA 2010).

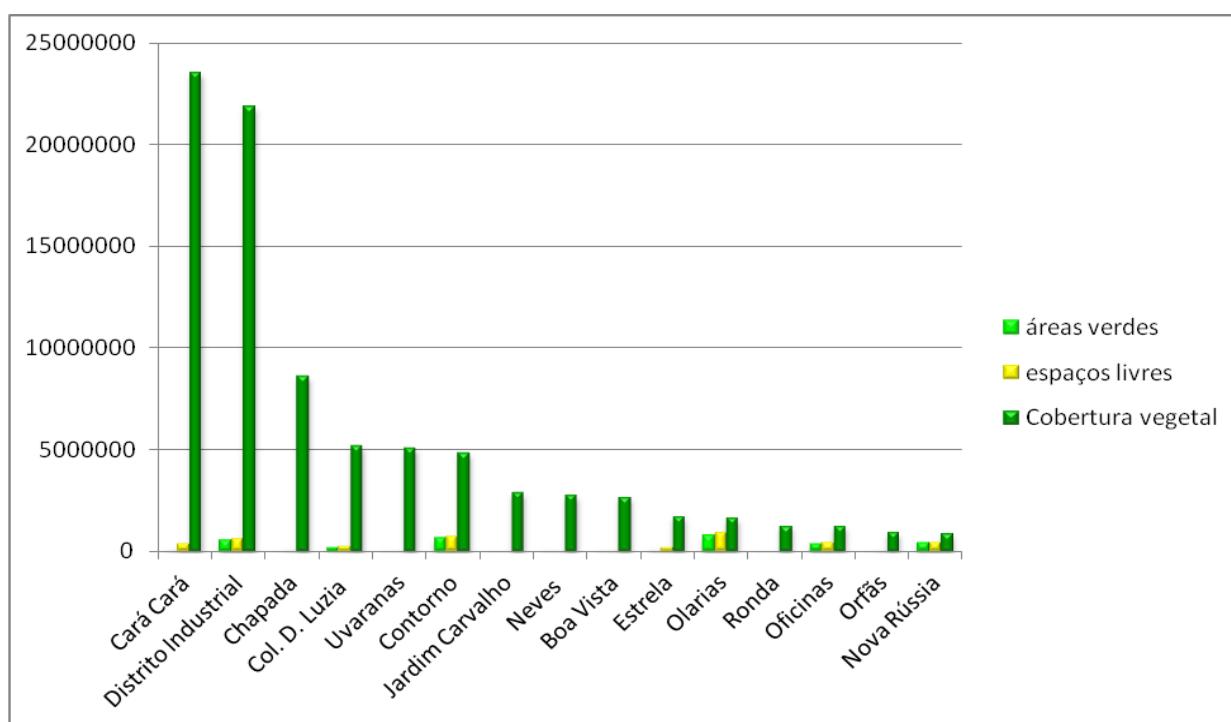
Salienta-se também o fato que mais de metade da área dos espaços livres corresponderem a áreas verdes (Gráfico 9). Tal constatação é bastante positiva, em virtude dos benefícios que a vegetação trás no meio urbano.

Gráfico 9: Comparação da área em m² dos Espaços Livres e áreas verdes em Ponta Grossa- PR

Org: Queiroz, 2013

Duas importantes manchas de área verde apontadas neste estudo estão localizadas em 2 bairros mais periféricos, Estrela e Ronda: o parque Margueritha Masini e o Parque Boca da Ronda apresentam potencial para serem áreas verdes de qualidade, já que atualmente, encontram-se, sobretudo a segunda, sem atuação efetiva do poder público, mesmo sendo deste a responsabilidade de cuidar, manter, planejar e criar novos espaços que sejam ambientes agradáveis e estéticos que permitam aos seus moradores uma vida mais saudável.

Gráfico 10: Integração dos resultados obtidos em cada elemento avaliado (m²) em Ponta Grossa-PR



Destaca-se a contraposição entre a cobertura vegetal e as áreas verdes. Verifica-se que é justamente nos bairros com menor área verde, como o caso do Distrito Industrial e Cará-Cará, que há maior área de cobertura vegetal, ou seja, o processo de urbanização atinge diretamente a fragmentação e/ou desaparecimento da cobertura vegetal, dando lugar, a áreas bem menores, com funções diferenciadas (Gráfico 10). Da cobertura vegetal analisada apenas uma parte muito insignificante pertence às áreas verdes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considera-se a aplicação das geotecnologias no presente estudo um fator importante para o resgate de dados anteriores. No entanto, apesar das vantagens que a técnica oferece na agilidade e rapidez no levantamento dos dados, não dispensa a confirmação e atualização dos dados em campo.

