

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
SETOR DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
MESTRADO EM GESTÃO DO TERRITÓRIO**

VAGNER ZAMBONI BERTO

**ANÁLISE DA QUALIDADE AMBIENTAL URBANA NA CIDADE DE PONTA
GROSSA (PR): AVALIAÇÃO DE ALGUMAS PROPOSTAS
METODOLÓGICAS**

**PONTA GROSSA
2008**

VAGNER ZAMBONI BERTO

ANÁLISE DA QUALIDADE AMBIENTAL URBANA NA CIDADE DE PONTA
GROSSA (PR): AVALIAÇÃO DE ALGUMAS PROPOSTAS METODOLÓGICAS

Dissertação apresentada para
obtenção do título de mestre na
Universidade Estadual de Ponta
Grossa, Área de Gestão do Território.

Orientador: Prof. Dr. Lindon Fonseca
Matias

PONTA GROSSA
2008

Ficha Catalográfica Elaborada pelo Setor de Processos Técnicos BICEN/UEPG

B545a Berto, Vagner Zamboni
Análise da qualidade ambiental urbana na cidade de Ponta Grossa
(PR) : avaliação de algumas propostas metodológicas. / Vagner
Zamboni Berto. Ponta Grossa, 2008.
149f.

Dissertação (Mestrado em Geografia - área de Gestão de
Território), Universidade Estadual de Ponta Grossa
Orientador : Prof. Dr. Lindon Fonseca Matias

1. Qualidade Ambiental Urbana. 2. Ponta Grossa. 3. Sistema de
Informação Geográfica. I. Matias, Lindon Fonseca. II. T.

CDD : 526

TERMO DE APROVAÇÃO

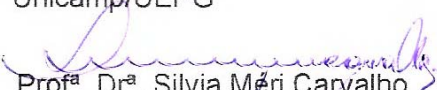
VAGNER ZAMBONI BERTO

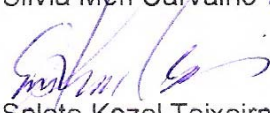
“ANÁLISE DA QUALIDADE AMBIENTAL URBANA NA CIDADE DE PONTA GROSSA (PR): AVALIAÇÃO DE ALGUMAS PROPOSTAS METODOLÓGICAS ”

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:

Orientador


Prof. Dr. Lindon Fonseca Matias
Unicamp/UEPG


Profª. Drª. Silvia Méri Carvalho
UEPG


Profª. Drª. Salete Kozel Teixeira
UFPR

Ponta Grossa, 26 de maio de 2008

Dedico este trabalho aos meus pais, Nino e Lucimar.

AGRADECIMENTOS

A Deus...

Aos professores do Programa de Mestrado em Gestão do Território pela rica contribuição no desenvolvimento desse trabalho e pelo incentivo.

Ao Prof. Dr. Lindon Fonseca Matias, pela contribuição com seus conhecimentos e sugestões na orientação desta dissertação.

A Ederson e Marcelo, colegas de mestrado, pelo apoio, incentivo e dedicação na elaboração deste trabalho.

Aos amigos (as) Elis, Isabelle, Elaine e Júlio Cezar entre outros, pelo constante apoio, por terem paciência e compreensão dos momentos em que me fiz ausente.

Aos amigos diretores e coordenadores pedagógicos dos Colégios Adventista de Santa Efigênia, do Portão, em Curitiba, e de São José dos Pinhais pelo incentivo e compreensão das minhas ausências em algumas reuniões pedagógicas e dias letivos, e por sempre terem adaptado os meus horários ao longo desses dois anos para que a conclusão do mestrado fosse possível.

Aos meus nonnos Gelson e Carmem, pessoas especiais que eu amo muito, que sempre me apoiaram.

Aos tios, tias e primos que também me deram muita força e apoio para chegar até aqui.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a conclusão desta pesquisa.

Deus é bom.

RESUMO

O presente trabalho apresenta, a partir de uma revisão da literatura, uma discussão sobre a qualidade ambiental urbana (QAU), sendo esta aqui compreendida como resultado da inter-relação sociedade-natureza, dentro da perspectiva da ciência geográfica. O objetivo principal desta dissertação é analisar a qualidade ambiental urbana pontagrossense fazendo-se uso de Sistema de Informação Geográfica (SIG). Para isso se utilizam duas propostas metodológicas: a de Garcias (2001) e a de Kawakubo, Luchiari e Morato (2005). Posterior a aplicação destas metodologias elabora-se um diagnóstico da QAU de Ponta Grossa e uma análise sobre as contribuições e limitações destas metodologias. A partir dos resultados obtidos percebe-se que ambas não são suficientes para a apreensão da QAU. O interesse em estudar a qualidade ambiental urbana de Ponta Grossa, PR, reside na necessidade de melhor se compreender as relações e transformações por qual esta cidade vem passando no decorrer das últimas décadas, no que tange a questão sócio-ambiental.

Palavras-chave: Qualidade Ambiental Urbana, Ponta Grossa, Sistema de Informação Geográfica.

ABSTRACT

The present master dissertation presents from the literature review a discussion about urban ambient quality (UAQ), being this understood as a result of interrelation between society x nature, into a perspective of geographic science. The main objective of this dissertation is to analyze the Pontagrossense urban ambient quality, using the Geographic Information System (GIS). For this, is used two methodological proposals: the first Garcia (2001) and the second Kawakubo, Luchiari e Morato (2005). After the application of these methodologies a diagnosis is elaborated of UAQ of Ponta Grossa and an analysis about its contribution and limitations of these methodologies. From the results gathered, notice that both are not sufficient to get UAQ. The interest in studying the urban ambient quality of Ponta Grossa, PR, reside in the necessity of better comprehension of the relations and transformations which this town has been passing throughout the last decade in relation of socio-ambient reasons.

Key words: Urban Ambient Quality, Ponta Grossa, Geographic Information System.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 01 -	CONJUNTO GEOPROCESSAMENTO E SIG.....	55
FIGURA 02 -	RELAÇÕES ENTRE ATRIBUTOS E DADOS GRÁFICOS.....	59
QUADRO 01-	QUALIDADE AMBIENTAL URBANA: PARÂMETROS DE MENSURAÇÃO CONFORME METODOLOGIA DE LUENGO.....	77
FIGURA 03 -	CONSTRUÇÃO DA RETA DE EQUIATENDIMENTO.....	80
QUADRO 02-	EXEMPLO DA APLICAÇÃO DOS MÉTODOS DO EQUIATENDIMENTO E DO CDA – CONSIDERANDO A POPULAÇÃO ATENDIDA.....	81
FIGURA 04 -	COEF. DE DEFICIÊNCIA DE ATENDIMENTO DO QUADRO 02.....	82
QUADRO 03-	EXEMPLO DE ATRIBUIÇÃO DE PESO PELO GCH	85
FIGURA 05 -	FLUXOGRAMA DOS PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DA CARTA DE QUALIDADE AMBIENTAL URBANA.....	88
GRÁFICO 01-	CRESCIMENTO DEMOGRÁFICO DE PONTA GROSSA – PR (1824-2007). ..	98
QUADRO 04-	PERCENTUAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – 1999 A 2005.....	106
QUADRO 05-	PERCENTUAL DA POPULAÇÃO ATENDIDA PELA REDE DE ESGOTO - 1999 A 2006.....	107
QUADRO 06-	CONSUMO E CONSUMIDORES DE ENERGIA ELÉTRICA EM PONTA GROSSA / PR, POR CLASSES – 1999 A 2006.....	108
FOTO 01 -	LOCAIS SEM COLETA DE LIXO DEVIDO A DIFICULDADE DE ACESSO.....	110
QUADRO 07-	RANKING DAS 10 MAIORES EMPRESAS POR VALOR AGREGADO, POR RAMO (INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS) EM 2002.....	111
QUADRO 08-	SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO E PORCENTAGEM DA POPULAÇÃO ATENTIDA EM 2006.....	114
QUADRO 09-	DA APLICAÇÃO DOS MÉTODOS DO EQUIATENDIMENTO E DO COEFICIENTE DE DEFICIÊNCIA DE ATENDIMENTO – CONSIDERANDO A POPULAÇÃO ATENDIDA.....	116
GRÁFICO 03-	APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DE GARCIAS À REALIDADE DE PONTA GROSSA – SITUAÇÃO A.....	118
GRÁFICO 04-	APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DE GARCIAS À REALIDADE DE PONTA GROSSA – SITUAÇÃO B.....	118
GRÁFICO 05-	APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DE GARCIAS À REALIDADE DE PONTA GROSSA – SITUAÇÃO C.....	118
GRÁFICO 06-	APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DE GARCIAS À REALIDADE DE PONTA GROSSA – SITUAÇÃO D.....	118
GRÁFICO 07-	APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DE GARCIAS À REALIDADE DE	

PONTA GROSSA – SITUAÇÃO E.....	118
FOTO 02 - ÁREAS DE DIFÍCIL ACESSO PARA COLETA DE LIXO.....	124
FOTO 03 - EXEMPLOS DE DOMICÍLIOS IMPROVISADOS.....	124
FOTO 04 - ÁREA COM COLETA DE ESGOTO.....	126
FOTO 05 - EXEMPLOS DE ÁREA COM GRANDE CONCENTRAÇÃO DE VEGETAÇÃO.....	127
FOTO 06 - EXEMPLO DE ÁREA COM POUCA VEGETAÇÃO.....	127
FOTO 07 - ÁREAS ONDE NÃO HÁ COLETA DE LIXO DEVIDO A DIFICULDADES DE ACESSO, NEM REDE DE ESGOTO.....	133

LISTA DE CARTOGRAMAS

CARTOGRAMA 01 - LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	94
CARTOGRAMA 02 - EXPANSÃO DA ÁREA URBANIZADA: 1960/1980/2004.....	101
CARTOGRAMA 03 - PONTA GROSSA: HIDROGRAFIA, CURVAS DE NÍVEL E ESPIGÕES.....	105
CARTOGRAMA 04 - ÍNDICES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	123
CARTOGRAMA 05 - ÍNDICES DE COLETA DE LIXO.....	123
CARTOGRAMA 06 - ÍNDICES DE DOMICÍLIOS IMPROVISADOS.....	125
CARTOGRAMA 07 - ÍNDICES DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	125
CARTOGRAMA 08 - ÍNDICES DE VEGETAÇÃO.....	128
CARTOGRAMA 09 - ÍNDICES DE QUALIDADE AMBIENTAL URBANA.....	128
CARTOGRAMA 10 - CHEFES DE FAMÍLIA COM RENDIMENTOS DE ATÉ 1 SALÁRIO MÍNIMO.....	134
CARTOGRAMA 11 - CHEFES DE FAMÍLIA COM RENDIMENTOS ENTRE 1 E 3 SALÁRIOS MÍNIMOS.....	134
CARTOGRAMA 12 - CHEFES DE FAMÍLIA COM RENDIMENTOS ENTRE 3 E 5 SALÁRIOS MÍNIMOS.....	134
CARTOGRAMA 13 - CHEFES DE FAMÍLIA COM RENDIMENTOS ENTRE 5 E 10 SALÁRIOS MÍNIMOS.....	134
CARTOGRAMA 14 - CHEFES DE FAMÍLIA COM RENDIMENTOS ENTRE 10 E 15 SALÁRIOS MÍNIMOS.....	134
CARTOGRAMA 15- CHEFES DE FAMÍLIA COM RENDIMENTOS SUPERIORES A 15 SALÁRIOS MÍNIMOS.....	134

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	12
1 CAPÍTULO 1 – GEOGRAFIA, AMBIENTE E ESPAÇO URBANO: REFLEXÕES TEÓRICO-CONCEITUAIS.....	14
1.1 A PROBLEMÁTICA AMBIENTAL: HERANÇA DA CIÊNCIA MODERNA?.....	14
1.2 GEOGRAFIA E AMBIENTE: REFLEXÕES TEÓRICO-CONCEITUAIS.....	26
1.3 AS RAÍZES DA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL: UMA ABORDAGEM GEOGRÁFICA.....	33
1.4 O URBANO, A CIDADE E A QUESTÃO AMBIENTAL: REFLEXÕES GEOGRÁFICAS.....	44
1.4.1 O urbano e a cidade.....	45
1.4.2 A questão ambiental e o espaço urbano.....	49
1.5 GEOTECNOLOGIAS, ESTUDOS URBANOS E DESAFIOS PARA SUPERAÇÃO DA LÓGICA FORMAL.....	51
2 CAPÍTULO 2 - QUALIDADE AMBIENTAL URBANA: UMA ABORDAGEM GEOGRÁFICA.....	62
2.1 QUALIDADE AMBIENTAL URBANA: UMA PLURALIDADE DE CONCEITOS....	63
2.2 A QUALIDADE AMBIENTAL URBANA E TENTATIVAS DE MENSURAÇÃO....	71
2.2.1 Proposta metodológica de Luengo.....	74
2.2.2 Proposta metodológica de Garcias.....	78
2.2.3 Proposta metodológica de Guimarães.....	82
2.2.4 Proposta metodológica de Nucci.....	85
2.2.5 Proposta metodológica de Kawakubo, Luchiari e Morato.....	89
3 CAPÍTULO 3 - CARACTERIZAÇÃO DO ESPAÇO URBANO PONTAGROSSENSE.....	94
3.1 BREVE HISTÓRICO DA EVOLUÇÃO URBANA DE PONTA GROSSA.....	95
3.2 ASPECTOS SOCIOAMBIENTAIS E INFRA-ESTRUTURA URBANA.....	102
4 CAPÍTULO 4 – A QUALIDADE AMBIENTAL URBANA DE PONTA GROSSA.....	113
4.1 APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DE GARCIAS.....	113
4.2 APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DE KAWAKUBO, LUCHIARI E MORATO (2005).....	119
4.3 ANÁLISE DOS RESULTADOS E METODOLOGIAS.....	129
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	138
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	142

INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como principal objetivo analisar a qualidade ambiental urbana em Ponta Grossa, a partir da aplicação de algumas propostas metodológicas. A relevância do tema está ligada à importância que a questão ambiental assume nos dias atuais, principalmente no que tange a qualidade ambiental nas cidades, onde esta é de fundamental importância para o alcance da qualidade de vida da população. A realização desse trabalho surge da necessidade de melhor se compreender as questões sócio-ambientais na cidade de Ponta Grossa.

Para cumprir o objetivo principal dessa dissertação, de forma a contribuir para compreensão da dinâmica do espaço urbano pontagrossense, o trabalho foi organizado em quatro capítulos. No primeiro capítulo apresenta-se uma reflexão teórico-conceitual sobre a ciência geográfica e o ambiente, de modo a introduzir algumas discussões sobre os primórdios da problemática ambiental no mundo moderno e, sobretudo, uma discussão dessa temática no espaço urbano. Também se faz uma apresentação da importância do uso das chamadas geotecnologias em estudos urbanos.

No segundo capítulo, procura-se elaborar uma reflexão mais aprofundada sobre a temática da qualidade ambiental urbana, mas com um enfoque geográfico da questão, passando à discussão de conceitos de qualidade ambiental urbana e apresentação de cinco propostas metodológicas de apreensão e mensuração de suas características principais: a de Luengo (1998), de Garcias (2001), de Guimarães (2004), de Nucci (1998), e, por último,

a de Kawakubo, Luchiari e Morato (2005), onde se apontam alguns aspectos positivos e negativos de cada uma delas.

No capítulo três, apresenta-se uma caracterização do espaço urbano pontagrossense no que tange a aspectos sócio-ambientais, e referentes à infra-estrutura urbana para que se possa melhor compreender a organização desse espaço num contexto histórico-geográfico.

O último capítulo trata da aplicação de duas metodologias para a mensuração da qualidade ambiental urbana de Ponta Grossa: a de Garcias (2001) e a de Kawakubo; Luchiari e Morato (2005). A escolha destas duas metodologias se deu pelo modo como elas foram elaboradas e também por existirem os dados primários referentes à realidade pontagrossense. Em seguida é feita uma análise dos resultados obtidos e também da validação ou não das metodologias aplicadas.

Longe de pretender esgotar o assunto em pauta, objetiva-se com esta pesquisa suscitar novas discussões e, bem como incentivar a elaboração de outras investigações futuras sobre o tema, que venham contribuir para uma compreensão mais abalizada da estruturação do espaço na cidade de Ponta Grossa, de modo a orientar políticas públicas que atentem para a melhoria da qualidade ambiental e conseqüentemente da qualidade de vida da população.

CAPÍTULO 1 - GEOGRAFIA, AMBIENTE E ESPAÇO URBANO: REFLEXÕES TEÓRICO-CONCEITUAIS.

O fundamento principal deste capítulo é a apresentação de uma reflexão teórica introdutória acerca das relações entre sociedade e natureza no pensamento geográfico, especialmente a partir da década de 1970 com o advento da Geografia Crítica, onde se procura compreender a origem da crise ambiental vivenciada na segunda metade do século XX, e, por conseguinte, a apreensão da questão ambiental no espaço urbano, tema dessa dissertação.

1.1 A PROBLEMÁTICA AMBIENTAL: HERANÇA DA CIÊNCIA MODERNA?

Na história da humanidade as diferentes sociedades desenvolveram as mais diversas técnicas para se apropriar de elementos da natureza. Tais técnicas são advindas tanto da necessidade de cada período histórico, quanto da reflexão teórica sobre suas práticas. Essa apropriação social da natureza acaba por transformar o meio, configurando um espaço organizado que reflete o estado das relações sociais de produção (LEFF, 2006).

Conforme análise de Santos (1996), a principal forma de relação entre a sociedade e a natureza (meio), se dá através da técnica. Afirma este geógrafo que “as técnicas são um conjunto de meios instrumentais e sociais, com os quais o homem realiza sua vida, produz e, ao mesmo tempo, cria espaço” (SANTOS, 1996, p. 25) e, que a integração entre espaço e tempo ocorre por intermédio das técnicas, no trabalho.

Ainda comentando sobre a técnica, Santos (1996) coloca que:

[...] através dos objetos, a técnica é história no momento da sua criação e no de sua instalação e revela o encontro, em cada lugar, das condições históricas (econômicas, socioculturais, políticas, geográficas), que permitiram a chegada desses objetos e presidiram à sua operação. A técnica é tempo congelado e revela uma história (SANTOS, 1996, p. 40).

Essas relações entre o conhecimento teórico e os saberes práticos foram de sobremodo ampliados com o advento do capitalismo, da ciência moderna e da institucionalização da racionalidade econômica. Leff, com pertinência, considera que

Com o modo de produção capitalista produz-se a articulação efetiva entre o conhecimento científico e a produção de mercadorias por meio da tecnologia. O processo interno e expansivo da acumulação capitalista gera a necessidade de ampliar o âmbito natural que, como objetos de trabalho, se apresentam ao mesmo tempo como objetos cognoscíveis (2006, p. 22).

Ainda segundo o mesmo autor, pode-se compreender o papel que assume o conhecimento científico ligado à necessidade de ampliar a mais-valia relativa, “o que induz à substituição progressiva dos processos de mecanização por um processo de cientificação dos processos produtivos” (p. 22). É importante ressaltar que essa transformação da natureza historicamente não se deu devido à necessidade emergente de conhecimento tecnológico, mas sim como resultado das transformações político-econômicas e ideológicas advindas da decadência do modo de produção feudal na Europa e a ascensão do sistema capitalista.

Conforme analisa Gonçalves (2005), toda a sociedade e toda cultura produzem um conceito de natureza ao mesmo tempo em que estabelecem suas relações sociais. Assim, a ciência moderna é instituída por uma sociedade, por uma cultura, e traz consigo uma determinada concepção de

natureza. Nesta perspectiva, segundo o autor supracitado, a ciência moderna se estrutura a partir de três eixos: a oposição homem e natureza, a oposição sujeito e objeto e o paradigma atomístico individualista.

A oposição entre homem e natureza é bastante presente na sociedade ocidental. O autor observa que até mesmo as universidades são estruturadas de acordo com essa oposição, a qual cinde a atividade científica, colocando as “ciências da natureza” de um lado, e as “ciências sociais” e “humanas”, de outro. Essa visão estabelece ainda que as descobertas de cada um desses campos científicos não mantêm uma relação entre si. Até mesmo na ciência geográfica, lembra o autor, onde essa oposição, em princípio, não caberia, reproduz-se no seu interior essa dicotomia de cunho positivista através da separação entre “geografia física” e “geografia humana”. Em vista disso, acredita que enquanto persistir esta ruptura entre as dimensões da natureza e da sociedade, os geógrafos não conseguirão superar o problema da dicotomia da Geografia. E adverte: “a ecologia vem ocupando esse espaço teórico e político que os geógrafos não têm sabido ocupar” (p. 38).

Subjacente a essa oposição homem-natureza, tão marcante no pensamento ocidental, está o paradigma de que o homem não é natureza, mas sim um ser *social* e justamente por isso se distinguiria dos demais seres da natureza. Tal visão traz consigo a idéia hegemônica que justificaria a dominação do homem sobre a natureza.