Os resultados obtidos possibilitaram a compreensão de como a cobertura vegetal, os espaços livres e áreas verdes se distribuíam no espaço urbano de Ponta Grossa no ano de 2004. Permitiu também estabelecer comparações entre os 16 bairros que compunham a área urbana de Ponta Grossa.

A forma como se encontrava distribuída a cobertura vegetal, os espaços livres e as áreas verdes urbanas está diretamente relacionada com o processo de urbanização e expansão da cidade. Processo esse, que evidenciou a falta de planejamento eficaz que integrasse harmoniosamente o verde com as estruturas urbanas, já que os maiores investimentos verificaram-se nos canteiros centrais e na arborização de passeios. Nos anos 70 e 80 verificou-se a descentralização da população em relação à área central, motivada pela intensa especulação imobiliária favorecida pela construção de novos conjuntos habitacionais. (BERTO, 2004).

O desenvolvimento deste processo está fortemente associado ao fato da cobertura vegetal se encontrar distribuída de forma decrescente em relação à região central, pois bairros como Cará- Cará, Chapada, Contorno e colônia Dona Luiza, que ficam mais afastados, são os que apresentam mais áreas de cobertura vegetal. Apenas 3,5 dos 50,4% de cobertura vegetal são em forma de áreas verdes além da sua distribuição não ser homogênea e estar concentrada com maior intensidade nos bairros anteriormente citados. Isso demonstra que o planejamento sobre áreas verdes públicas não tem incidido sobre a cobertura vegetal existente.

À semelhança de Berto (2004), o presente trabalho também identifica que a região menos favorecida de vegetação é a área Central onde se encontram a maioria das edificações que caracterizam a área urbana de Ponta Grossa. O centro de Ponta Grossa ainda apresenta alguns "vazios urbanos" que cedo ou tarde vão acabar por serem alvo da especulação imobiliária.

Os espaços livres em Ponta Grossa apresentam-se de forma geral fragmentados e distribuídos com mais intensidade nas áreas mais urbanizadas da

cidade, que correspondem aos bairros mais centrais e ao contrário do comportamento da vegetação a região centro é uma das mais favorecidas ocupando o terceiro lugar no número de espaços livres.

Segundo a sua categoria os espaços livres públicos apesar de serem em maior número em relação aos privados, estes últimos superam em área justificado pela presença de espaços com áreas amplas como o Jockey club e o Club Ponta Lagoa entre outros.

Mais de metade da área ocupada e quase metade do número dos espaços livres corresponderem a áreas verdes, no entanto, a sua distribuição compromete o seu uso por toda a população, primeiro porque as maiores áreas se concentram nos bairros Estrela e Ronda com o parque Margueritha Masini, que no desenvolvimento desta pesquisa foi alvo da atenção da prefeitura e reaberto ao público no passado dia 30 de Novembro, e o parque Boca da Ronda que ainda se encontra sem condições de proporcionar à população os benefícios de um espaço livre público.

Em segundo porque em metade dos bairros (mais afastados do centro) os espaços livres que se consideraram áreas verdes são de uso privado levando a concluir que tais bairros: Uvaranas, Boa vista, Chapada e Cará- Cará, Órfãos, Colônia Dona Luiza e Ronda são os que menos têm recebido investimento por parte do poder público na criação de áreas verdes que estejam acessíveis a toda a população. Contrariando esta tendência no Centro todas as áreas verdes são de uso público, correspondendo, sobretudo a praças.

O Cálculo dos índices de cobertura vegetal, espaços livres e áreas verdes, são meros indicativos da disponibilidade desses elementos para a população. Para uma avaliação mais eficaz da qualidade ambiental que proporcionam efetivamente para a população, seria necessário calcular esses índices bairro a bairro e uma avaliação mais pormenorizada das suas condições e do cumprimento das suas funções. Como ressaltado a existência do parque Margueritha Masini e Parque Boca da Ronda que embora foram considerados como áreas verdes, atualmente um está no início de um processo de revitalização e o outro se encontra em péssimas condições estruturais.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J R; Marques, Telma, Moraes, Frederico, Bernado, José. **Planejamento ambiental**. 2a edição, Thex Editora, Rio de Janeiro, 1999.

ALBERTO, K. C; LIMA, S.S.M. Áreas verdes e saúde: uma revisão das pesquisas experimentais. **VI encontro nacional da Anppas** 18 a 21 de Setembro de 2012- Belém- PA.

ANDRADE, I.E. **Dimensão Ambiental do Patrimônio verde publico urbano: o impacto do entorno urbano nos jardins de interesse histórico**. 2009. Dissertação (doutorado) Faculdade de Arquitetura e urbanismo. São Paulo, 2009

ASSIS, J.C. **As características da cobertura vegetal do Estatuto de Pinheiros em São Paulo no início do sec XXI**. Instituto de Biociências , USP. São Paulo. 2009 .

BARGOS D.C. **Mapeamento e análise de áreas verdes urbanas como indicador de qualidade ambiental urbana: estudo de caso Paulínia São Paulo**. Mestrado. Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências. São Paulo 2010. 130 p.

-----, 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. **Soc e Nat. Uberlândia** n1 p. 143-156, Jan/Abril. 2012.

BARTALINI, Vladimir. **Parques públicos municipais de São Paulo: a ação da municipalidade no movimento de áreas verdes de recreação**. São Paulo: Doutorado – FAU/USP, 1999.

BENINI, S.M; MARTIN, E.S. Decifrando as áreas verdes públicas. **Rev Formação** n 17, vol. 2, p.63-80. 2010.

BERTO, V.Z. **Mapemanento 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.

BIAS, E.S; BAPTISTA, G.M.M; LOMBARDO, M.A. Análise do fenômeno ilhas de calor urbano por meio da combinação de dados *Landsat* e *ikonos* . **Anais XI SBSR, Belo Horizonte- Brasil 05-10 de Abril de 2003**. INPE, p. 1741- 1748.

BISCAIA, E.O. **Funcionalidades das áreas verdes urbanas urbanas em Ponta Grossa- PR: o caso das praças Marechal Floriano Peixoto e Barão do Rio**

Branco. 2010 Trabalho de conclusão de curso- Departamento de geociências. Ponta Grossa: Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2010.

BRAGA, A.S. Parques nacionais nos Estados Unidos: Parque Nacional de Yellowstone e Parque Nacional de Yosemite. **Jus Navigandi**, Teresina, 2011. Disponível em: <<http://jus.com.br/artigos/19774>>. Acesso em: 15 set. 2013

BRANDÃO, A.M.P. O clima urbano na cidade do Rio de Janeiro in: MONTEIRO, C.A.; MENDONÇA, F (Org). **Clima urbano**. São Paulo: Contexto, 2003 p.175-192.

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.

_____. Lei Federal n 6.766, de 19.12.1979. Lei de Leiman

_____. Lei Federal n 9.78, de 29.01.1999. Alterou a lei de Federal n 6.766- Lei de Leiman

BUCCHERI FILHO., A.T. ; NUCCI, J.C. (2006). Espaços livres, áreas verdes e cobertura vegetal no Bairro Alto da XV - Curitiba/PR, n. 18, p. 48-59. **Rev. Departamento de Geografia**. 2006.

CASTEL-BRANCO, M. C. **O Lugar e o Significado - Os Jardins dos Vice-reis**. Lisboa: UTL, Instituto Superior de Agronomia, 1992 p. 5.

CHAVES, N.B; DITZEL, C de H.M. **História da cidade**. Disponível em <www.pontagrossa.pr.gov.br> acessado em 13 de Julho de 2012.

_____, **A cidade civilizada. cultura, lazer e sociabilidade em Ponta Grossa no início do século XX**. DITZEL, C.H.M; SHAR, C.L.L. Espaço e Cultura: Ponta Grossa e Campos Gerais: Editora UEPG, 2001, p. 109- 126.

CLAVAL, P. **A Nova Geografia**. Tradução por: Filipe Machado. Título original: La Nouvelle Geographie. Coimbra: Livraria Almedina, 1982.

CPFL ENERGIA. Arborização urbana viária aspectos do planejamento, implementação e manejo/ CPFL Energia, ed rev Campinas, SP- CPFL Energia, 2008. Disponível em: <http://www.cpfl.com.br> Acesso em 9 de Setembro.

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 . ES. *Anais...* v. 1. Vitória, 1992. p. 29 . 38.

CAVALHEIRO, F.; NUCCI, J.C; GUZZO, P.; ROCHA, Y.T. Preposição de terminologia do verde urbano. Boletim informativo da **SBAU** (Sociedade Brasileira de Arborização Urbana), Rio de Janeiro, ano VII n.3. p. 7

CENTENO, J. A. **Sensoriamento remoto e processamento de imagens digitais** ed.2. Curitiba: UFPR, 2004, p. 209

CORRÊA, R. L. **Região e organização espacial**. São Paulo: Ática, 2003.