A oposição entre *sujeito* e *objeto* está fundamentalmente destacada na questão do método, o qual assume posição de destaque na ciência moderna com o filósofo francês René Descartes, pois “com o domínio do método o homem poderá ter acesso aos mistérios da natureza e, assim,

tornando-se senhor e possuidor desta, utilizando-a para os fins que desejar” (p. 40). A questão do método, do “caminho a ser seguido”, nos mostra que “o cientista constrói um objeto que julga ser indevido ou insuficientemente desconhecido [...] e a partir de diferentes abordagens de um dado fenômeno [propõe] uma outra explicação, um outro caminho” (p. 40). Demo (1989, p. 16) salienta, contudo, que “a metodologia não aparece como solução propriamente, mas como expediente de questionamento criativo, para permitir tanto opções mais seguras quanto mais consciência tiverem de sua marca aproximativa”.

A separação entre sujeito e objeto traz algumas implicações importantes à ciência moderna, tais como a visão do homem como sujeito, sujeito esse que prevalece sobre a natureza tida como objeto. A necessidade de se colocar o homem como não-natureza soa um tanto quanto irônica quando se percebe que o que ocorre, via de regra, é a dominação do homem pelo homem (GONÇALVES, 2005).

No entender de Grüm (1996), a abordagem das questões ambientais dentro da perspectiva cartesiana se torna impossível devido à separação entre o que é natural e o que é social.

O problema metodológico enfrentado por Descartes é o seguinte: se existe uma unidade da razão, deve haver algo que necessariamente não seja uno e, portanto, seja divisível. Este algo é o mundo, a natureza, tornada objeto da razão. A consequência disso é que a razão só pode legitimar sua autonomia como divisora do mundo físico. A razão cartesiana pressupõe a divisibilidade infinita do objeto. (GRÜM, 1996, p. 35)

Outro crítico de Descartes é Ferry (1992), que aponta que a distinção proposta por este entre homem e natureza, acabou por confundir a segunda com uma máquina, onde “A natureza é, para nós, letra morta. No sentido exato: ela não nos fala mais porque deixamos há muito tempo – desde

Descartes, pelo menos, de lhe atribuir alma e crer habitada por forças ocultas” (FERRY, 1992, p. 14-15).

Uma concepção mais abrangente e inter-relacional acerca das relações entre a natureza e a sociedade é apresentada por Caseti (1995). Este autor rejeita qualquer separação entre estas duas dimensões, entendendo a relação sociedade-natureza como “um processo de produção de mercadorias ou de produção de natureza” (p. 14), onde o homem se diferenciaria dos demais animais devido ao fato de se apropriar e transformar o espaço natural a partir do trabalho e da capacidade de produção do conhecimento, conhecimento este que apreende a natureza como objeto da reflexão teórica do homem.

Em detrimento desses argumentos o autor assegura que a maneira como se dá a relação entre sociedade-natureza depende primeiramente da maneira como se dão as relações entre os homens na sociedade:

a transformação da natureza pelo emprego da técnica, com finalidade de produção, é um fenômeno social, representado pelo trabalho. Daí se infere que as relações de produção entre os homens mudam conforme as leis, as quais implicam a formação econômico-social e, por conseguinte, as relações entre a sociedade e a natureza (CASSETI, 1995, p. 17).

Gonçalves (2005, p. 44) comenta que “as instituições que se impuseram sobre nossa sociedade pretendem aparecer a cada um de nós como [...] *naturais*”. Contudo, o significado dessa natureza quer dizer imutável. A ideologia impregnada nessas afirmações esconde que a idéia de que se deve deixar tudo como está pretendendo-se “congelar a história, a sociedade e a cultura, enfim, manter o *status quo*”. Tentando elucidar essas afirmações, o autor, na mesma página, chama a nossa atenção para o fato de que

devemos ter muito cuidado quando nos tentam convencer de que isso ou aquilo é natural, pois, quase sempre, o que se está querendo exatamente escamotear é aquilo que é da história, da sociedade e da cultura, isto é, a tensão e o conflito de onde o novo, o diferente, podem brotar.

Assim, fica claro que a ciência também é instituída, não é neutra, imparcial, mas que principalmente representa um conjunto de idéias de uma determinada sociedade num determinado período de tempo.

O paradigma *atomista-individualista* da ciência moderna, por sua vez, está pautado na idéia de que todos os objetos são compostos por unidades indivisíveis: o átomo. A idéia reducionista não ficou presente somente na Física com o átomo, mas também em outras ciências como na Biologia, com o organismo, em seguida a célula e, mais tarde, a molécula; nas ciências do homem, o indivíduo (GONÇALVES, 2005).

Contudo, um maior desenvolvimento das ciências nas primeiras décadas do século XX, fez ruir cada uma dessas unidades ditas elementares: do átomo chegou-se aos *quarks* e aos *léptons*¹, encarado como um campo de interação específica. Com o desenvolvimento da etologia, ficou evidente que “a vida em sociedade já existe naquilo que chamávamos de natureza, sobretudo no reino animal” (GONÇALVES, 2005, p. 46), entretanto, isso não reduz o homem à condição de igualdade com os outros animais devido ao mesmo se organizar socialmente de modo próprio.

Contrapondo-se ao reducionismo atomístico-individualista da ciência moderna, emerge na ciência do século XIX, e especialmente na do seguinte, um novo modelo para a compreensão da realidade: a *teoria dos sistemas*. Esta

¹ Como informa Moreira (2007), os quarks e os léptons são partículas fundamentais, isso quer dizer que elas não são formadas por outras partículas da natureza e que estão no núcleo do átomo. Acredita-se hoje que os quarks são a unidade estrutural mais fundamental a partir da qual todas as partículas nucleares se formam.

ganha grande destaque no século XX à luz da teoria evolucionista de Charles Darwin, a qual postula que todos os seres vivos são produtos do processo de evolução. Esta visão concebe a natureza como estando em constante transformação, e a aceitação do movimento como modo de existência da matéria, como afirma Sodré (1976, p. 80), “assentou na concepção metafísica da natureza o golpe mais rude”.

As ciências que antes buscavam uma partícula elementar vão se opor ao reducionismo atomístico-individualista até o surgimento, em 1968, da Teoria Geral dos Sistemas. Verifica-se a adoção do conceito de sistemas em vários contextos científicos, como por exemplo, o sistema atômico, sistema solar, sistema celular ou molecular, sistema social, sistema urbano (GONÇALVES, 2005).

Como se pode perceber nas linhas anteriores, Gonçalves (2005), Grüm (1996) e Ferry (1992), são críticos ferrenhos da ciência moderna, entretanto, existem algumas críticas elaboradas a esta concepção negativista da ciência moderna, como se pretende mostrar a seguir.

Para se compreender melhor as propostas metodológicas da ciência moderna, é necessário fazer uma análise do contexto sócio-histórico em que ela surge. No período anterior aos séculos XVI e XVII, marco inicial desta vertente da ciência tem-se na Europa Ocidental a chamada Idade Média ou Idade Feudal, que segundo Inforsato e Silva (2000, p. 172) é “caracterizada pelo predomínio de certo obscurantismo, profundamente influenciados pela Igreja, pela crença em poderes sobrenaturais [...] e, um temor das forças ‘ocultas’ da natureza”.

Neste contexto histórico é que surge Descartes, que segundo Inforsato e Silva (2000, p. 173),

Estava profundamente preocupado com a confusão em que se encontrava o pensamento científico de sua época. Ele compreendia que não era suficiente pesquisar e resolver enigmas científicos, era preciso legitimar a própria ciência. O pensamento científico estava muito disperso e era confundido com outros conhecimentos, como o pensamento escolástico, caracterizado por discussões sem fim; com os dogmas que se confundiam com as verdades científicas e mesmo com o pensamento religioso.

Desse modo, pode-se entender que Descartes “foi buscar um método rigoroso e livre de influências religiosas, para que as certezas pudessem ser encontradas” (INFORSATO; SILVA, 2000, p. 174). Nasceram aí os pilares da ciência moderna.

Para rebater os princípios da oposição entre sociedade-natureza, e entre sujeito e objeto, Inforsato e Silva (2000) afirmam que o objetivo de Descartes estava pautado em trilhar um caminho seguro, onde o homem pudesse obter resultados favoráveis, dessa forma, criticando o pensamento escolástico que impedia qualquer recurso à experiência. Os referidos autores afirmam que:

Descartes buscava uma compreensão próxima da verdade do que realmente seria a natureza, e este conhecimento deveria ser útil para o bem-estar do homem. A natureza tão inóspita e cruel para o homem do seu tempo poderia enfim ser dominada e ficar livre de todo o ocultismo que despertava temores (INFORSATO; SILVA, 2000, p. 175-176).

Embora Inforsato e Silva levantem argumentos em defesa da ciência moderna, eles deixam evidente que não desqualificam as críticas feitas pelos cientistas contemporâneos à mesma, mas que as indagações realizadas por Descartes, “revelam as necessidades de seu tempo, e que os questionamentos

levantados hoje a respeito das suas afirmações, não é o mesmo que possa ter existido naquele momento histórico do século XVII” (INFORSATO; SILVA, 2000, p. 176).

Quanto ao método de Descartes, de que o objeto deve ser dividido em quantas partes forem necessárias para sua compreensão, é muito criticado pelo movimento ambientalista, os quais entendem que a grande ramificação (especialização) da ciência dificulta o trabalho inter e transdisciplinar, apontado como sendo o mais indicado para a produção de um conhecimento científico mais condizente com a dinâmica da realidade. Os mesmos autores enfatizam ainda que o método proposto por Descartes, o de dividir o objeto em partes, acaba por facilitar a sua compreensão e seu estudo, embora haja algumas limitações nesse método. Ainda em defesa desse argumento, os autores citam Morin (1998), que afirma a necessidade de se pensar de forma complexa, de modo que se deve “levar em conta nos estudos, a parte e o todo, sendo que não é possível entender as partes sem conhecer o todo e o inverso também, não é possível conhecer o todo sem conhecer as partes” (INFORSATO; SILVA, 2000, p. 178).

Entretanto, não se pretende desqualificar os pressupostos da ciência moderna, mas busca-se, em vez disso, compreender que ela forneceu importantes contribuições para o desencadeamento da crise ambiental atual, e que também foi muito importante para que se pudesse superar uma época de “obscuridade” científica vivenciada na Idade Média, e que a mesma vem responder aos anseios de seu tempo.

Numa abordagem de orientação marxista sobre a relação entre sociedade e natureza, destacam-se no contexto geográfico as idéias de Quaini

(1979) e Smith (1988), que também serviram, entre outros, de base para a reflexão aqui apresentada.

Para Smith (1988), embora Marx reconhecesse que a mediação entre a sociedade e a natureza ocorre através do processo de trabalho, sendo esse considerado fundamental para a existência humana, o autor coloca que toda a análise elaborada por Marx sobre o capitalismo vai buscar “separar a propensão natural do trabalho das formas social e historicamente determinadas do processo de trabalho sob o modo de produção capitalista” (SMITH, 1988, p. 150). Comentando sobre a relação entre homem e natureza, Gómez (2004, p. 38), coloca que:

A troca material entre o homem e a natureza é um processo que ocorre ao longo de toda a existência humana. Enquanto o homem existir ele terá que dedicar parte do tempo da sociedade para se apropriar dos objetos da natureza e de transformá-los em objetos de uso humano através do trabalho. Essa é uma necessidade insuprimível da realidade humana. No entanto, é importante observar que se é verdade que o homem jamais poderá deixar de se apropriar dos objetos da natureza por intermédio do trabalho, o modo como ele realiza essa apropriação é historicamente cambiante. A compreensão do modo como os homens se apropriam e transformam a natureza está indissociavelmente ligado às formas como os homens se relacionam entre si e ao desenvolvimento das forças produtivas da sociedade.

Segundo Smith (1988), na sociedade capitalista a natureza aparece como um objeto do trabalho no processo de produção e diante da busca constante pela dominação da natureza, a partir do desenvolvimento de novas tecnologias que propiciassem tal feito, acabou-se por ver que a dominação da “natureza exterior” resultou numa crescente dominação da “natureza interior”, ou seja, “[d]as próprias pessoas e pela crescente fragilidade da existência humana” (SMITH, 1988, p. 62).

Pode-se perceber, em vista disso, que o trabalho social acaba por transformar, não apenas a natureza externa, mas também a própria natureza humana. E é na busca do capital, a partir da transformação da natureza, transformando-a em mercadoria, mediada pelo trabalho, que se tem a destruição dos recursos naturais.

Para Oliveira (2002, p. 6), no sistema capitalista de produção, o trabalhador é privado dos meios materiais de reprodução de sua existência, o que acaba por fazer com que ele transforme sua força de trabalho em mercadoria, em troca de um salário. A autora ressalta que “o capital separa os homens da natureza, em seu processo de produção/reprodução e impõe que o ritmo do homem não seja mais o ritmo da natureza, mas o ritmo do próprio capital”.

No que tange ao sentido histórico da separação do homem em relação à natureza ou às condições naturais da produção, Quaini (1979, p. 66) assevera que para Marx

Isso constitui o lado negativo ou contraditório da história do domínio científico, tecnológico e produtivo da sociedade sobre a natureza (ou desenvolvimento das forças produtivas), quando escreve ‘não é a unidade dos homens vivos e ativos com as condições naturais inorgânicas de seu intercâmbio material com a natureza, e por consequência sua apropriação da natureza, que necessita de uma explicação ou que é o resultado de um processo histórico, mas a separação destas condições inorgânicas da existência humana (isto é, natureza) desta existência ativa (trabalho), uma separação que realiza plenamente somente na relação entre trabalho assalariado e capital’.

Contrapondo a necessidade do trabalho, como requisito fundamental para a existência do próprio homem, em que a partir desta relação, a natureza acaba por naturalizar o homem e o homem por humanizar a natureza – que Marx chama de ‘dialética da natureza’ –, Quaini (1979) vai apresentar duas

situações do trabalho: a primeira no trabalho enquanto condição de existência da sociedade humana, e uma segunda, na relação sociedade-natureza, num âmbito especificamente capitalista.

Na primeira situação, o autor destaca uma definição de trabalho em Marx, anterior ao modo de exploração capitalista

Em primeiro lugar o trabalho é um processo que se desenvolve entre o homem e a natureza, no qual o homem por meio de sua própria ação produz, regula e controla o intercâmbio orgânico entre ele e a natureza; contrapõe-se, como uma entre as forças da natureza, à materialidade da natureza. Ele põe em movimento as forças naturais que formam sua corporeidade, braços e pernas, mãos e cabeça, para se apropriar dos materiais da natureza de forma utilizável para sua própria vida. Operando mediante tal movimento sobre a natureza fora de si e transformando-a, ele transforma ao mesmo tempo sua própria natureza. Desenvolve as faculdades que nela estão adormecidas e submete o jugo de suas forças a seu próprio poder. (QUAINI, 1979, p. 71)

Em seguida, apresenta o conceito de trabalho no modo de produção capitalista, onde a relação sociedade-natureza é produtora de mais-valia, a partir do trabalho excedente, para os detentores dos meios de produção:

[...] para compreender a formação de mais-valia, é necessário partir do *trabalho excedente*, isto é, de um certo grau de produtividade que consinta ao trabalhador produzir mais do que lhe é necessário 'para a conservação de si mesmo e de sua espécie'. Mas isto significa que a possibilidade de trabalho excedente não deve ser considerada como um fato natural, um dom de natureza, enquanto implica condições históricas e sociais precisas: 'somente a partir do momento em que o trabalho já alcançou um certo grau de sociabilidade, começam relações nas quais o trabalho excedente de um se torna a condição de existência do outro' e, inversamente, a proporção das partes de sociedades que vivem do trabalho alheio cresce com o progredir da capacidade produtiva social. (idem, p. 71)

Na abordagem da crise ambiental que ganha importância em nível mundial na segunda metade do século XX, o enfoque marxista traz para o estudo desta questão o conceito de *metabolismo social* desenvolvido por Marx, o qual nos remete ao que já fora aqui apresentado, ou seja, ao fato de que o

homem, ao transformar a natureza externa, acaba por transformar a si próprio. E, além disso, segundo Foladori (2001, p. 106), “a ação de transformar a natureza externa constitui o processo de trabalho, e seu efeito sobre a natureza interna se manifesta na forma como se estabelecem às relações sociais de produção”.

Assim, para elaboração deste trabalho, acredita-se que o estudo da qualidade ambiental urbana deve procurar enfatizar uma abordagem que procure elucidar a relação sociedade-natureza, que vise uma análise dessa interação a partir das relações de trabalho e, assim a questão ambiental, que assume grande proporção no mundo moderno, principalmente no que tange as cidades, poderá ser mais bem elucidada.

A ciência geográfica também tem muito a contribuir com a discussão da relação sociedade-natureza, uma vez que esta questão se faz presente desde a institucionalização desta como ciência, na segunda metade do século XIX, abrigando discussões internas da questão ambiental além de grandes mudanças no que diz respeito a concepções teóricas dessa relação sociedade-natureza, sobretudo com o advento da(s) chamada(s) Geografia(s) Crítica(s) em meados da década de 1970.

1.2 GEOGRAFIA E AMBIENTE: REFLEXÕES TEÓRICO-CONCEITUAIS

O progresso das ciências não está ligado unicamente à aplicação de seus conhecimentos, mas também na reflexão teórica que se desenvolve no decorrer de processos históricos e ideológicos, onde emergem e se [re]produzem (LEFF, 2006). Seguindo essas idéias, procura-se, por grande

parte dos geógrafos, através da ciência geográfica a elucidação dos processos, de como as sociedades [re]produzem o seu espaço, especificamente a partir da análise do seu objeto de estudo, o *espaço geográfico*, produzindo conhecimentos que contribuam para explicar e propor soluções aos desafios vividos pelas sociedades para que se tenha o desenvolvimento de uma sociedade melhor para todos.

A reflexão sobre o espaço geográfico, sobre conceitos e métodos de análise elaborados pelos geógrafos, é responsável pela produção do conhecimento geográfico, no sentido de compreensão sobre as relações entre a sociedade e a natureza. Tais relações, que se dão no transcorrer da história, dão origem ao espaço geográfico, espaço este que deve ser compreendido, segundo Santos (1996), como contínuo, uma herança da história natural, que se cria fora do homem e se torna um instrumento material de sua vida e cuja distinção entre natureza e sociedade se daria pela diferenciação entre coisas (natureza) e objetos (aquilo que é criado a partir de uma intencionalidade).

Deste modo, pode-se compreender o espaço geográfico como construído a cada dia, uma vez que ele não é imutável, estando sempre sofrendo alterações de acordo com as necessidades de cada momento vivido pela sociedade. O espaço corresponde a “pedaços de tempo submetidos à mesma lei histórica, com manutenção da estrutura” (SANTOS, 1996, p. 70), possui um valor simbólico e material diferenciado, pois os objetos e ações também mudam. Um exemplo típico é o centro de algumas cidades, que no decorrer das décadas acabou tendo minguado o seu prestígio social e econômico, devido, entre outras, à descentralização das atividades prestadas no espaço citadino.

A Geografia utiliza-se de diversos meios teóricos e técnicos para buscar compreender o espaço geográfico, de uma forma mais abrangente, fazendo uso, por exemplo, de atividades de campo, de elementos estatísticos, de mapas, do sensoriamento remoto, da cartografia digital, do sistema de posicionamento global (GPS), entre outros.

De acordo com Caseti (1995), o espaço geográfico é fruto das relações sociedade-natureza tendo como mediador o trabalho, enfatizando que o que assegura essa unidade dialeticamente contraditória é a produção material, tornando-se evidente que a relação sociedade-natureza é uma relação de trabalho, determinadas pelas relações entre os próprios homens. Neste sentido, o autor afirma que

[...] a transformação da natureza pelo emprego da técnica, com finalidade de produção, é um fenômeno social, representado pelo trabalho. Daí se infere que as relações de produção entre os homens mudam conforme as leis, as quais implicam a formação econômico-social e, por conseguinte, as relações entre a sociedade e a natureza. (CASSETI, 1995, p. 17)

A adoção de uma Geografia em que a análise dialética do espaço geográfico se faz presente junto as adversidades vivenciadas com maior ênfase na segunda metade do século XX (culturais, políticas, econômicas, sociais etc.), proporcionou uma nova maneira de se compreender a relação entre sociedade e natureza, pois segundo Caseti (1995, p. 20) “a forma de apropriação e transformação da natureza responde pela existência dos problemas ambientais, cuja origem encontra-se determinada pelas próprias relações sociais”.

É também no século XX que se discute mais acentuadamente o papel que a ciência moderna desempenhou na separação do homem da natureza notadamente por ser na segunda metade do século passado que

eclodiu a chamada crise ecológica, quando o desequilíbrio entre a sociedade moderna e a natureza assumem dimensões globais, fato este atribuído principalmente à revolução técnico-científica dos séculos XVI e XVII, momento em que a natureza passa a ser concebida enquanto recurso (VESENTINI, 1989).

Como herança da ciência moderna, calcada especialmente no método racional empirista, chega-se a uma compreensão do homem como externo a natureza. Como legado desse modo de compreender a relação sociedade-natureza, tem-se um homem que vê a natureza como algo a ser dominado, no entanto, percebe-se que essa relação traz escamoteada a dominação do homem pelo próprio homem. Essa relação de dominação existente entre os homens ganha maior notoriedade com a Revolução Industrial, onde o modo de produção vigente acaba transformando o espaço geográfico numa velocidade e escala muito maior. O processo de urbanização, que se intensifica drasticamente a partir desse momento, principalmente na Europa, acaba por transformar o modo de vida e a organização das sociedades.

A ciência geográfica, institucionalizada na segunda metade do século XIX, primeiramente na Alemanha e em seguida na França, fundamentada principalmente em dois paradigmas calcados no positivismo², o determinismo (escola alemã), e o possibilismo (escola francesa), esse período da ciência geográfica, conhecido como Geografia Tradicional, estava fortemente impregnado por uma pretensa neutralidade científica, que Andrade (1987) coloca como sendo uma forma de camuflar os compromissos sociais e políticos que a mesma possuía com o Estado. Não se pode esquecer, contudo,

² Vale ressaltar que embora o Positivismo de Auguste Comte tenha dado suporte metodológico para maior parte dos geógrafos da chamada Geografia Tradicional ele não foi o único. Ver, entre outros, Andrade, 1987; e Gomes, 1996.

que nem todos os geógrafos ditos tradicionais, compartilhavam dessa abordagem positivista. Os geógrafos anarquistas Piotr Kropotkin e Elisée Reclus, por exemplo, opuseram-se radicalmente a esta perspectiva.

O período posterior à Segunda Guerra Mundial, essencialmente na década de 1950, marcou o início de uma grande crise mundial que implicou na transformação das categorias social, política, econômica e cultural e atingiu a Ciência Geográfica, levando-a a uma nova forma de tratar os aspectos naturais.

De acordo com Andrade (1987, p. 96), os geógrafos clássicos, ao serem chamados para dar uma contribuição à reconstrução da Europa no pós-guerra perceberam que “a geografia que se limitava a observar, a descrever e a explicar a paisagem, utilizando o ‘olho clínico’, não usava técnicas que a levassem a ver o que se fazia, de forma invisível, na elaboração da paisagem”. A partir disso, são intensificadas as pesquisas em dados estatísticos e o desenvolvimento da cartografia com o advento do computador e do sensoriamento remoto.

Essa renovação pela qual passava a ciência geográfica buscou romper com o pensamento tradicional, levando muitos geógrafos a repensar a natureza da Geografia, reformulando seus princípios científicos e filosóficos, e buscando novos paradigmas que permitisse à Geografia disputar importância com outras disciplinas da área de planejamento e de crítica social.

Sobre essas transformações vivenciadas na ciência geográfica, Moraes (1994, p. 98) aponta que

O movimento de renovação, ao contrário da Geografia Tradicional, não possui uma unidade; representa mesmo uma dispersão, em relação àquela. Tal fato advém da diversidade de métodos de

interpretação e de posicionamentos dos autores que o compõem. A busca do novo foi empreendida por variados caminhos; isto gerou propostas antagônicas e perspectivas excludentes. O mosaico da Geografia Renovada é bastante diversificado, abrangendo um leque muito amplo de concepções. Entretanto, é possível agrupá-las em função de seus propósitos e de seus posicionamentos políticos, em dois grandes conjuntos: um pode ser denominado Geografia Pragmática, e o outro de Geografia Crítica.

Comentando sobre a Geografia Pragmática ou Nova Geografia, Gomes (1996) ressalta que apesar dela tentar refutar as tradições geográficas e adotar novas técnicas e novas perspectivas apoiadas na visão sistêmica, por modelos lógico-matemáticos, ela hesitou em contestar os fundamentos geográficos e os fundamentos sociais que sustentavam a Geografia Clássica, ainda visíveis em sua base de sustentação.

Com o advento da Teoria Crítica vivenciada na ciência geográfica a partir da década de 1970 no Brasil, busca-se uma Geografia que procure dar um enfoque histórico e dialético para as diversas questões (sociais, culturais, econômicas, políticas e ambientais) que afligem o mundo contemporâneo, e dessa maneira procurando construir entendimentos que expliquem a realidade sobre o ângulo da classe proletária defendida pelo marxismo, sendo feitas, desse modo, grandes críticas à Geografia Teorética Quantitativa. Cabe ressaltar também que nem toda a Geografia Crítica foi marxista, nem possuía uma mesma concepção do marxismo, embora possa haver predominância dessa concepção, há diversas abordagens e leituras do espaço geográfico, se relacionando, mas não chegando a formar uma unidade como, por exemplo, a Geografia da Percepção ou Comportamental, e a Geografia Ambiental. Essa corrente crítica de pensamento é conhecida como Geografia(s) Crítica(s) ou Radical, cujos representantes são chamados de “geógrafos radicais” por

[...] tomarem uma atitude que, ao analisar as injustiças sociais e os bloqueios a um desenvolvimento social, vão às raízes, às causas verdadeiras destes problemas, e de críticos por assumirem os seus compromissos ideológicos, sem procurarem esconder-se sob falsa neutralidade. (ANDRADE, 1987, p. 122)

Um dos temas que ganham maior importância pelos geógrafos nas décadas de 1960 e 1970, se refere à questão ambiental. A questão ambiental eclode após esse período, segundo Mendonça (1993), devido aos efeitos da Segunda Guerra Mundial (1939-1945), sobretudo, pela capacidade de destruição das armas construídas pelo homem, e que após esse conflito, lentamente vão surgindo na Europa e nos EUA, iniciativas para preservação do ambiente.

Além da Segunda Guerra (1939-1945), Mendonça (1993) aponta também que a globalização das economias capitalistas e socialistas muito contribuiu para a abordagem da questão ambiental, mais enfaticamente a economia capitalista norte-americana, que ao levar até aos países não industrializados os seus principais ramos industriais e junto com eles a dominação cultural, ideológica e o descompromisso em garantir a qualidade de vida e do ambiente em nome da reprodução do capital, vão acabar contribuindo pujantemente com a degradação ambiental nesses países. Isto foi marcante no espaço urbano, onde, conforme Mendonça (1993, p. 38), o que “deveria promover desenvolvimento social – acabou por garantir a situação de dependência atual onde estão presentes desemprego, analfabetismo, êxodo rural, epidemias, violência, subnutrição, degradação ambiental etc”.

A seguir, apresenta-se uma discussão sobre a problemática ambiental de forma a compreender a evolução desta temática na ciência geográfica principalmente no período posterior a segunda Guerra Mundial.

1.3 AS RAÍZES DA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL: UMA ABORDAGEM GEOGRÁFICA

A crise ambiental ganha importância nos fóruns científicos a partir da segunda metade do século XX, especialmente das décadas de 1960 e 1970. Vesentini (1989) esclarece que essa crise ambiental, gritante na atualidade, é, antes de tudo, fruto do desequilíbrio nas relações entre a sociedade moderna e a natureza, cuja origem está fundamentada na visão da natureza enquanto recurso, subserviente da “revolução técnico-científica” dos séculos XVI e XVII e, intrinsecamente, ligada “ao desenvolvimento do capitalismo e a ocidentalização de quase todo o planeta” (VESENTINI, 1989, p. 10).

Dentre os principais eventos que ampliaram a discussão ambiental em âmbito mundial na década de 1970 destacam-se, nos EUA, os movimentos de lutas civis pelos direitos dos negros e das mulheres, a oposição à guerra do Vietnã e o movimento de contracultura, dentre outros. A isso se podem acrescentar outros fatos como o questionamento da “esquerda tradicional”, ocorrido na França em maio de 1968, além dos riscos da utilização da energia nuclear (VESENTINI, 1989).

De acordo com Chacon (2003, p. 70), a problemática ambiental já existia há muito tempo e vinha se agravando, entretanto “foi somente depois desses problemas se concretizarem no âmbito da classe média, no espaço por ela ocupado e em sua qualidade de vida, que o movimento ecológico de fato começou”.

Um marco da importância que assume a ‘consciência ecológica’ em nível mundial, está na organização da primeira Conferência das Nações Unidas

(ONU) sobre o Meio Ambiente, realizada em Estocolmo, na Suécia em 1972. Esse evento sociopolítico foi de extrema importância para a abordagem das questões ambientais, principalmente por reconhecer a elevada degradação ambiental que já se encontrava a biosfera. Entretanto, ressalta Mendonça (1993), na prática esse evento não resultou numa mudança de posturas quanto à forma de exploração do patrimônio ambiental.

Para Marcondes (1999, p. 46), o grande destaque dessa conferência está em “tratar politicamente o tema como ambiente humano, enfocando o homem e a perspectiva social como partes integrantes do problema, na busca de um diálogo entre os países industrializados e os em desenvolvimento”. Nesta década, surgem vários movimentos e até partidos políticos de natureza ecológica ou ambientalista em quase todo o mundo.

A partir deste momento surgem diferentes opções para o trato da questão ecológica, que podem ser divididos em dois grupos, segundo Vesentini (1989, p. 31): “os estudiosos da questão ambiental e os militantes ecologistas”. Dentro do grupo dos estudiosos encontra-se uma grande diversidade de especialistas das mais diversas ramificações da ciência como, por exemplo, das ciências biológicas e biomédicas, da Geologia, da Geografia, da Antropologia e da Economia. No que concerne aos militantes ecologistas, o autor afirma que há manifestantes desde a extrema direita, passando por posições de centro-direita, centro-esquerda até as de extrema esquerda, devido principalmente à preocupação com a questão ecológica não defender uma classe em particular.

Neste contexto, ainda conforme Vesentini

a questão ambiental, na realidade, ultrapassa os limites usuais entre os conhecimentos científicos, as ciências parcelares. Ela vai além da oposição homem/natureza, razão/matéria, ciências humanas/ciências

exatas, apresentando desafios de renovação para as disciplinas e novas perspectivas [...] de análise mais global, holística (VESENTINI, 1989, p. 31).

De acordo com Moreira (2004), é na década de 1970 que uma série de questionamentos sobre a crise das formas classistas de representação de mundo toma maior consistência. Como consequência da ineficácia desse modelo baseado nos pressupostos da ciência moderna frente às atuais exigências, advindas de novas descobertas científicas, surgem amplos debates sobre “o estatuto da verdade científica e de todo o paradigmático de representação clássica nela referenciado” (MOREIRA, 2004, p. 51).

Comentando sobre a questão ambiental e ecológica que assumem dimensões globais no século XX, especialmente na segunda metade deste, Monte-mór (1998, p. 174) instiga que a questão ambiental e ecológica “vêm trazer transformações profundas na compreensão do processo de produção e na organização econômica e espacial da sociedade contemporânea”, entretanto, o real impacto dessa consciência sobre o ambiente construído deixa muito a desejar, principalmente no que diz respeito às áreas urbanas, uma vez que elas

têm sido vistas tradicionalmente como espaços mortos, do ponto de vista ecológico. Ainda que tomadas como focos principais da problemática ambiental contemporânea – seja pela lógica da produção industrial e suas mazelas ambientais, seja pelos padrões de consumo que atuam intensamente na destruição e desperdício dos recursos naturais e humanos – as metrópoles, as cidades e as áreas urbanas têm sido ainda pouco consideradas nos seus aspectos ambientais. (MONTE-MÓR, 1998, p. 174).

Essa crise paradigmática vivenciada nas décadas de 1960 e, principalmente, na década de 1970, também acabou por impulsionar uma reflexão teórica interna na ciência geográfica. Moreira (2004, p. 47) salienta que “a geografia, a exemplo de outros campos de saber, mostrou-se teoricamente

desarmada para o desafio intelectual então posto, entrando numa fase de transformações críticas [...]”. Desse modo, a abordagem do ambiente na ciência geográfica toma grande impulso a partir desse momento e, segundo Canali (2004, p. 184), “com a crescente demanda por estudos ambientais, a Geografia poderá retomar e atualizar alguns conceitos ou se apropriar de novos”.

A compreensão dos conceitos *geografia ambiental*, *meio ambiente* e *ambiente*, é de extrema importância para o entendimento da questão ambiental, devido à maneira como cada pesquisador os interpreta refletir uma determinada visão de mundo. Para isso procura-se apresentar um breve levantamento bibliográfico sobre os mesmos, relacionando-os à ciência geográfica.

Para tentar compreender as diferenças entre os termos destacados no início desse texto, é preciso voltar ao século XIX, quando ocorre a institucionalização da Geografia enquanto ciência. Nesse ínterim, a ciência geográfica se mostra estruturada com base no racionalismo e no positivismo (GOMES, 1996) subsidiando o modelo produtivista vigente na época, e derivando destes princípios tem-se a dicotomização entre ciências naturais e ciências sociais.

O surgimento da ciência geográfica coincide com essa dicotomização, embora a mesma declarasse ser uma ciência que uniria as dimensões social e natural. Também houve uma clara divisão dentro da Geografia em ‘geografia física’ e ‘geografia humana’, sendo a primeira ligada às ciências naturais e a segunda às ciências sociais (MORAES, 1994).

A geografia física, segundo Rodrigues (2001b, p. 69), absorvia rapidamente “influências de contextos científicos sem contribuir ou apropriar-se

dos debates na filosofia da ciência com a mesma velocidade e eficiência que a geografia humana”, atribuídos a essa questão, seguidos de amplas discussões com o advento da(s) Geografia(s) Crítica(s) na década de 1970, passou-se a temer que houvesse “transferência de categorias analíticas, e principalmente de interpretações que pudessem apresentar falsas explicações da realidade geográfica”. Ainda ponderando sobre esse assunto, afirma que “qualquer tentativa valorativa, interpretativa ou explicativa poderia estar fadada aos abusos do determinismo ou à criação de falsos eventos” (p. 69). A autora salienta também que:

Nas práticas acadêmicas e em nome desse necessário cuidado, não só os recursos metodológicos como também os próprios conteúdos da Geografia Física foram, de forma equivocada, descartados em estudos geográficos e, inúmeras vezes, ignorados. (RODRIGUES, 2001b, p. 69-70).

Como consequência desse embate, Suertegaray (2004, p. 112) aponta que a geografia física “não constituiu um campo de conhecimento passível de ser pensado de forma conjuntiva [...] resultando no esfacelamento dessa área da Geografia em outras”, como, por exemplo, a geomorfologia, a hidrologia.

Entretanto, vários geógrafos tentaram construir esse conhecimento mais conjuntivo. Para isso, foram buscar uma aproximação com outras ciências como, por exemplo, na Biologia, na Ecologia, na Geologia, entre outras. Um dos modos encontrados foi a adoção do método sistêmico, que tinha em comum com a Geografia uma abordagem positivista e indutiva (RODRIGUES, 2001b; SUERTEGARAY, 2004).

Na perspectiva da teoria sistêmica foram criados novos conceitos como o de *ecossistemas* pela Ecologia (uma das precursoras do uso do

método sistêmico), e o de *geossistema*, que também englobaria a ação do homem, dessa forma indo além do campo da geografia física, ocorrendo uma “análise da dimensão antrópica, retornando a característica central da Geografia enquanto ciência da relação natureza e sociedade” (SUERTEGARAY, 2004, p. 113).

A essência da Geografia, na sua origem, estava na interação entre o homem e o meio, sendo este sinônimo de natureza compreendendo o homem como externo à natureza. Entretanto, com o advento da(s) chamada(s) Geografia(s) Crítica(s), na segunda metade do século XX, ocorre uma mudança na maneira de pensar dessa relação, passando a compreender o ambiente como homem/sociedade e seu entorno. Nesse momento, então, passa da concepção de meio ambiente para pensar o ambiente por inteiro (SUERTEGARAY, 2004; GONÇALVES, 2005).

Para Suertegaray (2004), o espaço geográfico deve ser concebido como uno e múltiplo e a leitura desse espaço só é factível a partir do uso de diferentes conceitos (região, paisagem, território, rede, lugar, ambiente, entre outros) e que, além disso, “quando pensamos o espaço geográfico, compreendemo-lo como a conjunção de diferentes categorias, sendo elas: natureza, sociedade, espaço-tempo” (SUERTEGARAY, 2004, p. 111). Essas categorias, todavia, não são estáticas e ao se transformarem acabam transformando também o espaço geográfico.

Contudo, diz a autora, ao utilizarmos um determinado conceito para a interpretação do espaço geográfico “estamos optando por enfatizar uma dimensão passível de ser analisada e não outra” (SUERTEGARAY, 2004, p. 111), embora se tenha consciência de que existem outras relações que estão

envolvidas. Falar de geografia ambiental, na acepção desta geógrafa, não é necessariamente redundante, pois nem toda a análise geográfica ressalta questões ambientais, embora o termo seja inadequado, devido ao mesmo qualificar a Geografia como foi no passado (geografia regional, das paisagens etc). O termo ambiental indica a compreensão do ser (também entendido como coletividade) em relação com seu entorno. Diferentemente da ecologia que apreende o homem como um ser naturalizado, a Geografia pensa o homem enquanto um ser social, produto e produtor de várias tensões ambientais.

Para Mendonça (2004) tratar da problemática ambiental e de sua abordagem geográfica é remontar às discussões da dicotomia presente nessa ciência e, que para esse autor, essa é uma das maiores riquezas da Geografia devido à mesma ser uma ciência que aborda o humanismo nas ciências naturais e, que de acordo com Moraes (1994, p. 88), “ser esta última ciência pensada como essencialmente transdisciplinar, e mais, um dos últimos *locus* do naturalismo nas ciências humanas.

Na visão de Mendonça (2004, p. 124), o termo *meio ambiente* está fortemente ligado à concepção naturalista, “sendo que o homem socialmente organizado parece se constituir mais num fator que num elemento do ambiente”. Para este autor, empregar o termo ‘meio’ no contexto ambiental constitui-se numa derivação, ou mesmo, numa apropriação geral do conceito de ‘*meio geográfico*’. Já os termos *ambiente* e *meio ambiente* podem ser tomados como sinônimos, e estão ligados as concepções naturalistas, ou seja, relacionados com a natureza, meio natural. Mendonça propõe a utilização do vocábulo *socio* para “ênfatisar o necessário envolvimento da sociedade enquanto sujeito, parte fundamental dos processos relativos à problemática

ambiental contemporânea”, onde o emprego do termo ‘*socio*’ “decorre da busca de cientistas naturais a preceitos filosóficos e da ciência social para compreender a realidade numa abordagem inovadora” (MENDONÇA, 2004, p. 126).

Entre outros geógrafos que se dedicam à questão ambiental, destaca-se Gonçalves, para o qual “o homem e a natureza são concebidos como parte de um mesmo processo de constituição de diferenças. O homem é a natureza que toma consciência de si [...], essa sim é uma descoberta revolucionária” (GONÇALVES, 2005, p. 9), já que há muito tempo a sociedade se esqueceu disso, quando o Iluminismo colocou como projeto a dominação da natureza pelo homem e do próprio homem. Para este autor, na sociedade capitalista;

a natureza se define por aquilo que se opõe à cultura. A cultura é tomada como algo superior e que conseguiu controlar e dominar a natureza [...]; essa expressão ‘dominar a natureza’ só tem sentido a partir da premissa de que o homem é não-natureza [...], mas se o homem é também natureza como falar em dominar a natureza? (GONÇALVES, 2005, p. 25-26).

Pode-se observar que Suertegaray, Mendonça e Gonçalves, embora sendo todos eles geógrafos, apreendem o ambiente de modos diferenciados. A respeito dessa diversidade de conceitos, Moraes (1994, p. 47) coloca como exemplo também o conceito de ecologia, que “aparece em alguns contextos discursivos como um método; em outros ainda como ciência, e mesmo em alguns, como questão política”. Mendonça (2004, p. 127) aponta que o termo ambiente também é “de uma pluralidade de concepções e conceitos, e presente tanto em acepções científicas, políticas e culturais, quanto em político-governamentais, movimentos sociais etc”.

Comentando sobre a pluralidade de concepções e conceitos já apontados, Christofolletti (1994), coloca que o termo *ambiente* vem sendo empregado de forma ampla e generalizado pela comunidade científica e jornalística com diversos significados, ocorrendo aplicações errôneas desse vocábulo. Aponta que esse vocábulo pode ser empregado em diferentes escalas e com diferentes significados, como por exemplo, “ambiente” terrestre, “ambientes” continentais, “ambientes” oceânicos, “ambientes” lacustres, “ambientes” das plantas, “ambientes” dos animais e dos homens, “ambiente” de trabalho, “ambiente” social, “ambiente” cultural. Ao se tratar da problemática ambiental, avaliza que “há necessidade de se utilizar conceitos definidos de modo mais preciso, com enunciados que permitam a operacionalização através do uso de procedimentos analíticos e critérios de avaliação” (CHRISTOFOLETTI, 1994, p. 128).