CRUZ, G.C.F. **Clima urbano de Ponta Grossa- PR: uma abordagem da dinâmica climática em cidade média subtropical Brasileira**. 2009 366f, Dissertação (doutorado). Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. São Paulo, 2009.

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

DANNI- OLIVEIRA I.M. A cidade de Curitiba e a poluição do ar: implicações de seus atributos urbanos e geoecológicos na dispersão de poluentes em período de inverno. In MONTEIRO, C.A.F.; MENDONÇA, F (Org) **Clima Urbano**. São Paulo: Contexto, 2003, p.155-172.

DEMATTÊ, M.E.S.P. **Princípios de paisagismo**. Jaboticabal: Funep, 1997. 104p.

FARIA, G.MG., Notas sobre determinações dos espaços livres urbanos e a configuração da esfera pública. Ensaio para Sessão livre do Encontro Nacional da **ANPUR**, Florianópolis, 2009.

FERNANDES, A.L.F. **Os impactos dos espaços verdes na qualidade do ar**. Dissertação (Mestrado) Universidade de Aveiro- Portugal. 2007. 63p.

FEITOSA, S.M.R; GOMES, J.M.A; NETO, J.M.M; ANDRADE, C.S.P, Consequências da urbanização na vegetação e na temperatura da superfície de teresina – piaui. **REVSBAU, Piracicaba** – – SP, v.6, n.2, p.58-75, 2011

FERRÃO, S. I. C. B.; HENRIQUES, C. C. G. C. (1995). **Contribuição para o Estudo da Vegetação Arbustiva Uilizada nos Espaços Verdes Públicos de Lisboa**. Lisboa: UTL, Instituto Superior de Agronomia, p. 8-9.

GOMES, M.A.S. **As praças de Ribeirão Preto: uma contribuição geográfica ao planejamento e à gestão dos espaços públicos**. Dissertação (Mestrado). Universidade federal de Uberlândia. Pós Graduação em Geografia 2005. p. 204.

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.

IBGE, **Instituto Brasileiro de Geografia e estatística**, www.ibge.gov.br. 2013

IPEA, Instituto de Pesquisas Econômica Aplicada, **Urbanização- Metrôpoles em Movimento**, 2006. Ano 3 . Edição 22. <http://www.ipea.gov.br> acessado a 17.06.2013.

JELLICOE, G.; JELLICOE, S. (1996). **The Landscape of Man**. London: Thames and Hudson, p. 30.

JIM, C.Y. Tree canopy characteristics and urban development in hong kong. **Geographical Review** n 2, v.79, Nova York, American Geographical Society 1989. p. 220-255.

KLIASS, R.G. Os parques urbanos de São Paulo. Pini Editora, 1993. p.211

LIMA, A. M. L. P. CAVALHEIRO. F; NUCCI, J.C; SOUSA, MA.L.B; FIALHO, N.O; DEL PICCHIA, P.D. Problemas de utilização na conceituação de termos como espaços livres, áreas verdes e correlatos. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA**, 2, 1994. São Luiz/MA. *Anais...* São Luiz: Imprensa EMATER/MA, 1994. p.539 . 553.

LOBODA, C.R. ANGELIZ, D.L.B. Áreas verdes públicas urbanas: conceitos, usos e funções. *Ambiência - Revista do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais* V. 1 No 1 Jan/Jun. 2005.

LOMBARDO, M. A. **Ilha de Calor nas Metrôpoles: o exemplo de São Paulo**. São Paulo: Hucitec, 1985.

_____ O processo de urbanização e a qualidade ambiental – os efeitos adversos do clima. In: **Revista Brasileira de Geografia**. Rio de Janeiro, 52, 161-166, 1990.

_____ SILVA FILHO, D.F; FRUECHAUF, A.L; PAVAN. D.C. O uso de geotecnologias na análise da ilha de calor, Índice de vegetação e uso da terra. **Rev. Geonorte** ed. especial 2,2012, v2 n5 p 520-529.

MALISKY, E.F. **O estudo da funcionalidade da praça Bom Jesus no bairro de Uvaranas, em Ponta Grossa-PR**. Monografia (graduação em Geografia), 51p. Departamento de geociências. Ponta Grossa, 2011

MASCARÓ, L.; MASCARÓ, J. L. Vegetação urbana. Ed. UFRGS – 2º ed, Rio Grande do Sul. 2002.

MENDONÇA, F. O estudo do Clima Urbano no Brasil: Evolução, tendências e alguns desafios. in: MONTEIRO, C.A.; MENDONÇA, F (Org). **Clima urbano**. São Paulo: Contexto, 2003 p.175-192.