Essa diversidade de aplicações do termo ambiental pode ser classificada em dois grupos. O primeiro deles, para Christofolletti, “tem significância biológica e social e valor antropocêntrico, focalizando o contexto e as circunstâncias que envolvem o ser vivo”. Já o segundo,

considera a funcionalidade interativa da geosfera-biosfera, focalizando a existência de unidades de organização englobando os elementos físicos (abióticos) e bióticos que compõem o meio ambiente, elaboradas mesmo sem a presença do ser humano. São unidades que compõem as características paisagens da superfície terrestre (CHRISTOFOLETTI, 1994, 128).

Na concepção deste trabalho considera-se o *ambiente* como aquele apresentado pelos geógrafos Suertegaray (2004) e Gonçalves (2005), onde este englobaria o homem e o seu entorno. Mesmo dentro da Geografia, essas diferenças de abordagem e compreensão do ambiente são possíveis, por “não existir um único método da ciência e urge entender as possibilidades de cada

um no equacionamento da temática ambiental”, como nos lembra Moraes (1994, p. 47).

Desta forma fica evidente a seguinte conclusão apresentada, reproduzida de Mendonça (2004, p. 136):

a questão ambiental é multi e interdisciplinar e que sua abordagem para ser levada a cabo com profundidade e na dimensão sociedade-natureza, rompe assim com um dos clássicos postulados da ciência moderna, qual seja, aquele que estabelece a escolha de apenas um método para a elaboração do conhecimento científico. Mas esta não é uma peculiaridade somente da abordagem ambiental, ela reflete a identidade própria da Geografia em muitas de suas experiências.

A concepção de natureza e sociedade está interligada, devido, segundo Vesentini (1989), na sociedade ocidental, uma estar definida em oposição à outra. Os diferentes significados de ‘natureza’ tiveram grande influência da ciência moderna passando da visão de natureza como sendo divina, para uma natureza mecânica, vista enquanto recurso, onde por meio do método se conseguiria compreender o funcionamento das ‘leis’ da natureza e seu funcionamento, e junto com essas concepções a dicotomização entre sociedade/natureza, corpo/mente, até uma visão biológica, uma natureza como um organismo vivo, culminando numa concepção de espaço vital, respondendo a ideologia na necessidade de expansão das potências imperialistas (CASSETI, 2004; GONÇALVES, 2005).

Ao contraporem-se essas concepções de ‘natureza’, somadas com a evolução das ciências, percebe-se perfeitamente o encaixe do conteúdo ideológico à produção do capitalismo, à medida que fornecem os meios técnico-científicos de apropriação da natureza e as justificativas para sua apropriação. Logo, vêem a natureza como mercadoria e fonte de recursos que deve ser dominada e explorada incessantemente.

Como já visto anteriormente, o que ocorre na sociedade capitalista é que a dominação do homem sobre a natureza esconde a dominação do homem pelo próprio homem. Para Leal (1995, p. 22-23), “os avanços científicos e tecnológicos, [...] também são apropriados por uma minoria, que procura impedir que essas novas interpretações da natureza possam ser disseminadas para todos os homens”.

Segundo Leal (1995), a teoria da seleção natural de Darwin é muito bem recebida pela burguesia que aplica a idéia de seleção natural (onde somente os mais aptos sobrevivem) para explicar as diferenças (de posses) entre os homens e “as leis de mercado são apresentadas como leis naturais que se encarregam de ‘naturalmente’ selecionar os melhores (capitalistas) dos piores (despossuídos)” (p. 22).

Do mesmo modo que, segundo essa visão, tudo estaria lentamente em evolução, concomitantemente temos algumas transformações que ocorrem violentamente, fazendo-se crer que há uma relação de dependência e interação em tudo. Essas contradições mostram-se perigosas ao capitalismo, que procura incentivar as inovações tecnológicas e científicas como forma de reproduzir e ampliar o capital, tendo como base o aprofundamento do conhecimento das ‘leis’ da natureza, e ao mesmo tempo dificulta que tais conhecimentos sejam aplicados à sociedade, salvo quando há interesses nisso, pois isso implicaria no desenvolvimento de uma nova sociedade com uma nova interpretação da natureza. Dessa forma, compreende-se que

os meios de comunicação, controlados pelos detentores do poder econômico, divulgam e reforçam, principalmente nos momentos de ‘crise’, a concepção de natureza dessacralizada, desumanizada, caótica e selvagem, dificultando uma reflexão séria e abrangente por

parte da maioria da população, que passa a enxergar a natureza como causadora de problema para as cidades (LEAL, 1995, p. 22).

A Geografia e as demais ciências, a partir da década de 1970, têm vivenciado um “renascimento” das discussões sobre a questão ambiental, sobretudo, da maneira como a sociedade se relaciona com a natureza, de tal forma a perceber-se que não há um campo do saber científico que consiga abordar integralmente esta questão, entretanto, podem de certo modo contribuir, especialmente a Geografia, que “na busca de explicar os relacionamentos entre esses dois domínios da realidade, sempre esteve no fulcro da questão ambiental” (CANALI, 2004, p. 166).

A compreensão da questão ambiental, sobretudo na ciência geográfica se faz necessário para a apreensão da qualidade ambiental urbana, como se pôde perceber, mesmo dentro da Geografia, existem abordagens distintas sobre a mesma. E, para um melhor entendimento da qualidade ambiental no contexto do espaço urbano, também se faz necessário a apresentação de uma discussão sobre o espaço urbano a partir de uma visão geográfica, para que dessa forma se possa melhor compreender a qualidade ambiental urbana como parte fundamental para a qualidade de vida da população.

1.4 O URBANO, A CIDADE E A QUESTÃO AMBIENTAL: REFLEXÕES GEOGRÁFICAS

Como bem afirma Moreira (1991, p. 81), “a natureza está no homem e o homem está na natureza, por que o homem é produto da história natural e a natureza é condição concreta, então, da existencialidade humana”, e é através do trabalho que o homem está na natureza e a natureza está no

homem, devido ao trabalho fazer com que a sociedade seja a dialética história-natureza, havendo um intercâmbio de matéria entre o homem e a natureza.

As relações sociedade-natureza, sobremodo, homem-homem mediadas pelo trabalho, ganham destaque ainda maior quando nos reportamos ao espaço urbano, devido às relações de produção do sistema capitalista serem, neste espaço, de mais fácil observação, da mesma maneira que a materialização de seus efeitos.

Para Carlos (1998), o urbano:

não designa mais a cidade nem a vida na cidade, mas passa a designar a sociedade que constitui uma realidade que engloba e transcende a cidade enquanto lugar, pois tudo o que existe entra em contato com o mundo todo, ligando pontos isolados do planeta. A união desses pontos dá-se através de nós de articulação que determinam as funções da metrópole, sede da gestão e da organização das estratégias que articula espaços. (CARLOS, 1998, p. 191)

A cidade e o fenômeno urbano também são estudados do ponto de vista geográfico. A geografia urbana ocupa-se dessa temática procurando realizar uma análise do desenvolvimento histórico, função, divisão social de classes, [re]estruturação do espaço, as relações sociais, ambientais e a divisão do trabalho, entre outras questões que se materializam nesse espaço. Nos itens que se seguem, busca-se fazer uma relação entre o urbano e a cidade, e a questão ambiental no espaço urbano.

1.4.1 O urbano e a cidade

A conceituação do que vem a ser a cidade, assim como a diferenciação de cidade e espaço urbano, já é, de longa data, discutida entre

os diversos profissionais que se dedicam a esta temática. A seguir, procura-se apresentar alguns conceitos sobre cidade e o espaço urbano como forma de averiguar os diversos significados que esses termos possuem.

A diferença conceitual entre cidade e espaço urbano, na acepção de Pinheiro (1998), é que a primeira possui um limite administrativo, sua gestão acontece com o objetivo de obter-se o controle do espaço urbano, onde o segundo, diz respeito a um modo de vida, apresentando diferentes territorialidades, revelando mobilidades, deslocamentos, reflexos da produção, do consumo, dos movimentos sociais, das idéias. Santos (1996) complementa argumentando que a cidade seria a dimensão do ‘concreto’, enquanto o urbano corresponderia ao abstrato, as relações sociais, um modo de vida peculiar.

De acordo com Harvey, citado por Corrêa (1997, p. 121), a cidade consiste na “expressão concreta de processos sociais na forma de um ambiente físico construído sobre o espaço geográfico”. Comentando sobre esse conceito, Corrêa (1997, p. 121) afirma que ele possui uma “[...] universalidade quer em termos de tempo e espaço, uma vez que engloba todas as cidades que já existiram e também as cidades contemporâneas”.

Em outra obra, Corrêa (1995, p. 11) caracteriza o espaço urbano capitalista como sendo “[...] fragmentado, articulado, reflexo, condicionante social, cheio de símbolos e campo de lutas – é um produto social, resultado das ações acumuladas através do tempo, e engendradas por agentes que consomem e produzem espaço”.

Na visão de Carlos (1994), o conceito de cidade é bastante amplo, envolve um modo de viver, pensar, de sentir, é “um campo privilegiado de lutas de classes e movimentos sociais de toda espécie, que questionam a

normatização da cidade e da vida urbana” (CARLOS, 1994, p. 26), é também “trabalho materializado [...] uma determinada forma do processo de produção de um sistema específico” (CARLOS, 1994, p. 27), e ainda seria a materialização de formas e práticas sociais realizadas ao longo do tempo, uma vez que “[...] o uso dos lugares é, geralmente, expresso pelas ações em relação às formas de apropriação do espaço construído/não construído, público e privado [a partir do] conteúdo da vida cotidiana” (CARLOS, 2001, p. 56), e, “uma realização humana, produto e obra, por isso tem a dimensão do movimento da vida” (CARLOS, 1994, p. 90).

Na acepção de Castells (2000, p. 40) o urbano é considerado como:

[...] uma forma especial de ocupação do espaço, por uma população, a saber o aglomerado resultante de uma forte concentração e de uma densidade relativamente alta tendo como correlato previsível uma diferenciação funcional e social maior.

Para Lefebvre (1991, p. 49), por sua vez, a cidade é compreendida como sendo “realidade presente, imediata, dado prático sensível, arquitetônico”, enquanto o urbano seria a “realidade social composta de relações a serem concebidas, construídas ou reconstruídas pelo pensamento”. Cabe lembrar que o autor chama a atenção para não se cometerem equívocos tanto de confusão quanto de separação dos termos. Em outra passagem, esse autor advoga que:

A estrutura social está presente na cidade, é aí que ela se torna sensível, é aí que significa uma ordem. Inversamente, a cidade é um pedaço do conjunto social; revela por que as contém e incorpora na matéria sensível, as instituições, as ideologias (LEFEBVRE, 1991, p. 60).

Como se pode observar há várias definições e interpretações da cidade, ficando evidente que não há um consenso, entre geógrafos e demais

pensadores, sobre o que seja de forma cabal a cidade, e também sobre quais características (população, serviços, cultura etc.) devem ser consideradas para que se possa defini-la. Sobre essa diversidade de conceitos, Singer (1983, p. 137) afirma que há um consenso de que “a cidade é constituída, portanto, por uma população relativamente grande, habitando compactamente um pequeno território [...] uma aglomeração humana, de um conjunto de pessoas vivendo próxima umas das outras”.

A produção do espaço, como explica Carlos (1994), ocorre com o desenvolvimento histórico a partir da unidade dialética sociedade-natureza, peremptoriamente pelo trabalho social, produto da existência humana, assim como a [re]produção das relações sociais culminando no decorrer desse processo com a construção de espaço geográfico assim como as relações sociais, o espaço é produzido e reproduzido, já que é fundamentalmente social.

O modelo de produção do sistema capitalista faz com que ocorra a formação de espaços distintos dentro da cidade, como resultado da divisão da sociedade em classes, cada classe vai construir um espaço com suas características, com simbologia própria. Esse espaço não se mostra estático. De acordo com a evolução da maneira de produzir o espaço, vão sendo alteradas as suas características, ganhando novas formas, estruturas, funções. E como já observaram Marx e Engels (1986, p. 06), esse modo de “produção da vida material condiciona o processo geral da vida social, política e intelectual, não é a consciência dos homens que determina sua existência, mas é sua existência social que determina sua consciência”.

Ao analisar o processo de [re]produção do espaço urbano, Carlos (2001, p. 12) esclarece que se faz necessária “a justaposição de vários níveis

da realidade, momentos diferenciados da reprodução geral da sociedade, como da dominação política, o da acumulação do capital, da realização da vida humana” para que se possa melhor compreender o desenvolvimento do espaço urbano.

1.4.2 A questão ambiental e o espaço urbano

O acelerado crescimento urbano vivenciado nas últimas décadas, fez da cidade o principal lócus de vivência do homem na maior parte dos países, conseqüentemente, o ambiente urbano ganha destaque no cenário mundial. O estudo da natureza dos problemas socioambientais no/do urbano, dessa forma, é de fundamental importância para “tornar as cidades lugares mais dignos para se viver – e mais favoráveis do ponto de vista ambiental” (GALINA; VERONA; TROPPEMAIR, 2003, p. 88).

Referindo-se à questão ambiental, Galina, Verona e Troppmair (2003, p. 88), afirmam veementemente que:

Os esforços de perceber e entender os problemas ambientais fizeram com que o Homem entendesse que é o tipo de relacionamento entre ele a natureza que determina os problemas ambientais, sua intensidade e qualidade. Ao se admitir que toda atividade humana, econômica e sociocultural tomam lugar num contexto biofísico e que interfere sobre ele, é preciso transformar a qualidade e intensidade dessas relações.

O modo de vida urbano de cada sociedade, em cada tempo, traz implícito vários conceitos de natureza, onde esta possui um significado diferente de acordo com os valores e objetivos de cada grupo social. Cada momento histórico possui determinadas concepções de mundo, e a sociedade atual está calcada no desenvolvimento da base material do capitalismo.

Essa relação natureza-sociedade (já apontada em item anterior) refletida no modo de vida urbano, tendo como base a apropriação e concentração particular dos meios de produção, assim como dos resultados do trabalho coletivo, é sentida no interior do espaço urbano com o individualismo, a competição, o indiferentismo e o consumismo privado, que acarreta, também, em vários problemas ambientais nas cidades, como por exemplo, enchentes, esgoto, lixo, entre outros (LEAL, 1995).

Concorda-se aqui, com Caseti (1995, p. 20), quando este afirma que as lutas ambientais são de certa forma lutas sociais, pois “a forma de apropriação e transformação da natureza responde pela existência dos problemas ambientais, cuja origem encontra-se determinada pelas próprias relações sociais”.

É neste contexto que este trabalho assume importância no que diz respeito ao estudo da qualidade ambiental urbana, pois atualmente as cidades são os principais locais onde ocorrem as lutas e transformações da sociedade e que, além de grande concentração populacional, abrigam também os mais diversos agentes (do Estado, do capital, civis), onde a ação ou omissão de alguns destes “poderes” acaba por agravar a degradação ambiental do espaço urbano. Dessa forma, estudos que venham a contribuir com a compreensão das relações sociedade-natureza, no que diz respeito ao desenvolvimento e aplicação de metodologias, construção de índices e indicadores para avaliação da qualidade urbana, possuem grande relevância para o momento histórico em que se vive, de modo a contribuir para a melhoria ou manutenção da boa qualidade de vida da população, especialmente a urbana.

1.5 GEOTECNOLOGIAS, ESTUDOS URBANOS E DESAFIOS PARA A SUPERAÇÃO DA LÓGICA FORMAL

A Geografia mostra-se detentora de conhecimentos e instrumentos valiosos, capazes de auxiliarem na análise da produção e reprodução do espaço, bem como no planejamento e organização do mesmo. É um dos instrumentais que mais tem contribuído para a realização de análises sobre a organização dos objetos espaciais e seus processos de evolução e configuração, consiste nas chamadas geotecnologias.

Dentre os principais motivos para se utilizar técnicas computacionais nas atividades relativas a representações do espaço, pode-se destacar, em conformidade com Burrough (1986):

- a rapidez na confecção dos mapas;
- a redução de custos dos trabalhos de mapeamento;
- a elaboração de documentos cartográficos de acordo com a necessidade de cada usuário;
- a possibilidade de realizar testes com diferentes representações gráficas dos mesmos dados;
- maior rapidez na atualização de dados;
- facilidade na análise de dados que demandam interação entre análises estatísticas e distribuição espacial.

O uso de geoprocessamento minimiza também o uso de mapas impressos e o armazenamento destes, diminuindo os efeitos da generalização e classificação sobre a qualidade dos dados, mapas em visualização 3D, mapas estereoscópicos, dentre outros.

A ciência geográfica tem incorporado as geotecnologias aos seus estudos como um suporte para melhor interpretar o espaço geográfico. Dentro de uma visão geográfica, as geotecnologias, conforme aceção de Matias,

[...] fazem parte do conjunto de objetos e ações necessárias à [re]produção do espaço geográfico na atualidade, daí sua utilização e análise constitui elementos primordiais para a compreensão desse processo [logo] o domínio instrumental tecnológico pelo geógrafo, tomado na sua aceção plena do ponto de vista teórico e prático [sempre!] é de fundamental importância (MATIAS, 2001, 101), [pois] contribui no processo de [re]produção do espaço geográfico, uma vez que são utilizadas como meio de orientação e tomada de decisão (MATIAS, 2004, p. 6).

Segundo o mesmo autor (2001, p. 274), o uso das geotecnologias por parte do geógrafo vai lhe possibilitar desenvolver um trabalho mais completo devido ao uso de “[...] dados provindos de diferentes fontes e em diversos formatos e escalas, que serão mais ou menos adequados em função da abrangência e significância do modelo de base de dados a ser adotado como representação dos fenômenos geográficos”.

O desenvolvimento das geotecnologias está intrinsecamente ligado ao grande desenvolvimento da informática e da microeletrônica, alcançados na segunda metade do século XX, e que a partir delas fez possível o surgimento e desenvolvimento cada vez mais aperfeiçoados destas tecnologias computacionais que procuram retratar de forma mais adequada as crescentes transformações do espaço geográfico no mundo contemporâneo (MATIAS, 2001).

Para Parent e Church (1987), dentre os três principais fatores que propiciaram o aperfeiçoamento dessas novas técnicas de representação do espaço desse período, estão o desenvolvimento de novas tecnologias, teorias e a consciência social, aliados ao desenvolvimento dos computadores, as

novas técnicas analíticas e a crescente conscientização da finitude dos recursos naturais do planeta, foram essenciais para o surgimento dos primeiros SIG modernos.

O termo geoprocessamento, por vezes confundido com SIG, é usado para designar o conjunto composto por estas novas tecnologias de tratamento e gerenciamento de dados geográficos através de programas computacionais, daí também, o uso do termo geotecnologias como sinônimo de geoprocessamento para alguns pesquisadores, embora não haja um consenso a esse respeito.

Para Carvalho, Pina e Santos (2000), geoprocessamento é um conceito de grande dimensão, no qual estão inseridas diversas tecnologias de tratamento e manipulação de dados geográficos através de programas computacionais, tais como o Sensoriamento Remoto, a digitalização de dados, a automação de tarefas cartográficas, a utilização de Sistemas de Posicionamento Global (GPS) e os Sistemas de Informação Geográfica – (SIG). Assim, segundo as autoras, o SIG é um dos componentes que integra o geoprocessamento, “o mais amplo deles, uma vez que pode englobar todas as demais, mas nem sempre todo geoprocessamento é um SIG” (CARVALHO; PINA; SANTOS, 2000, p. 14).

Além do conceito de geoprocessamento apresentado pelas autoras, podem-se ainda citar o de Rodrigues (1990, p. 01) que o define como sendo um “[...] conjunto de tecnologias de coleta e tratamento de informações espaciais e de desenvolvimento, e uso, de sistemas que as utilizam”, ou ainda como:

[...] o conjunto de tecnologias para coleta, processamento, análise e disponibilização de informação com referência geográfica. As geotecnologias são compostas por soluções em hardware, software e *peopleware* que juntos se constituem em poderosas ferramentas para tomada de decisão. Dentre as geotecnologias estão os SIG – Sistemas de Informação Geográfica, Cartografia Digital, Sensoriamento Remoto por satélites, Sistema de Posicionamento Global (ex. GPS), Aerofotogrametria, Geodésia e Topografia Clássica, dentre outros (Fator GIS – On Line - 2007).

Para Fator GIS – On Line (2007), os Sistemas de Informação Geográfica, diferentemente do conceito apresentado por Carvalho, Pina e Santos (2000), vão além do conceito de Geoprocessamento por abarcar questões que envolvem aspectos institucionais, de recursos humanos (*peopleware*) e principalmente a aplicação específica a que se destina, podendo ser definido como:

[...] um conjunto de ferramentas computacionais compostos de equipamentos e programas que por meio de técnicas, integra dados, pessoas e instituições, de forma a tornar possível a coleta, o armazenamento, o processamento, a análise e a disponibilização, a partir de dados georreferenciados, de informação produzida por meio das aplicações disponíveis, visando maior facilidade, segurança e agilidade nas atividades humanas referentes ao monitoramento, planejamento e tomada de decisões relativas ao espaço geográfico (Fator GIS – On Line - 2007).

As definições de Geoprocessamento e de SIG apresentadas por Fator GIS (2007) estão representadas nos esquemas da Figura 01.

Dentre as principais atribuições de um SIG, segundo Carvalho, Pina e Santos (2000), estão operações convencionais de bases de dados, tais como: captura, armazenamento, manipulação, análise e apresentação de dados, sistemas de busca e visualização, e análise geográfica a partir de mapas. As autoras completam afirmando que:

[...] esta capacidade distingue os SIG dos demais Sistemas de Informação e torna-os úteis para organizações no processo de entendimento da ocorrência de eventos, predição e simulação de

situações, e planejamento de estratégias. Os SIG permitem a realização de análises espaciais complexas através da rápida formação e alternância de cenários que propiciam aos planejadores e administradores em geral, subsídios para a tomada de decisões. A opção por esta tecnologia busca melhorar a eficiência operacional e permitir uma boa administração das informações estratégicas, tanto para minimizar os custos operacionais quanto para agilizar o processo decisório. (CARVALHO, PINA e SANTOS, 2000, p. 15).



Figura 01 - Conjunto geoprocessamento e SIG
Fonte: Fator GIS – On Line (2007)

O SIG, para Burrough (1986), representa a possibilidade de transformar, acessar e manipular de forma interativa dados que são de extrema relevância, porque dentre outras ações possíveis do SIG, estão a capacidade de simular processos ambientais reais, antecipando resultados possíveis e, a partir disto, planejar decisões. Complementando essa idéia, Parent e Church (1987, p. 9) destacam que "A principal característica de um SIG está na análise dos dados para produzir novas informações. Essa informação pode consistir em simples superposições de simulações complexas".

A utilização desse tipo de tecnologia vem crescendo nos últimos tempos, uma vez que se mostra uma real exigência do planejamento e da gestão urbana, sendo possível, dessa maneira, ter um conhecimento mais

abalizado sobre o espaço urbano, e de como ele vem se desenvolvendo, na medida em que permitem a realização de mapeamentos atualizados, em escalas variadas, dando maior confiabilidade às atividades relacionadas ao gerenciamento de infra-estrutura urbana e assim podendo antever algumas situações, com o intuito de melhor organizá-las.

A partir dos esclarecimentos tecidos por Borges (2000), mostra-se evidente a necessidade do emprego das chamadas geotecnologias como no auxílio da compreensão da cidade, principalmente quando a autora coloca que:

A dinâmica acelerada do crescimento urbano, os diferentes enfoques sobre sua gestão, as contradições existentes e a necessidade de uma visão holística fazem da cidade o centro das preocupações dos mais variados profissionais dentro da administração pública, quer como objeto de conhecimento, quer como meio de trabalho. Saber interpretar, cruzar e analisar a correlação entre as diversas variáveis existentes em um determinado local é de extrema importância para um gerenciamento e avaliação do impacto das políticas públicas sobre a cidade (BORGES, 2000, p. 03).

Neste sentido, entende-se que a melhor maneira de se dinamizar as ações apontadas pela referida autora no que tange a administração pública, está no uso das geotecnologias, que quando corretamente utilizadas trazem resultados eficientes de tais políticas, otimizando tempo de trabalho e recursos.

Um outro aspecto que viabiliza a utilização de geoprocessamento no planejamento e gestão urbana, assim como em outras áreas que se utilizem de dados espacializados, é a capacidade de se atualizar e acessar com rapidez as informações atribuídas aos dados geográficos, o que permite que depois de instalado este instrumento, montando o banco de dados (os atributos), seja possível uma atualização rápida e também a entrada de novas informações.

Auxiliando ainda a administração pública, principalmente no que tange a esfera municipal, Vieira (2006) observa que esse recurso vai além de visualizar mapas e apresenta três exemplos de aplicações/implementações desta tecnologia a partir de disponibilização das informações georreferenciadas:

- a) *Aplicação em Desenvolvimento Econômico*: por exemplo, quando os mapas de zoneamentos são disponibilizados via internet, facilita ao empreendedor tomar melhores decisões baseado nas infra-estruturas existentes e planejada, e também a administração municipal na fiscalização e arrecadação do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), entre outras ações possíveis;
- b) *Aplicações em cidadania – participação popular*: ocorrem quando as informações são disponibilizadas via internet principalmente onde a população civil tem acesso às informações podendo assim ampliar sua participação nas decisões municipais, além de acessar a serviços de infra-estrutura, tais como localização de unidades de saúde, escolas, creches entre outros que estejam mais próximos à sua residência. Pode ainda visualizar qual o melhor caminho a ser seguido e os serviços disponibilizados por tais órgãos;
- c) *Aplicações Governo-Governo*: essa situação tem como objetivo integrar secretarias e instâncias de governo, evitando a redundância e duplicação de atividades, e, que ao se utilizar a mesma “base de dados”, possam trabalhar de forma conjunta em questões regionais e também equacionando vários tipos de ações, principalmente nas emergenciais.

O conhecimento e a disposição de informações georreferenciadas sobre o lugar aumentam a probabilidade de acertos das intervenções – sejam elas de domínio público ou privado – e como afirma Borges (2000, p. 04), “[...] a

manipulação integrada de dados gráficos e não gráficos, juntamente com a possibilidade de análises espaciais, pode orientar as tomadas de decisões e o planejamento, e, ainda auxiliar na avaliação das políticas públicas", haja vista a crescente necessidade de se representar o espaço em questão, por não se tomarem decisões baseadas apenas em dados estatísticos, mas também na localização, onde esta é fator primordial no processo decisório, afinal as ações municipais sempre acontecem em algum lugar.

Complementando o raciocínio de Borges (2000), Saboya (2000) destaca o fato de se poder trabalhar com diferentes tipos de dados, como por exemplo, os dados geográficos, definidos espacialmente e comumente representados por mapas, e ainda com suas características ou atributos (informações relacionadas aos dados geográficos: tabelas, cadastros etc.) e as relações topológicas entre os dados geográficos e os atributos correspondentes. A figura 02, exibida a seguir, ilustra um exemplo de relações entre dados geográficos e suas respectivas características (atributos).

Para Barbosa (1997), os dados geográficos descrevem os objetos do mundo real a partir de três aspectos:

- a) *Localização Geográfica*: onde os objetos são descritos a partir de sua localização em relação a um sistema de coordenadas;
 - b) *Relacionamentos Espaciais*: advindos de sua relação espacial com outros objetos como pertinência, vizinhança e distância; e
 - c) *Atributos Temáticos*: que são suas propriedades medidas ou observadas.
- Ainda conforme o mesmo autor "as informações extraídas destes dados são denominadas de informações geográficas" (p. 16).

Saber interpretar como ocorrem os relacionamentos entre as entidades espaciais – a topologia – num ambiente SIG é fundamental. Ao contrário do indivíduo, que ao observar um mapa consegue estabelecer visualmente relações espaciais (como de lateralidade, contigüidade, entre outras), para o computador esta percepção não é possível, sendo necessário definir, a partir de procedimentos matemáticos, tais relações a partir de linguagens que ele compreenda (PAREDES, 1994).

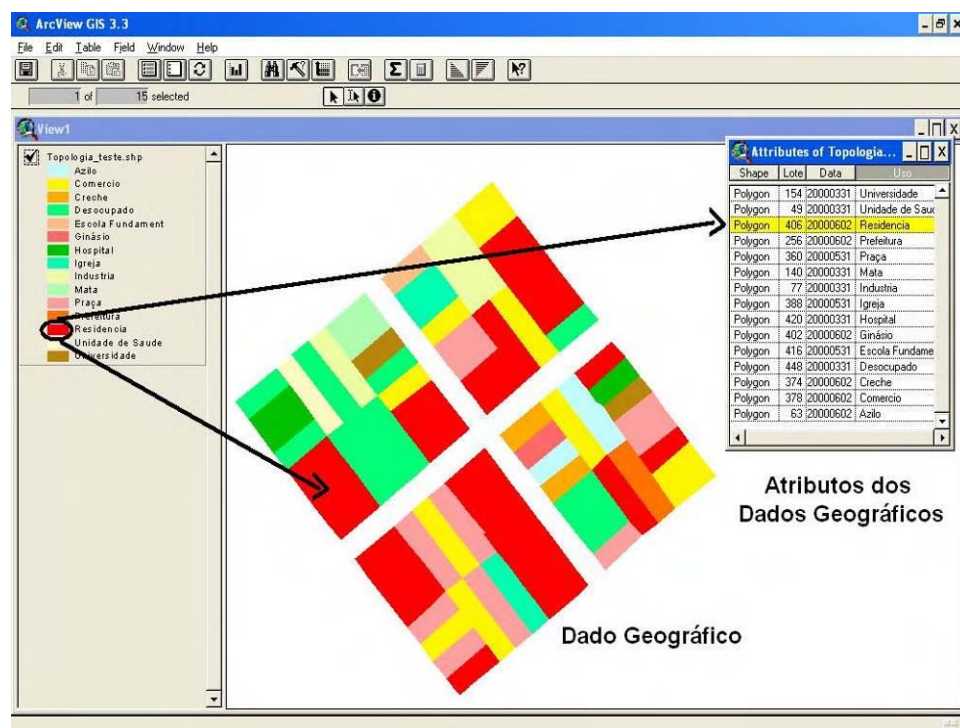


Figura 02 – Relações entre atributos e dados gráficos
Org.: BERTO, 2008.

Entre as principais vantagens de se criar e armazenar dados de forma topológica, segundo Paredes (1994), está o processamento mais rápido de um grande volume de dados, a execução de funções de análise, como modelagens, combinações, definições de entidades espaciais como áreas.

Em relação à análise da qualidade ambiental no espaço urbano, a utilização de tecnologias de geoprocessamento apresenta grande potencial, uma vez que aquelas possibilitam o trabalho com diversos tipos de documentos (fotos aéreas, imagens capturadas por satélites, cadastros técnicos, tabelas etc.). Mas deve-se atentar para algumas questões, como apresenta-se a seguir.

Além da produção de informações a partir do SIG, deve-se atentar para uma leitura crítica de sua aplicação e resultados. Matias (2004, p. 11) chama a atenção ao fato de que “o SIG, como qualquer outro instrumento técnico, pode revelar ou ocultar informações, tal questão não deve ser atribuída ao sistema mas a quem faz uso dele e interpreta as informações resultantes”. Assim, compreende-se a preocupação com que o referido autor trata desta questão, utilizar o SIG vai muito além do mero trabalho com o banco de dados, sobreposição de mapas, mas as interpretações dessas tarefas se mostram muito distintas, pois essas tecnologias executam comandos, mas a interpretação dos resultados depende do pesquisador, de sua visão de mundo, podendo ser usadas para a [re]produção dessa visão. Destaca-se ainda que esses “resultados” são interpretações do fenômeno e não o fenômeno propriamente dito, ressalta o autor.

Quanto ao papel da Geografia frente a esta situação, o autor aponta que a mesma deve sim, fazer uso das geotecnologias “como instrumento que pode ajudar a revelar as contradições e os mecanismos desiguais que o modo de produção capitalista reproduz e, mesmo, propor a partir disso, alternativas para combater tal situação”. Embora a tecnologia SIG esteja ligada a uma visão

positivista (lógica formal), Matias (2004) assegura que há a possibilidade de se pensar de forma dialética, e esse obstáculo seria superado na práxis.

Em suma, entende-se que a ciência geográfica pode e dever participar dos debates referentes à qualidade ambiental urbana, em razão de possuir corpo teórico e instrumental prático-metodológico para isto. Cabe aos geógrafos contribuírem com o estudo dessa temática a partir de trabalhos que visem tanto a discussão epistemológica do tema quanto trabalhos práticos referentes à qualidade ambiental urbana e também, no que se refere a um uso dialético da tecnologia SIG.

CAPÍTULO 2 - QUALIDADE AMBIENTAL URBANA: UMA ABORDAGEM GEOGRÁFICA

A Geografia apresenta como diferencial, em relação às demais ciências que também tratam da problemática ambiental urbana, o fato de sua essência, desde sua institucionalização no século XIX, estar no estudo entre a sociedade e o “meio” (aqui entendido como sinônimo de natureza), embora naquele momento se compreendesse o homem como externo a natureza. Entretanto, com o passar do tempo, a Geografia foi mudando a maneira de pensar essa relação, passando a compreender o ambiente como uma totalidade resultante da relação histórica sociedade-natureza (SUERTEGARAY, 2004; GONÇALVES, 2005).

Comentando sobre a problemática ambiental urbana, Rodrigues (2001b) afirma que esse é um tema controverso e contraditório nas ciências da sociedade, e segundo a autora, os problemas ditos ambientais, são na realidade sociais. A autora coloca que a preocupação com a melhoria das condições ambientais passou a ser considerada como uma vontade geral, e que o mesmo passou a ser ‘moda’, enfatiza-se apenas uma parte do processo: o consumo. Dessa forma, “abstrai-se da realidade concreta a desigualdade social. O tema é tratado sob o signo do bem estar geral, perpassando classes, apropriação e propriedade” (RODRIGUES, 2001, p. 219).

A autora alerta ainda para o fato de que:

[...] as análises da poluição do ar e das águas, dos resíduos (sólidos, líquidos e gasosos) são deslocados da produção para o consumo. Sem que as desigualdades sociais sejam levadas em consideração. Todos são transformados em iguais responsáveis, desde os que só ‘consomem’ a ração necessária a uma parca ou miserável sobrevivência, até aqueles que apresentam consumo desperdiçador. Os desiguais são tratados como iguais na suposta defesa do ‘bem comum’, do meio ambiente (p. 220).

A partir dessa citação, torna-se clara a questão da problemática ambiental urbana e sua crescente evidência na mídia, onde os efeitos negativos causados ao ambiente, especificamente, neste caso, ao urbano, são originários da esfera de produção e passam a ser transferidos para a esfera do consumo, como forma de dividir entre todos os ônus dos danos causados pela primeira.

Neste contexto, acredita-se que a abordagem geográfica da qualidade ambiental urbana pode contribuir para uma melhor compreensão dessa temática privilegiando uma lógica que incite identificar os principais atores desse processo, assim como uma visão que considere a problemática ambiental urbana, sobretudo como fruto do modelo de apropriação da natureza adotado na sociedade capitalista.

A proposta deste capítulo é apresentar uma revisão teórica sobre o tema da qualidade ambiental urbana, pela comunidade científica, e a análise de algumas metodologias e propostas para a mensuração da qualidade ambiental urbana. A relevância da referida temática está ligada à importância que a questão ambiental assume nos dias atuais, é de fundamental importância para o alcance da qualidade de vida da população.

2.1 QUALIDADE AMBIENTAL URBANA: UMA PLURALIDADE DE CONCEITOS

As cidades brasileiras têm registrado um rápido crescimento demográfico que, na maioria das vezes, não vem acompanhado de um

planejamento adequado que enfatize a conservação da qualidade ambiental. As conseqüências desse rápido crescimento urbano trazem consigo um problema crucial: a degradação do ambiente urbano, o que acaba gerando e agravando os problemas sociais e ambientais, como a ocupação de encostas, favelização, poluição de rios, entre outros.

O processo de urbanização aliado ao de industrialização, é um dos responsáveis pela configuração socioespacial atual de uma grande parte das cidades brasileiras, e é a partir deste cenário que se tenta compreender a importância que assume a preocupação com a qualidade ambiental urbana, vista como elemento fundamental para o alcance da melhoria da qualidade de vida do habitante urbano (SPOSATI, 2000).

A definição dos conceitos de qualidade ambiental e qualidade de vida não é uma tarefa fácil. Dentre os questionamentos que podem ser feitos a esses termos, convém mencionar os de Mazetto (2000), onde questiona se “qualidade ambiental” é sempre igual a “qualidade de vida”, ou ainda, quais seriam os critérios utilizados para se definir boas ou más condições de uma e outra. O autor lembra também que um determinado ambiente pode ser considerado como tendo uma boa qualidade ambiental, onde os padrões e normas estabelecidos são atendidos, porém quando se observam os elementos de ordem social, esses podem ser negativos ao grupo de pessoas que ocupam esse ambiente.

Em relação à dificuldade de se considerar um ambiente como portador de uma boa qualidade ambiental, Oliveira (1983) também já elucidou alguns outros importantes questionamentos:

Como definir a qualidade ambiental? Esta é uma expressão de uso corrente e de difícil definição. Todos reconhecem que deve haver um mínimo de boa qualidade em um meio ambiente para o ser humano sobreviver. Mas o que é boa qualidade ambiental? Qual o padrão de qualidade a ser usado para determinar essa boa qualidade? Qual seria o seu mínimo? Quais os critérios a serem empregados para determinar os parâmetros de qualidade ambiental? Uma das dificuldades para responder de maneira satisfatória a essas perguntas é que a qualidade do meio ambiente determina as várias formas e atividades de vida ou, ainda, que a vida determina o meio ambiente. O que ocorre é uma interação profunda e contínua entre ambos, devendo sempre haver um equilíbrio entre a vida e o meio ambiente. É evidente que esse equilíbrio e essa interação variam de escala, em tempo e lugar: há equilíbrios e interações frágeis e intensas, duradouras e efêmeras, presentes e passadas (OLIVEIRA, 1983, p. 5-6).

A determinação de fatores ou de elementos que caracterizem o que seja considerado como qualidade ambiental urbana é muito debatida na bibliografia a este respeito, como se pode observar nos exemplos que seguem.

De acordo com Kliass (2002), a qualidade ambiental urbana:

[...] é o predicado do meio urbano que garante a vida dos cidadãos dentro de padrões de qualidade, tanto nos aspectos biológicos (saneamento urbano, qualidade do ar, conforto ambiental, condições habitacionais, condições de trabalho, sistemas de transporte, alimentação etc), como nos aspectos socioculturais (percepção ambiental, preservação do patrimônio cultural e natural, recreação, educação etc). [s.n.t]

Na visão de Gomes e Soares (2004), a qualidade ambiental envolve uma composição paisagística que privilegie a vegetação, desde um gramado até espécies arbóreas, assim como espaços públicos livres destinados ao lazer e a coerência entre os padrões de edificação desse ambiente. Os autores ainda colocam que um ambiente que apresente “boa qualidade” deve conceder ao homem uma satisfação pessoal em todas as dimensões da vida humana, e apontam a sujeira, trânsito, concentração populacional demasiada, construções desordenadas, ausência de elementos naturais como solo permeável, água e vegetação, os diversos tipos de poluição como “fatores degradantes de um

ambiente. Acrescente-se a tudo isso as mais diferentes formas de problemas (mazelas) sociais presentes nesse meio” (GOMES; SOARES, 2004, p. 28).

Segundo Herculano (2000), a qualidade ambiental urbana é um dos indicadores da qualidade de vida e para se mensurar a qualidade ambiental urbana devem ser levados em consideração os seguintes temas: área verde e/ou áreas amenas urbanas per capita; distância média das moradias a essas áreas; níveis de emissão de CFC (clorofluorcarbono), de dióxido de carbono e de outros dejetos químicos; volume e qualidade da água potável disponível; destino dado ao lixo; valor de equipamentos industriais anti-poliuição existentes/valor da produção.

Para Luengo (1998, p. 1), a qualidade ambiental urbana engloba:

As condições ótimas que regem o comportamento do espaço habitável em termos de conforto associados ao ecológico, biológico, econômico-produtivo, social-cultural, tipológico e estático em suas dimensões espaciais. Desta maneira, a qualidade ambiental urbana é por extensão, produto da interação destas variáveis para a conformação de um habitat saudável, confortável e capaz de satisfazer os requerimentos básicos de sustentabilidade da vida humana individual e interação social dentro do meio urbano.

Ainda na visão desse mesmo pesquisador, a qualidade ambiental se diferencia da qualidade de vida por orientar o conhecimento e análise dos aspectos que conformam o habitat físico, onde o homem desenvolve suas atividades básicas como viver, trabalhar, descansar, entre outras. Para se estabelecer a qualidade ambiental, devem-se identificar quais são os diferentes aspectos e condições que propiciam ou atrapalham estas atividades e a determinação de suas variáveis e indicadores. Luengo (1998, p. 2) acredita que a qualidade ambiental “é um conceito mais particularizado [em relação à qualidade de vida] com uma evidente conotação espacial”.