_____, MENDONÇA, F. **O Clima e o Planejamento Urbano de Cidades de Porte Médio e Pequeno: Proposição metodológica e sua aplicação à cidade de Londrina/PR.** São Paulo: USP, 1995 (Tese de doutorado).

MONTEIRO, C.A.; MENDONÇA, F. (Org). **Clima urbano.** São Paulo: Contexto, 2003 p175-192

MOREIRA, M. A. Fundamentos do sensoriamento remoto e metodologias de aplicação. 3 edição. 2005. Editora UFV. 320p

MORO, D. Á. A. As áreas verdes e seu papel na ecologia urbana e no clima urbano. Separata da **Rev. UNIMAR, Maringá/PR**, v.1 p. 15-20, 1976.

NAÇÕES UNIDAS. **Declaração do Milênio.** Cúpula do Milênio, Nova York, 6 a 8 de Setembro de 2000. <http://www.icb.ufmg.br>: acessado a 6 do Maio de 2013

NUCCI, J.C. Qualidade Ambiental e adensamento urbano: um estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicada ao Distrito de Santa Cecília- **MSP**. 2 ed. Curitiba, 2008. 150p.

_____; 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, 2009. p. 78-102.

NUNES C, Desenho de jardins históricos. **Rev Convergências** Lisboa, v11, n6, 30 Nov. 2010

OLIVEIRA, M. J. F. C. C. **Biologia e Utilização das Plantas Aromáticas e Medicinais da Região Mediterrânea.** Lisboa: UTL, Instituto Superior de Agronomia, 1991. p. 1.

PINTON, L.G; CUNHA C.M.L. **Avaliação das mudanças na morfologia da rede hidrográfica da área urbana do município de Cubatão/SP – Brasil.** VI Seminário Latino-Americano de Geografia Física II Seminário Ibero-Americano de Geografia Física Universidade de Coimbra, Maio de 2010.

PHILIPPI, A.; ROMÉRO, M.A; BRUNA, G.C. **Uma introdução á questão ambiental.** in PHILIPPI, A.; ROMÉRO, M.A; BRUNA, G.C Curso de gestão ambiental. Universidade de São Paulo, Faculdade de saúde pública, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Núcleo de Informações em Saúde Ambiental. Coleção ambiental. Barueri, SP 2004.

PEDRON, F. de A. . Efeitos da vegetação no ambiente urbano. Agronline.com.br, www.agronline.com.br/artigos, 29 out. 2002, acessado a 2 de Novembro de 2013

PRANDEL, J.A. **Mapeamento 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.

SÃO PAULO. Resolução SMA 31, de 19.05.2009.

SANTOS, M. **Por uma geografia nova.** 3 ed. São Paulo: HUCITEC, 1986.

_____. **O espaço Geográfico como Categoria Filosófica.** Revista semestral: Terra Livre, 1988. vol 5. p 9-20.

_____. **Espaço e Método.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

SANTOS. F.D.A. **Lazer urbano e espaços públicos: Estudo e panorama sobre os parques na cidade de São Paulo.** Trabalho de Graduação, 88p. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. São Paulo, 2011.

SAHR, C. L. L. **Estrutura interna e dinâmica social na cidade de Ponta Grossa.** In: DITZEL, C. de H. M.; SAHR, C. L. L. Espaço e Cultura: Ponta Grossa e os Campos Gerais. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2001. p. 13- 36.

SANTOS, G. **A Arte dos Jardins-Breve Resumo Histórico.** Lisboa: Separata da Revista Agronómica, vol.24 (1), 1936. p. 6.

SANTOS. Z.R. **Análise quali-quantitativa da arborização de praças da cidade de Ponta Grossa- PR.** 2011 Monografia (graduação em Geografia) Departamento de Geociências. Ponta Grossa: Universidade estadual de Ponta Grossa, 2011.

SEGAWA, H. **Ao amor do público: jardins no Brasil.** São Paulo: Studio Nobel, 1996.

TESAS, G.T; AZEVEDO, M.G.; LOCATELLI, M. A influência de áreas verdes no comportamento higrótérmico e na percepção ambiental do cidadão em duas áreas amostrais no Município de Porto Velho- Rondônia- Brasil. **REVSBAU, Piracicaba –** 2011. SP, v.6, n.4, p.15-34,.

TOLEDO, F.S; SANTOS, D.G. Espaços Livres de Construção., **REVSBAU, Piracicaba - SP,** mar. 2008. v3, n1, p. 73-91,.