No entender de Manfredi e Velasquez (apud HENKE-OLIVEIRA, SANTOS e TOPPA, 2004), a qualidade ambiental está contextualizada dentro da qualidade de vida, que é caracterizada de acordo com cinco critérios: impacto fisiológico, impacto psicossociológico, desenvolvimento cultural e participação do indivíduo na comunidade, condicionamento psicossocial e a dependência ecológico-ambiental. Dentre as variáveis utilizadas para caracterizar a qualidade de vida entrariam: alimentação, nutrição, saúde, saneamento ambiental, moradia, estética ambiental, descanso e recreação, desenvolvimento de aptidões e capacidades, produtividade e sustentabilidade dos ecossistemas, estabilidade ecológico-ambiental e critérios de uso de recursos naturais.

Como se pode perceber há uma grande diversidade de conceitos sobre qualidade ambiental urbana e que entre eles não há um consenso, tanto no que diz respeito ao seu entendimento, como na forma de mensurá-la. Não obstante tais diferenças, neste ponto concorda-se com Guimarães (1984, p. 32) no sentido de que “a ausência de uma conceituação amplamente aceita a respeito do tema não deve, por conseguinte, impedir a sua utilização, explorando-se ao máximo suas diferentes dimensões”.

Discutir esse tema não é uma tarefa simples, pois há uma ampla gama de diferentes profissionais envolvidos na temática urbana, como arquitetos, engenheiros civis, geólogos, entre tantos outros, que expressam concepções diferenciadas sobre qualidade ambiental urbana. Logo, a visão que cada um possui sobre a cidade, sobre o meio ambiente e as relações com o social, seguem princípios ligados a sua formação e suas concepções teórico-

conceituais e filosóficas. Daí o trabalho interdisciplinar se constituir como algo indispensável.

Todavia, mesmo sendo um trabalho complexo, deve ser estudado de acordo com o que já foi apontado anteriormente, ou seja, pelo fato de não existir apenas uma metodologia para a apreensão dessa temática nem mesmo uma única ciência capaz de apreendê-lo integralmente e, que a questão ambiental, segundo Gonçalves (2005, p. 139), deve ir além da interdisciplinaridade, devido “nela se entrecruzarem o conhecimento técnico científico, as normas e valores, o estético-cultural, regidos por razões diferenciadas, porém não dicotômicas”.

Uma das preocupações no desenvolvimento deste trabalho refere-se à espacialização da qualidade ambiental urbana. Esta preocupação também foi evidenciada no trabalho desenvolvido por Nucci (1998), sendo a espacialização um verdadeiro desafio, visto que não há uma receita técnica calcada numa concepção metodológica pronta.

Em relação à espacialidade, Corrêa (1997, p. 155) afirma que este conceito engloba além da distribuição sobre a superfície dos diversos meios ambientes, um caráter valorativo possuindo assim uma espacialidade duplamente diferencial sendo que:

A espacialidade diferencial implica que se considere o meio ambiente, de um lado, como *reflexo social* e, de outro, como *condicionante social*, isto é, reflete os processos e as características da sociedade que os criou e que ali vive, como impacta sobre seu futuro imediato. Por outro lado a espacialidade está sujeita a um dinamismo fornecido pelo movimento da sociedade, mas é parcialmente minimizado pela força da inércia dos objetos materiais socialmente produzidos: o meio ambiente é mutável sem que as formas espaciais existentes tenham mudado substancialmente. E por tratar de uma espacialidade situada no bojo de uma sociedade de classes, desigual, a espacialidade implica desigualdades, refletindo e condicionando a sociedade de classes, e tendendo à reprodução das desigualdades. (CORRÊA, 1997, p. 156)

Na afirmação, pode-se verificar que a relação entre homem e meio ocorre de forma dialética, contudo, as transformações que a sociedade impõe ao meio são muito mais dinâmicas do que o seu contrário, criando espaços desiguais quanto à forma de ocupação, que refletem as grandes disparidades sociais inerentes à sociedade capitalista de classes. Esta maneira diferencial de ocupar o espaço não ocorre ao acaso, temos nas leis de zoneamento, por exemplo, uma legitimação para a ocupação diferenciada, onde o poder público e o setor privado acabam colidindo. E essas ações, na acepção de Souza (2002, p. 83), devem ser “entendidas à luz de uma teia de relações em que a existência de conflitos de interesse e de ganhadores e perdedores, dominantes e dominados, é um ingrediente sempre presente” e, dessa forma, justifica o porquê de o planejamento e a gestão urbana não poderem ser neutros.

Diante disso, percebe-se que a representação da espacialidade mostra uma realidade multifacetada e que a qualidade ambiental é resultante das relações da sociedade com o seu substrato material (o relevo, hidrografia etc.) e, sendo também, diferenciada em cada área da cidade possuindo, além de características físicas, também um valor simbólico e material para cada cidadão, refletindo desigualdade social. Entende-se que, a partir da visão de Corrêa (1997), fica bem clara a dificuldade da questão metodológica de se estabelecer um entendimento definitivo da qualidade ambiental urbana, do porquê dela ser tão diferenciada para cada cidadão e para cada localidade. As relações de disputas sociais (de classes) não são as mesmas em todos os locais, pois os valores materiais e simbólicos também não o são. Agregados a este fato aliam-se ambientes (materiais e imateriais) diferentes.

Neste contexto, introduz-se a idéia de Acsehrad (2004), sobre a articulação entre degradação ambiental e injustiça social, onde haveria uma lógica política a orientar a distribuição desigual dos danos ambientais, ficando os grupos sociais menos favorecidos mais expostos aos riscos ambientais e a enfrentar a degradação do ambiente. Acredita-se que ao se avaliar a qualidade ambiental deve-se estar atento à utilização de uma metodologia que contemple essa perspectiva, considerando o ambiente como aquele em que o homem é tido como parte integrante e não separado dele.

Além de uma metodologia que contemple essa perspectiva, ressalta-se que a reflexão sobre as práticas sociais num contexto urbano marcado pela degradação permanente do ambiente construído não deve deixar de focar, segundo Jacobi (2000, p. 15), “a análise dos determinantes do processo, dos atores envolvidos e das formas de organização social que potencializam novos desdobramentos e alternativas de ação numa perspectiva de sustentabilidade”.

Ainda no que concerne à distribuição desigual dos riscos ambientais à população, o autor ressalta que:

a percepção dos problemas e das soluções varia entre os diferentes grupos sociais, mostrando a interpretação específica e particularizada dos fatores intervenientes, a consideração de fatores qualitativos pesando nas escolhas em torno do que os moradores pensam sobre as práticas sociais e sua relação com aspectos ambientais; entretanto é importante ressaltar que, freqüentemente, os riscos factuais existentes no meio ambiente são os principais determinantes do risco percebido. (JACOBI, 2000, p. 15)

Compreende-se, assim, que a qualidade ambiental urbana faz parte de um conceito mais amplo que é a qualidade de vida, isto porque “qualidade de vida como conceito mais amplo, possui, como parte integrante de seu

arcabouço de análise a variável ambiental para indicar a qualidade do ambiente humano”. (MARTINELLI, 2004, p. 25).

Neste trabalho, compreende-se que a qualidade ambiental urbana resulta de processos diretamente relacionados à sociedade-natureza, e que mensurar a qualidade ambiental urbana deve partir de dados que representem esta relação, de forma a abarcar suas inter-relações.

A partir dessa concepção de qualidade ambiental urbana, acredita-se na possibilidade de compreender o ambiente considerando o homem como parte integrante e, principalmente, não o considerando como agente externo a ele, e retomando uma característica fundamental da ciência geográfica: a relação da sociedade com o espaço onde está inserida, dessa forma, contribuindo para a não-dicotomização da análise geográfica.

A seguir, apresentam-se algumas metodologias que buscaram mensurar a qualidade ambiental urbana a partir do uso de indicadores socioambientais e analisa-se suas potencialidades para enfrentar tal desafio.

2.2 A QUALIDADE AMBIENTAL URBANA E TENTATIVAS DE MENSURAÇÃO

A necessidade da avaliação da qualidade ambiental é de fundamental importância por esta estar diretamente ligada à qualidade de vida da população. Desta forma, a elaboração de estudos dessa natureza se tornam crescentes e importantes, pois podem e devem auxiliar na formulação de políticas públicas que amenizem os efeitos negativos do crescimento urbano acelerado, sobretudo, para as parcelas menos favorecidas da população.

Como visto no início deste capítulo, não há um único conceito sobre o que seja nem tão pouco das formas de se mensurar a qualidade ambiental urbana, como se procura mostrar no decorrer deste texto. Cada pesquisador acaba elaborando/adotando um conceito do que seja a qualidade ambiental urbana e, por fim, desenvolvendo ou adaptando uma metodologia que busque satisfazer a necessidade do conceito adotado.

Uma das maneiras de se mensurar a qualidade ambiental urbana é por meio da utilização de indicadores ambientais e/ou socioeconômicos que visam auxiliar no desenvolvimento de políticas públicas ligadas a diversos assuntos. Para Santos (2004, p. 60), indicadores ambientais são “parâmetros, ou funções derivadas deles, que tem a capacidade de descrever um estado ou uma resposta dos fenômenos que ocorrem em um meio” cuja principal função está em “auxiliar na tomada de decisões e para a sociedade, pois permitem tanto criar cenários sobre o estado do meio, como aferir ou acompanhar os resultados de uma decisão tomada” (p. 61).

Na acepção de Garcias (1992, pp. 15-16),

Enquanto indicador explicita o atributo que permite a qualificação das condições de serviços, índice é o parâmetro que mede cada indicador, atribuindo-lhe valores numéricos. Ou, ainda, índice tem referência, sendo, portanto, a medida em relação a um certo referencial qualquer daquele indicador, obtido ou desejado em um determinado caso.

A Organização Mundial da Saúde (OMS, 1981) interpreta os indicadores como variáveis úteis para se mensurar mudanças, que em muitos casos são utilizados quando não se podem medir diretamente essas mudanças. Entretanto, esses indicadores devem cumprir alguns critérios, tais como: ser válidos, ou seja, realmente mensurar aquilo a que se propõem; ser

objetivos, ao modo que quando realizados por outros pesquisadores se cheguem aos mesmos resultados quando em situação semelhante; ser sensíveis, tendo a capacidade de captar as transformações ocorridas em cada situação, e ainda; ser específicos, captando apenas as transformações de que tratem.

Em relação ao número de indicadores que devam ser utilizados para a avaliação da qualidade ambiental urbana não há um consenso, entretanto, se forem bem selecionados haverá uma maior agilidade e eficiência na tomada de decisão, “simplificando o manejo do banco de dados e a apresentação das informações, sem prejuízo para a qualidade da interpretação” (SANTOS, 2004, p. 61).

Além dos indicadores (transformados em índices) existem outras estratégias para avaliar os danos ambientais. De acordo com Santos (2004, p. 114), elas podem ser a “inquirição, listagem, análise espacial, redes, árvores de decisão e sistemas modelados e de simulação”. A inquirição diz respeito ao levantamento de dados e a participação pública. As listagens podem ser construídas como listagens de controle ou matrizes. As listagens de controle são simples relações de fatores que devem ser associados sistematicamente aos danos ocorridos na área de estudo, enquanto que as matrizes consistem em duas listagens estruturadas em eixos perpendiculares compostas por fatores do meio que a partir da interação dos eixos opostos permitiria estabelecer a intensidade do dano. As redes, semelhantes às árvores de decisão, seriam utilizadas para analisar relações de ordens mais elevadas do que as matrizes, podendo-se relacionar os fatos de diversas ordens e apresentá-los em diagramas ou gráficos.

A análise espacial é muito interessante, sobretudo pelo fato de representar os danos ambientais no sítio de estudo e também por permitir a visualização da área de abrangência, as relações entre os fatores impactantes etc. Os sistemas modelados ou de simulação entrariam na fase final da avaliação dos danos, onde sua importância está na modelagem e simplificação do meio, auxiliando na sua interpretação (SANTOS, 2004).

Todas as estratégias mencionadas possuem aspectos positivos e negativos, assim cada pesquisador poderá utilizá-los de acordo com sua necessidade, sendo evidente que cada uma delas pode ser útil no auxílio à tomada de decisão. Dentre as diversas propostas e metodologias existentes que se dispuseram a mensurar a qualidade ambiental urbana, apresentar-se-á a seguir cinco delas: a de Luengo (1998) e a de Guimarães (2004), que procuram apresentar uma metodologia com enfoque voltado à perspectiva cultural da abordagem da qualidade ambiental urbana, mas que ainda não foram aplicadas num estudo de caso, e as de Nucci (1998), Garcias (2001) e Kawakubo, Luchiari e Morato (2005), as quais já foram empregadas em algumas cidades.

Neste momento, essas metodologias servem como auxílio para que se possam perceber quão diferentes podem ser as maneiras de se abordar o tema. Lembrando que essas cinco metodologias são apresentadas como exemplificativas, dentre outras metodologias possíveis e, também, devido a terem sido aplicadas em outras cidades por outros pesquisadores, no caso das três últimas.

2.2.1 Proposta metodológica de Luengo

A primeira proposta foi apresentada em 1998 para avaliação da qualidade ambiental urbana de cidades venezuelanas. A principal idéia desse autor está em criar uma metodologia que seja aplicável a diversas cidades com o intuito de subsidiar a comparação entre a qualidade ambiental das mesmas.

Para Luengo, o estabelecimento da qualidade ambiental urbana deve estar fundamentado em múltiplos fatores que incidem sobre sua determinação. Para isso, as variáveis devem abarcar fatores quantitativos, como a proporção de espaços verdes e de sua expansão e sua acessibilidade e tratamento, qualidade dos serviços, entre outros, e também os fatores qualitativos, por exemplo, não basta que exista transporte público, este deve satisfazer os requerimentos de uma determinada “quantidade” de usuários, deve ser qualitativamente satisfatório.

A qualidade ambiental estaria sustentada em três pilares: a satisfação dos habitantes, a participação nas decisões e a conciliação entre os interesses individuais e coletivos. Além do mais, um dos grandes problemas para a avaliação da qualidade ambiental urbana está na determinação de indicadores confiáveis dos aspectos a serem considerados e conseqüentemente em suas variáveis. Luengo (1998, p. 4), aponta três grandes aspectos de caráter geral que atuam como referências para a avaliação da qualidade ambiental: os físico-naturais, urbano-arquitetônicos e social-culturais.

No primeiro aspecto estão envolvidas as condições do ambiente natural, como fatores climático-meteorológicos e de relevo, que determinam variáveis como: temperatura, umidade, precipitação e outros, que vão

proporcionar uma sensação de conforto. Entretanto, existem fatores como abalos sísmicos, incêndios e deslizamentos, que mesmo não ocorrendo, mas havendo alguma possibilidade estatística, proporcionam um desconforto psicológico pelo fato de ser um potencial destrutivo sobre pessoas e bens.

No segundo aspecto, do ambiente artificial urbano arquitetônico, o autor aponta a cidade com algumas características que podem proporcionar efeitos psicofísicos positivos ou negativos na população. Por exemplo, um determinado local que apresente um padrão estético-formal, com uma infraestrutura que satisfaça as necessidades dos cidadãos, é responsável por proporcionar um alto nível qualitativo de suas condições espaciais e funcionais, que vão propiciar um bem-estar psicofísico nos habitantes. Já um local que apresente condições contrárias a essa situação implicaria um desconforto.

No que se refere ao último aspecto, o de ordem social, o autor coloca que esse é “expressado por padrões culturais de resposta a princípios convencionais de onde se manifestam um sensível (e delicado) equilíbrio entre os requerimentos da vida individual e social” (LUENGO, 1998, p. 5). Dessa forma, salienta o autor que os diferentes padrões de resposta em uma parte, estão determinados pelo nível cultural e a outra pela existência ou não, de mecanismos de controle.

Com base nessas três grandes categorias, Luengo vai apontar uma gama de variáveis importantes para investigação e avaliação da qualidade ambiental urbana, conforme se pode observar no Quadro 1. Neste quadro estão inclusos 26 componentes e 41 indicadores e, que a existência ou ausência destas condições iriam permitir a constatação ou não da chamada qualidade ambiental urbana.

1. ASPECTOS URBANOS-ARQUITETÔNICOS	EQUIPAMENTO E FUNCIONALIDADE URBANA	CARACTERÍSTICAS DO EQUIPAMENTO	- ADEQUAÇÃO A NORMAS DE POPULAÇÃO/EQUIPAMENTO; - UNIDADES / Nº DE HABITANTES (EDUCACIONAL, ASSISTÊNCIA E SERVIÇOS PÚBLICOS);
		Compatibilidade dos usos	- Adequação entre usos e normas;
		Rede de infra-estrutura (água, esgoto etc.)	- Amplitude e cobertura; - Relação serviços / população atendida;
		Instalações de suporte	- Tipo e características da fiação, postes, iluminação;
	Mobilidade urbana	Categorização de espaços de trânsito	- Correlação entre hierarquias viárias e áreas servidas;
		Sistemas de controle do ritmo e velocidade de fluxos de deslocamento	- Controle de prioridade de fluxo (semáforos e sinalização);
		Adequação com o uso e características do transporte público	- Níveis de cobertura; - Números de postos / população servida; - Número e características das unidades;
	Áreas de expansão e espaços complementares	Lugares de encontro	- M ² /Habitante dedicado a praças e parques;
Espaços para pedestres		- M ² /Habitante	
2. ASPECTOS ESTÉTICO-PERCEPTIVOS	Harmonização cromática		- Uso de cor como recurso de integração espacial;
	Controle e Manejo de bordas e espaços residuais		- Existência de pautas para o desenho de muros e cercados; - Presença de tratamentos verdes;
	Mobiliário urbano		- Qualidade de desenho (bancos, paradas de transporte público); - Distribuição espacial (presença em espaços públicos);
	Leitura do espaço urbano		- Presença de Marcos e Referências; - Harmonização de alturas de edificações; - Alinhamento de fachadas;
	Sistemas de sinalização		- Desenho, distribuição e eficácia informacional; - Qualidade estética e formal; - Adequação dos avisos comerciais a norma existente;
3. ASPECTOS FÍSICOS NATURAIS	Características climáticas	O conforto climático	- Classes de temperatura; - Porcentagens de umidade; - Velocidade do vento
		Instalações de proteção climática	- Existência de vegetação, áreas cobertas, etc. - Barreiras eólicas;
	Áreas de proteção ambiental	Os espaços de proteção	- Existência e manutenção de bosques em zonas de fontes de água;
		Áreas naturais e expansão	- Proporção de áreas verdes/habitante; - Qualidade de manutenção; - Acessibilidade;
		Proteção ante fatores de risco ambiental	- Retirada de áreas de desborde; - Controle de uso de áreas pendentes;
	4. ASPECTOS SOCIO-CULTURAIS	Segurança e bem-estar urbano	Controle e segurança pessoal nos espaços públicos
Existência e adequação de lugares para crianças			- M ² /habitantes
Espaços para a terceira idade			- M ² /habitantes
Existência de instalações de serviços dirigidos a portadores de necessidades espaciais			- Nº, tipo e distribuição
Espaços para a cultura		Espaços para a cultura	- M ² de edificações culturais/habitantes
		Manejo do comércio-arte	- Existência de lugares para exposição e venda de arte e artesanato.
		Manutenção e preservação de valores históricos	• Nº de edificações protegidas

Quadro 01 - Qualidade ambiental urbana: parâmetros de mensuração conforme metodologia de Luengo

Fonte: LUENGO (1998).
Org. BERTO (2008).

E é para isso que as metodologias que a isso se propõem devem manejar qualitativa e quantitativamente os indicadores apresentados, onde os primeiros são representados a partir de referenciais numéricos e percentuais e o segundo a partir de entrevistas breves onde posteriormente aplicar-se-ia uma metodologia de análise de discurso.

Como elemento positivo da proposta do autor destaca-se a preocupação de ir além da interpretação de índices onde se deva contemplar uma metodologia com características quantitativas e qualitativas. Como aspecto negativo dessa avaliação, de acordo com a visão do trabalho que aqui se propõe, está o fato da distribuição espacial dessas variáveis não serem contempladas. Até o encerramento desta dissertação, não foi encontrado na literatura pesquisada nenhum exemplo prático de aplicação da metodologia de Luengo, entretanto, encontram-se novas propostas elaboradas pelo referido autor no que tange aos impactos da qualidade ambiental urbana sobre os valores histórico-urbanísticos, no caso específico utilizado por Luengo, está a cidade de Mérida, na Venezuela, mas não apresenta resultados, apenas uma proposta metodológica.

2.2.2 A proposta metodológica de Garcias

A metodologia apresentada no trabalho de Garcias (2001) está fundamentada no uso de indicadores de qualidade ambiental urbana estruturados de maneira que seus índices possam mensurar o desempenho ambiental, entendido como o resultado entre os recursos financeiros obtidos e conseqüentes perdas ambientais e que, segundo o autor, “o desempenho que

interessa, do ponto de vista ambiental é aquele que maximiza os resultados financeiros obtidos ao mesmo tempo em que minimiza as perdas ambientais” (GARCIAS, 2001, p. 277).

Depois da estruturação dos indicadores, os índices, a variação dessas grandezas, deverão ser aferidos em estudos aplicados para caracterizar grandezas significativas e o grau de significância. Na mensuração do desempenho o autor sugere que, no caso de um serviço urbano, ele seja estabelecido através da seguinte fórmula: o numerador poderia ser a quantidade executada do serviço e o denominador poderia ser o que deveria ser executado. Este resultado multiplicado por 100 representa o percentual do serviço executado (GARCIAS, 2001).

Entre os temas considerados para mensurar qualidade ambiental urbana, Garcias (2001) cita alguns exemplos tais como: saúde, economia, qualidade de vida urbana, infra-estrutura. Como forma de aumentar o grau de eficácia de um indicador, o autor, em outra obra, relata que:

A análise instantânea e individual dos índices de cada indicador tem um potencial de informação relativamente pequeno, se comparado à análise do comportamento cronológico daquele índice. Entretanto, é possível aumentar o grau de informação de um mesmo indicador, associando-o a outro indicador, ou ainda agregando informações de diversos indicadores entre si (GARCIAS, 1992, p. 155).

Para a análise desses indicadores o autor propôs o método denominado de *Coeficiente de Deficiência de Atendimento* (CDA), o qual se baseia na relação entre o valor total acumulado não atendido em relação ao total acumulado do ideal que deveria ser atendido. A construção da técnica baseia-se na elaboração da curva de equiatendimento (GARCIAS, 2001). Essa curva é demarcada a partir das estruturas de repartição dadas, que

representam, no nível referencial, uma situação teórica em que os serviços de saneamento (distribuição de água, rede de esgoto, energia elétrica etc.) seriam igualmente atendidos por uma reta de 45° (Figura 03). Neste gráfico da reta de atendimento, no eixo das abscissas (X), estão localizados os serviços a serem considerados, e no eixo das ordenadas (Y), estão as porcentagens igualmente distribuídas entre os serviços que vão possuir o mesmo nível de importância.

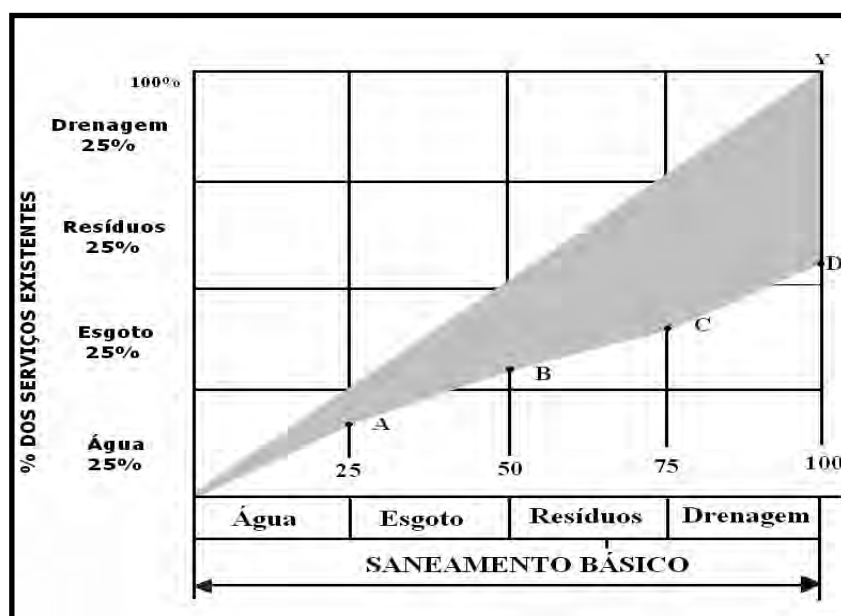


Figura 03 - Construção da reta de equiatendimento

Fonte: GARCIAS, 2001, p. 281;

Pontos: A % Atendimento com água;
 B% Atendimento acumulado com água e esgoto;
 C% Atendimento acumulado com água, esgoto e resíduos;
 D% Atendimento acumulado com água, esgoto e resíduos e drenagem.

Para a construção do coeficiente de atendimento apresenta-se no Quadro 2 e na Figura 4, um exemplo utilizado por Garcias .

Na metodologia ora examinada, quanto mais próximo da reta de equiatendimento, aproximando o CDA de zero, melhor seria a distribuição dos

serviços de saneamento básico. Por meio dela, pode-se avaliar a qualidade ambiental urbana a partir de indicadores agregados, levando-se em consideração que é a partir do conjunto de indicadores ambientais urbanos que o planejamento urbano poderá orientar a tomada de decisões de definição de tipos de uso e ocupação considerando os limites sustentáveis.

Na avaliação dessa metodologia se destacam como pontos negativos a não espacialização dos indicadores ambientais apontados e também por considerar que os indicadores apresentados apenas retratam a distribuição de alguns serviços sanitários básicos e não aquilo que se entende por qualidade ambiental urbana, pois esta vai além da distribuição desses serviços. Como ponto positivo destaca-se a tentativa de considerar como fator preponderante a agregação de diversos indicadores para o estabelecimento do que seria a qualidade ambiental urbana, uma vez que determinado indicador possa aparecer “bem distribuído”, mas não ser acessível a uma determinada parcela da população, em função de alguns fatores como, por exemplo, estarem em áreas de risco.

SANEAMENTO BÁSICO ESTRATOS ACUMULADOS		% dos serviços existentes		
		Cada serviço	Proporção a 25% (/4)	Acumulado
Água	25	80*	$80/4=20$	20 (A)
Esgoto	50	40*	$40/4=10$	30 (B)
Lixo	75	80*	$80/4=20$	50 (C)
Drenagem	100	60*	$60/4=15$	65 (D)

Quadro 02 - Exemplo da aplicação do método do equitendimento e do CDA – considerando a população atendida

* Percentuais arbitrados e representam o atendimento dos serviços.

Fonte: GARCIA, 1992, p. 160

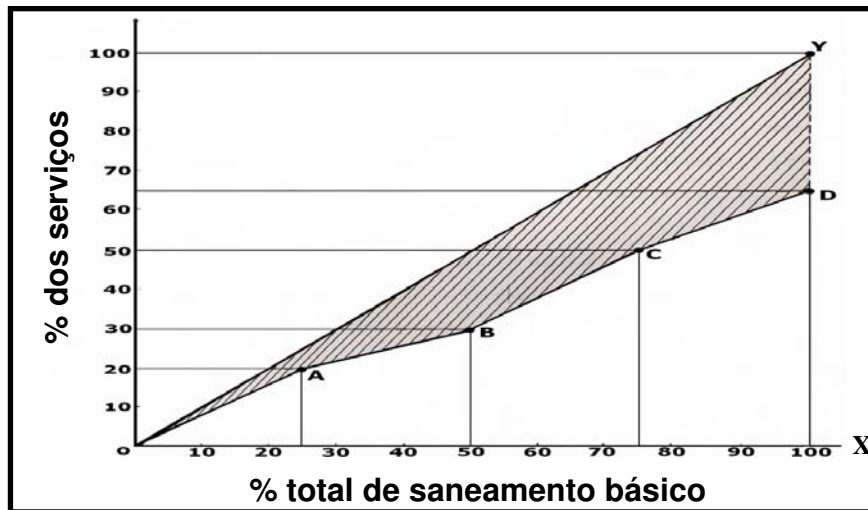


Figura 04 - Coeficiente de deficiência de atendimento do Quadro 02
 Fonte: GARCIA, 1992, p.160

O coeficiente de atendimento será obtido pela seguinte fórmula:

$$CDA = \frac{\text{Superfície de Concentração OABCDY}}{OXY}$$

2.2.3 A proposta metodológica de Guimarães

A metodologia proposta por Guimarães (2004) tem como objetivo a inserção da variável cultural para o estabelecimento da qualidade ambiental urbana. A autora propõe uma avaliação da qualidade ambiental urbana que valorize a interdisciplinaridade, e introduz o conceito de Grupo Culturalmente Homogêneo – GCH, como sendo um conjunto de pessoas que teriam uma forma de qualificar o ambiente semelhante em função das suas vivências, experiências, no âmbito individual e coletivo. Outra característica dessa metodologia está na estratificação da qualidade ambiental urbana através dos GCH, utilizando-se de técnicas quantitativas e qualitativas. Como destaque, Guimarães (2004, p. 14) aponta que “o trabalho de campo é uma etapa fundamental para que os objetivos do trabalho sejam alcançados”.

Para embasar seu raciocínio, Guimarães (2004) assevera que o crescimento das cidades tem contribuído para a deterioração da qualidade ambiental, onde se pode perceber que a concentração de renda aumenta e também o número de pessoas que não tem acesso aos serviços básicos (água tratada, energia, esgoto etc.) ou quando estes conseguem ter acesso a esses serviços, eles não conseguem arcar com os custos dos mesmos, desse modo, afirma Guimarães (2004, p. 30), “a qualidade ambiental urbana está relacionada às questões sociais e econômicas. Mas ela pode ser percebida e qualificada individualmente, seguindo fatores culturais”.

Para melhor compreender as idéias de Guimarães apresenta-se a seguir uma citação de Alva (1994), mencionada pela autora, que elucida bem essa questão:

A qualidade ambiental urbana é resultado da interação entre sociedade e natureza, o que inclui questões sociais, religiosas, econômicas e políticas sempre em mudança, e fatores naturais, mais ou menos permanentes, como o clima, o relevo, e os solos [...] A qualidade ambiental é percebida e qualificada em primeiro lugar numa dimensão pessoal, baseada em preferências individuais e familiares, que é forçada a se compor com valores sociais através do comportamento coletivo e da organização da comunidade. (ALVA, 1994 citado por GUIMARÃES, 2004, p. 30)

Guimarães adota o conceito de qualidade ambiental urbana como sendo:

o resultado de interações de fatores ligados as condições físicas, psicológicas e socioeconômicas do ambiente, tendo ela maior ou menor importância de acordo com as características culturais de cada grupo de indivíduos, que levam os mesmos a sentirem-se bem no ambiente em que vivem, zelando para que essas condições não se alterem para as gerações futuras. (GUIMARÃES, 2004, p. 32)

No que concerne à proposta metodológica propriamente dita, a autora sugere a criação de um índice de qualidade ambiental urbana onde os pesos das variáveis envolvidas sejam estabelecidos pelos próprios moradores da área de estudo, sendo estes definidos a partir de grupos culturalmente homogêneos, o que a própria autora, na verdade, coloca como sendo uma tarefa difícil e que abarcaria muito tempo da equipe para se chegar a essa definição de quantos e quais são esses GCHs.

A autora define grupo culturalmente homogêneo com referência a qualidade ambiental urbana como sendo “um conjunto de pessoas que teriam uma percepção ambiental e uma forma de qualificar o ambiente semelhante, em função das suas vivências/experiências no âmbito individual e coletivo” (GUIMARÃES, 2004, p. 102).

No Quadro 03, apresenta-se uma simulação da ficha de avaliação onde cada membro do GCH escolheria as variáveis e atribuiria pesos diferenciados (de 1 a 5) para cada uma delas, onde quanto mais próximo a 5, maior seria o grau de importância para aquele indivíduo.

Depois de aplicada a ficha de avaliação, classifica-se cada variável nas seguintes classes: de 0 a 25% = Ruim, de 26 a 50% = Regular, de 51 a 75% = Bom, e, de 76 a 100% = Ótimo. Em seguida, calcula-se o Índice de Qualidade Ambiental Urbana (IQUAU) em %, e esse também é classificado numa escala onde de 0 a 25% = Ruim, de 26 a 50% = Regular, de 51 a 75% = Bom, e, de 76 a 100% = Ótimo. Depois de concluído esse processo, deve-se partir para uma outra análise, para identificar as diferentes variáveis e pesos estabelecidos pelo grupo, o porquê da escolha e dos pesos atribuídos às variáveis.

Nº	ITEM	Peso	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Ponderada
1	Renda	5					X						5X5=25
2	Áreas Verdes	2					X						5X2=10
3	Transporte público	5	X										1X5=5
4	Qualidade do ar	1									X		9X1=09
5	Posse da terra	5				X							4X5=20
6	Iluminação pública	5					X						5X5=25
7	Saúde	5						X					6X5=30
8	Abastecimento de água	2					X						5X2=10
9	Segurança pública	5			X								3X5=15
IQUAU													149* = 42,57%

QUADRO 03 – Exemplo de atribuição de peso pelo GCH

(*) A nota máxima que poderia ser atingida nessa ficha seria de 350 pontos.
 Fonte: GUIMARÃES, 2004.
 Org. BERTO, 2008.

Desta metodologia a crítica que se faz está no fato de a mesma não conseguir identificar ou relacionar a desigualdade ambiental com a desigualdade econômica, uma vez que cada GCH elegeria as variáveis e também os “pesos” das mesmas, então não seria possível comparar um grupo com outro. Além do mais, acredita-se que as variáveis apresentadas não refletem adequadamente a qualidade ambiental urbana e também pelo fato de que a espacialização dessas variáveis, como é o caso das outras metodologias já descritas, não se faz presente na metodologia. Entretanto, merece destaque o fato da metodologia privilegiar o trabalho de campo, e “ouvir” os GCHs e, dessa forma, perceber quais são os anseios de cada grupo, e ainda por utilizar uma metodologia que abarque técnicas quantitativas e qualitativas.

2.2.4 A proposta metodológica de Nucci

O trabalho proposto por Nucci (1998) é um estudo de ecologia e planejamento da paisagem que visou analisar a qualidade ambiental e

adensamento urbano do distrito de Santa Cecília, na cidade de São Paulo. Para isso, foram considerados os atributos ambientais diagnosticados e espacializados de forma integrada e em escala espacial local. Segundo Nucci (1998, p. 209-210), a proposta seria “uma forma de diagnosticar [...] a capacidade que o ambiente tem para acolher os diferentes usos do solo de acordo com a qualidade ambiental que apresenta”. Dentro dessa metodologia, o objetivo norteador é agrupar dados passíveis de serem representados cartograficamente (execução de um mapa síntese) e em seguida fazer uma análise sistêmica para a elaboração de um diagnóstico ambiental espacializado. O mapa síntese, como já observou Martinelli (1991, p. 162),

não contém nem a superposição nem a justaposição, e sim a fusão deles em tipos – unidades taxonômicas. Isso significa que [...] deveremos identificar agrupamentos de lugares caracterizados por agrupamentos de atributos ou variáveis [...] trata-se de obter agrupamentos de unidades espaciais em função de vários critérios e mapear os resultados obtidos evidenciando os agrupamentos de lugares.

A unidade de análise pretendida por Nucci foi o lote, por considerar que a cidade é conseqüência da utilização que cada indivíduo faz de seu lote. Para obtenção do mapa síntese, o autor selecionou os seguintes temas: uso do solo, poluição (a partir dos diferentes usos da terra urbana), densidade populacional, distribuição da infra-estrutura urbana, verticalidade das edificações, pontos de enchentes, déficit de espaços livres públicos e desertos florísticos.

Para a análise da distribuição desses atributos, o autor fez a superposição dos mesmos em etapas, ou seja, sobrepondo-se dois mapas de cada vez, por exemplo, do cruzamento da carta de pontos de enchentes com a carta de deserto florístico, elabora-se uma terceira carta com a seguinte

legenda, (1) Enchente e Deserto Florístico; (2) Enchente; (3) Deserto Florístico; e (4) Nenhum dos dois atributos. Em seguida essa carta é sobreposta à carta de Poluição, originando uma quarta carta com uma síntese parcial com a seguinte legenda: (1) Enchente, Deserto Florístico e Poluição; (2) Enchente e Deserto Florístico; (3) Enchente e Poluição; (4) Deserto Florístico e Poluição; (5) Enchente; (6) Deserto Florístico; (7) Poluição e (8) Nenhum dos três atributos. Esse procedimento se repete até o final, concluindo-se assim, a síntese final, ou seja, a Carta de Qualidade Ambiental (NUCCI, 1998, p. 217). Os passos seguidos por Nucci, para se chegar à Carta de Qualidade Ambiental Urbana de Santa Cecília - SP podem ser conhecidos no fluxograma da página seguinte.

Na elaboração dessa carta síntese não há a intenção de aplicar valores quantitativos aos atributos, portanto, a carta de qualidade ambiental apresenta uma valoração qualitativa que deve ser analisada de maneira relativa na qual a área que apresenta todos os atributos considerados negativos tem uma pior qualidade ambiental em relação às áreas que apresentam menor quantidade desses atributos e assim por diante (NUCCI, 2001).

Depois de ter elaborado a Carta de Qualidade Ambiental Urbana, Nucci (2001) divide essa carta em duas grandes unidades, com base em critérios geomorfológicos, são elas: a planície aluvial, que posteriormente foi subdividida em quatro unidades de paisagem, e, os terraços fluviais, que também foram subdivididos em 12 unidades de paisagens.

No período posterior ao cálculo da porcentagem da área atingida por cada um dos atributos negativos, calcula-se a média aritmética de cada

unidade em relação ao total. Após isso, o autor dividiu e apresentou em tabela essas porcentagens em cinco classes para o estabelecimento relativo da qualidade ambiental de cada unidade, sendo que de 80 a 89% classificado como A; de 70 a 79% como B; de 60 a 69% como C; de 50 a 59% como D; e, de 39 a 49% como E; onde a qualidade ambiental $A > B > C > D > E$.

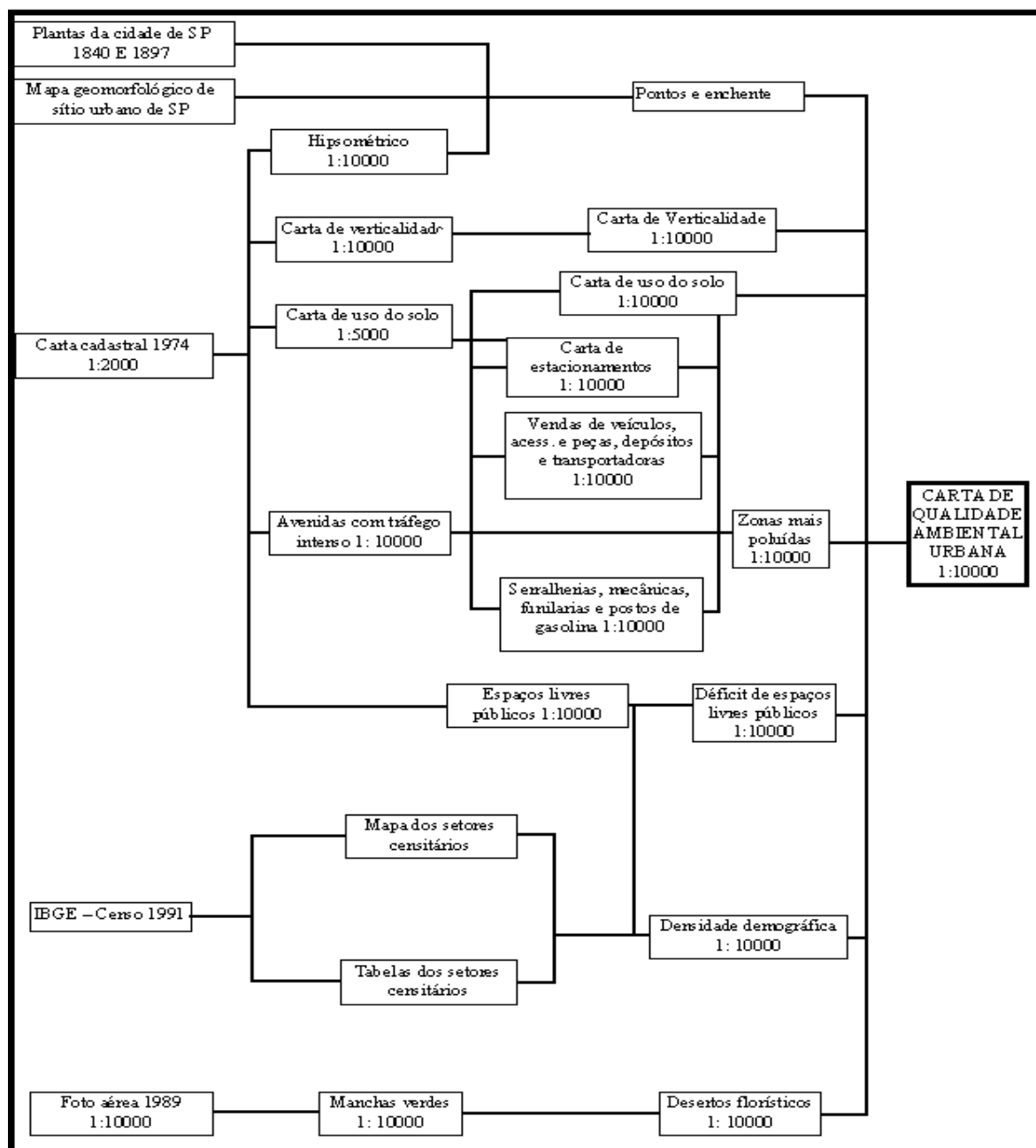


Figura 05 – Fluxograma dos procedimentos para elaboração da carta de qualidade ambiental urbana

Fonte: NUCCI, 1998, p. 125

Os pontos negativos desta metodologia referem-se, primeiro, ao fato do autor não atribuir “pesos” diferenciados aos temas utilizados para a realização da carta síntese, isso constitui um aspecto limitador por se entender que, por exemplo, o fato de um local não ter vegetação não significa, necessariamente, que ele apresente qualidade ambiental negativa tanto quanto a poluição causada por uma indústria que lança dejetos num determinado curso d’água, como se pode depreender na metodologia desse autor, assim como também por se poder apontar que os temas que o autor leva em consideração são insuficientes para a avaliação da qualidade ambiental urbana e por não correlacionar a distribuição desigual desses atributos com a renda dos habitantes, característica marcante da sociedade capitalista da qual fazemos parte (SPÓSITO, 1989). Dentre as características positivas do trabalho de Nucci destacam-se a preocupação em espacializar os temas que vão determinar a qualidade ambiental urbana e a busca por construir uma síntese cartográfica a partir de vários mapas.

2.2.5 A proposta metodológica de Kawakubo, Luchiari e Morato

A quinta metodologia para avaliação da qualidade ambiental urbana aqui apresentada foi proposta por Kawakubo, Luchiari e Morato (2005). Esta metodologia foi aplicada nos distritos de Capão Redondo, Campo Limpo e Vila Andrade, na cidade de São Paulo, sendo dividida em duas frentes: a primeira que analisa a qualidade ambiental usando como área de estudo os setores censitários a partir da utilização de indicadores fundamentais para a qualidade de vida e a saúde da população e, uma segunda, que vai analisar as

desigualdades espaciais na distribuição dos índices de qualidade ambiental (KAWAKUBO; LUCHIARI e MORATO, 2005).

Para os autores, qualidade ambiental urbana é entendida como a provisão de condições adequadas para o conforto e a saúde da população. Os indicadores levados em consideração para a realização do trabalho foram: as condições de abastecimento de água, o destino da água servida e do lixo, domicílios improvisados (fornecidos pelos IBGE) e cobertura vegetal (a partir da interpretação de imagens de sensores LANDSAT 5 e 7 e SPOT). Para poder comparar esses indicadores, primeiramente eles foram transformados em índices seguindo critérios semelhantes aos adotados pelo PNUD para o cálculo do IDH (Índice de Desenvolvimento Humano). Em seguida foi gerado o índice sintético, sendo o índice de qualidade ambiental urbana a média dos cinco indicadores. Este índice variou entre 0 e 1, sendo que quanto mais próximo de 1 melhores são as condições de distribuição do indicador levado em consideração.

Depois de elaborados os cinco índices básicos, a partir dos indicadores e do índice sintético, foram produzidos seis cartogramas para mostrar a distribuição espacial desses índices, são eles: o abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de coleta de lixo, de vegetação, de domicílios improvisados e de qualidade ambiental urbana, originada a partir do índice sintético. Esta etapa da metodologia tentou responder à primeira linha de raciocínio proposta pelos autores, a da qualidade ambiental urbana a partir de utilização de indicadores para avaliar a qualidade de vida e de saúde da população.

Para conseguir responder a segunda parte da questão levantada, foi analisada a distribuição de renda dos responsáveis pelos domicílios para ver se havia uma relação com a desigualdade ambiental, o que ficou comprovado devido à forte correlação tanto com a qualidade ambiental urbana, quanto com a distribuição da vegetação.

Um dos aspectos negativos desta metodologia está nos indicadores utilizados para a mensuração da qualidade ambiental urbana, uma vez que os mesmos representam, a nosso ver, mais um índice de qualidade sanitária do que qualidade ambiental propriamente dita.

Como ponto positivo, cabe ressaltar a maneira como foi dividido o enfoque do trabalho, primeiramente por relacionar a qualidade ambiental com a espacialização dos índices de acordo com os setores censitários, identificando as áreas que possuem os melhores resultados, e posteriormente procurar correlacionar essa distribuição de acordo com a renda média dos habitantes dessas áreas. Esta condução metodológica foi bastante interessante, onde ficou evidente que a distribuição do que os autores chamaram de qualidade ambiental urbana está relacionada com a distribuição desigual de renda, de modo que quem possui melhores condições financeiras reside em áreas ambientalmente mais favoráveis por poderem pagar por elas, e que pessoas com baixos rendimentos acabam ocupando áreas ambientalmente desfavoráveis, ou seja, acabam por arcar com o ônus da boa qualidade ambiental vivenciada pelos que detêm o capital (GOULD, 2004; ACSELRAD, 2004).

Na análise destas metodologias não se pode comparar de forma direta os resultados de cada uma, primeiramente por não adotarem a mesma

concepção teórica sobre o que seria qualidade ambiental urbana; segundo, por não haver uma concordância dos temas que devam ser considerados como relevantes para o estudo desta temática e, sobretudo, pela maneira como foram construídos os índices estatísticos, os níveis de atendimento (percentuais), o cruzamento dos mapas, entre outros fatores que impossibilitam a comparação entre eles, e também pelo fato de retratarem localidades diferentes.

Ao se analisar as metodologias com a concepção de qualidade ambiental urbana aqui defendida, percebe-se que nenhuma delas se adequa integralmente. Contudo, é notável que nas cinco metodologias apareçam alguns pontos importantes que podem contribuir bastante para o aprimoramento de novas metodologias e, dessa forma, numa melhor compreensão do tema.

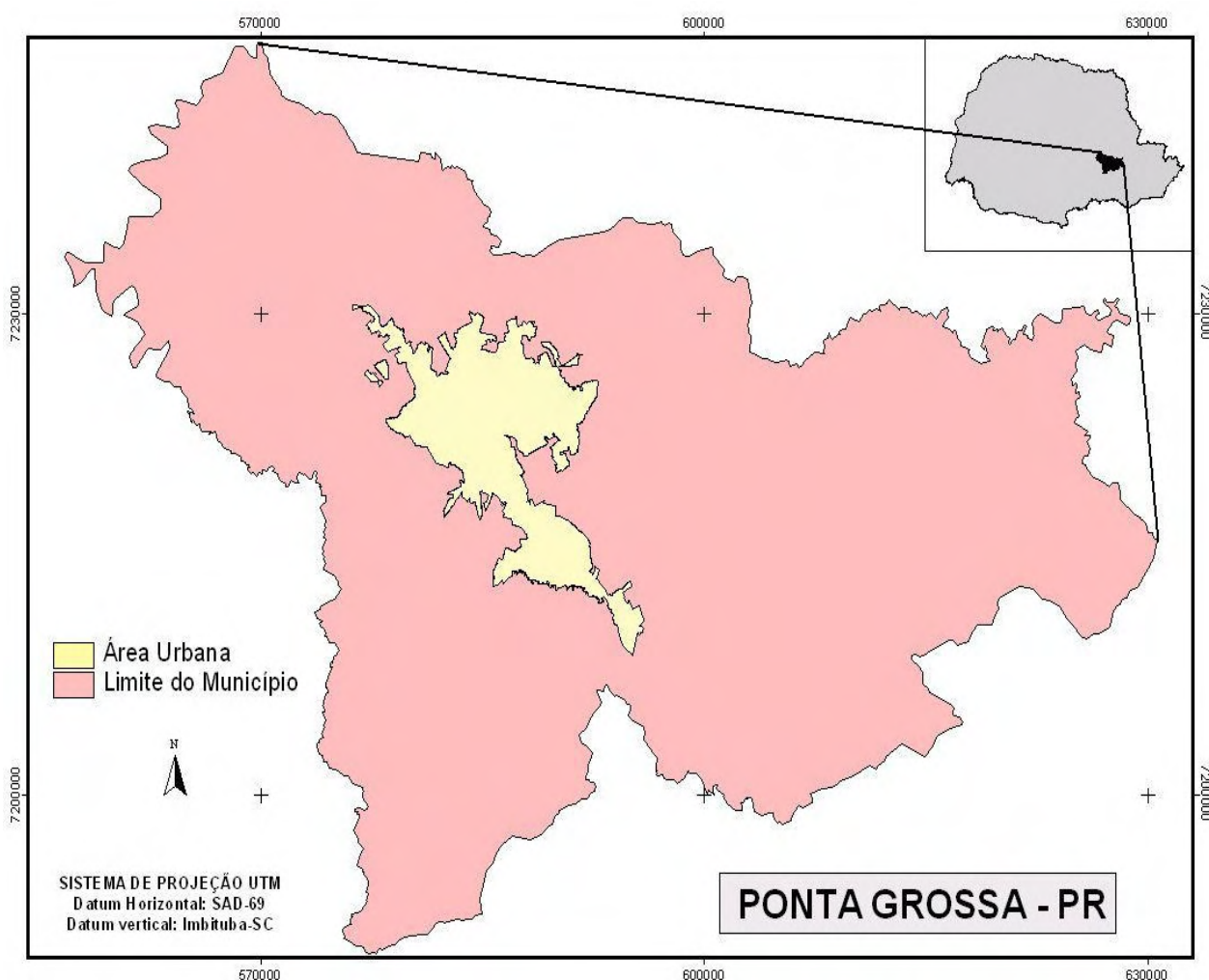
No capítulo seguinte procurar-se-á contextualizar a problemática ambiental da cidade de Ponta Grossa – PR, objeto principal de estudo do presente trabalho, visando à aplicação da metodologia de Garcias (2001) e de Kawakubo, Morato e Luchiari (2005) para avaliação da qualidade ambiental urbana na cidade.

A escolha dessas duas metodologias para serem aplicadas à cidade de Ponta Grossa se deu principalmente pelas mesmas fazerem uso de indicadores de qualidade ambiental urbana a partir da construção de índices e pela proposta de espacialização desses temas no caso da metodologia de Kawakubo, Morato e Luchiari (2005) a partir do uso de geotecnologias e, de certa forma, pelo fato da proposta de Garcias (2001) apresentar outra forma de

representação (gráficos) da qualidade ambiental urbana e, também, por existirem os dados primários para a aplicação das duas metodologias.

CAPÍTULO 3 - CARACTERIZAÇÃO DO ESPAÇO URBANO PONTAGROSSENSE

Este capítulo visa apresentar um breve histórico e caracterização do espaço urbano pontagrossense. A cidade de Ponta Grossa está localizada a noroeste do Estado do Paraná, na Mesorregião Centro Oriental Paranaense, do IBGE. A seguir, no cartograma 01, apresenta-se a localização da área de estudo desta dissertação.



Cartograma 01 - Localização da área de estudo

Fonte: IBGE, 2002; IKONOS, 2004.
ORG.: BERTO, 2008.

3.1 BREVE HISTÓRICO DA EVOLUÇÃO URBANA DE PONTA GROSSA

Para uma compreensão mais abalizada da qualidade ambiental urbana em Ponta Grossa, se faz necessário entender como ocorreu/ocorre o processo de [re]produção do espaço urbano pontagrossense. Para isso busca-se nesse item apresentar algumas características que auxiliem nessa tarefa.

O surgimento, no século XIX, do povoado de Ponta Grossa está intimamente ligado ao processo decorrente do movimento do tropeirismo, pois a cidade situava-se no caminho percorrido pelos tropeiros que vinham do Rio Grande do Sul em direção a São Paulo vender gado e muares, para que servissem de alimento e meio de transporte nas minas de Minas Gerais. Essa atividade, o tropeirismo, que mais tarde daria origem à cidade de Ponta Grossa, segundo Chaves e Ditzel (2007), esteve no início voltada ao atendimento das tropas que por aqui passavam, realizando a prestação de serviços (conserto de ferraduras etc.), servindo de instalações para abrigar os tropeiros, entre outras.

O povoado de Ponta Grossa foi elevado à categoria de Freguesia, através do alvará imperial de 15 de setembro de 1823, com a denominação de Estrela. Mais tarde, em 7 de abril de 1855, foi reconhecido como município, com a denominação de Ponta Grossa, e como cidade, pela lei provincial de 24 de março de 1862, tornando-se sede da Comarca em 18 de abril de 1876 (IPARDES, 2004).

No decorrer do século XIX, o espaço urbano vai deixando de ser apenas um prolongamento da vida rural e, segundo Chaves e Ditzel (2007):

tornando-se centro de resoluções de questões políticas e pólo de atração de populações, inclusive das fazendas. Diversificaram-se ali as atividades econômicas, conferindo-lhes uma dinâmica própria [...] as últimas décadas do século XIX foram marcadas pela contraposição entre a consolidação dos núcleos urbanos e a retratação da economia rural.

Com a chegada da ferrovia à região no final do século XIX, o tropeirismo entrou em declínio devido à construção de uma linha férrea ligando São Paulo ao Rio Grande do Sul (1899), atividade esta que acabava por inviabilizar o comércio realizado pelos tropeiros. A implantação da ferrovia desencadeou a modernização urbana, o comércio pôde se desenvolver com uma dinâmica mais eficiente, para tal acontecimento, a posição geográfica de Ponta Grossa foi de fundamental relevância para que as transformações socioeconômicas ocorressem de forma mais ágil, ampliando a configuração urbana (MONASTIRSKY, 2001, p. 41).

A cidade de Ponta Grossa, a partir da chegada das ferrovias, começa a ter um contato maior com os grandes centros urbanos do país, como São Paulo, no que concerne à questão cultural, política e econômica. Em 1873, a cidade já contava com um teatro, e em 1876 com uma biblioteca pública. O núcleo central começa a se expandir, em 1890, Ponta Grossa já contava com 4.474 habitantes (CHAVES; DITZEL, 2007).

Nas duas primeiras décadas do século XX, tem-se uma intensificação de características de aglomeração urbana, como bandas musicais, cinemas, luz elétrica, associações beneficentes, hospitais, mesmo que ainda incipientes para a identificação como centro urbano (CHAVES; DITZEL, 2007). Contudo, é por volta de 1920, com a implantação de rodovias, que o espaço urbanizado de Ponta Grossa começa a se estruturar, adquirindo

características de verdadeiro centro urbano. De acordo com Chaves (2001, p. 30):

As décadas de 1920 e 1930 seriam o marco para a implantação de uma lógica de ordenação e disciplinarização do espaço urbano em Ponta Grossa. Disciplinarizar aqui significa ordenar, organizar, dar feição lógica e simetria ao traçado urbano. Mas significa, também, definir a função social e produtiva dos espaços da cidade: os lugares de morar e trabalhar, os espaços de lazer e produção. Para isso, Ponta Grossa realiza uma reforma urbana, com a derrubada de vários prédios e a construção de outros, mais adequados à finalidade social e produtiva da região da cidade onde eles se localizam.

Naquela época, Ponta Grossa já começava a apresentar uma infraestrutura urbana, característica marcante do desenvolvimento econômico que se acentua na cidade, pois “as praças e largos começam a receber um incipiente paisagismo e a concentrar igrejas e escolas, e a administração pública passa a ter espaços próprios. As ruas passam a serem pavimentadas e recebem arborização”. (CHAVES, 2001, p. 34-35).

Até meados da década de 1960, a população urbana de Ponta Grossa encontrava-se concentrada principalmente na área central, sobretudo, devido à localização do comércio, das primeiras indústrias e da linha férrea estarem aí localizadas, o que tornava essa região mais atrativa no que se refere a oportunidades de trabalho para a população em geral. No entanto, no final dos anos 60 e início dos 70 já se percebe uma nítida desconcentração populacional, em relação à área central, no sentido noroeste (Avenida Souza Naves), assim como uma expansão horizontal da cidade (PRANDEL, 2000; BERTO, 2004).

A intensificação do processo de especulação imobiliária se deu principalmente a partir desse período, onde se intensifica o crescimento da malha urbana, e, são esses agentes imobiliários, como os proprietários de

terras, que vão determinar a direção desta expansão, onde se localizarão estes novos loteamentos. Conforme se pode observar no Gráfico 01, é a partir das décadas de 1950/1960, que o crescimento populacional em Ponta Grossa se acentua.

Para abrigar esse crescimento demográfico, são construídos conjuntos habitacionais para as classes sociais menos favorecidas, e formam-se bairros luxuosos para atender a classe mais bem sucedida economicamente, bem como tem início o processo de verticalização. Estes fatores têm contribuído para que a malha urbana da cidade se expanda ainda mais (SAHR, 2001).

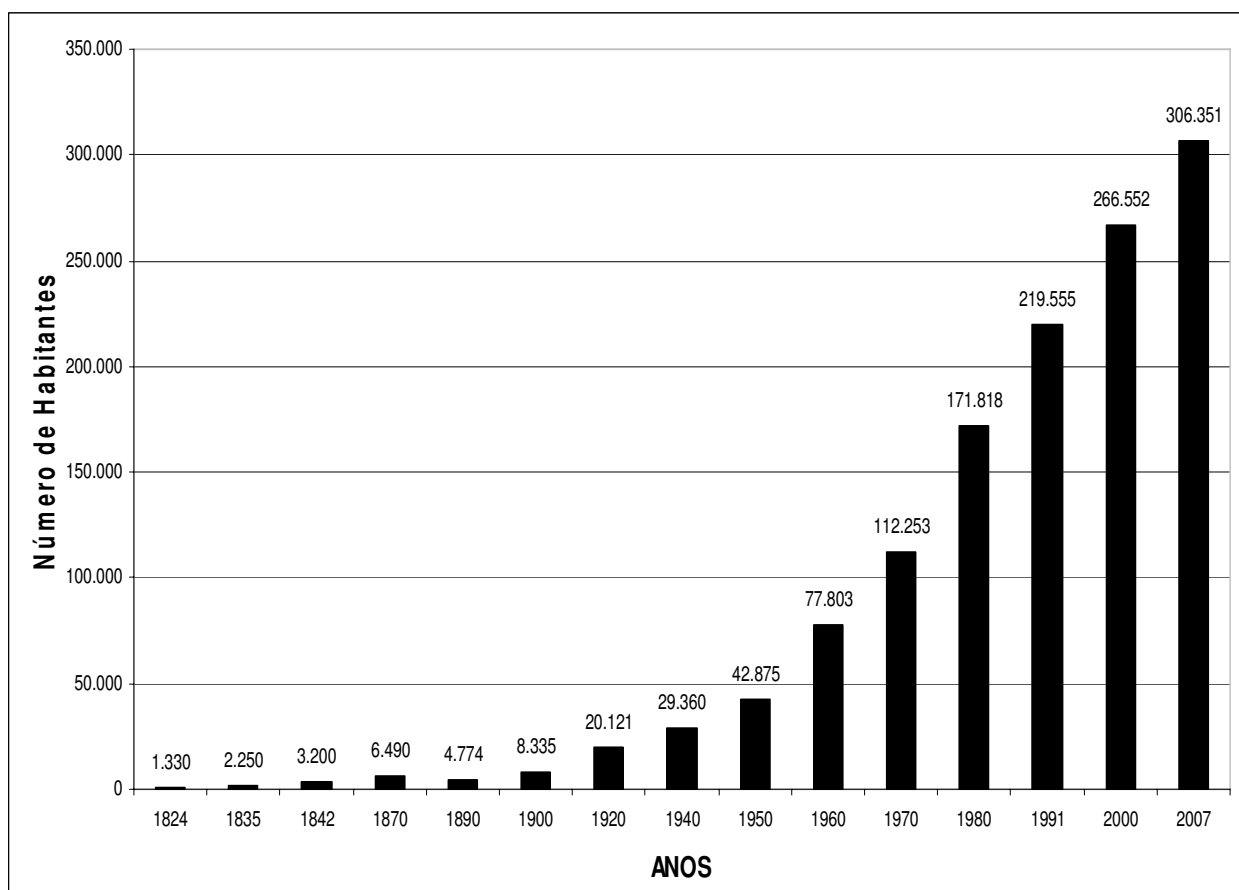


Gráfico 01 – Crescimento demográfico de Ponta Grossa – PR (1824-2007)

Fontes: GONÇALVES; PINTO, (1983, p. 81) de 1824 a 1920; SAHR (In: DITZEL; SAHR, 2001) de 1940 a 2000; IBGE (2007) expectativa para 2007.
ORG.: BERTO, 2008.

Na década de 1980, de acordo com Prandel (2000), Ponta Grossa assistiu a um aumento do número de bairros e núcleos habitacionais e estes não são todos contínuos a malha urbana, com lotes “desocupados” e áreas densamente ocupadas, a cidade se expande em outros sentidos também (sul e nordeste). As favelas vão concentrar um número maior de habitantes e, estão localizadas, sobretudo, nos fundos de vales, margens dos arroios e ao longo das ferrovias que cortam a malha urbana.

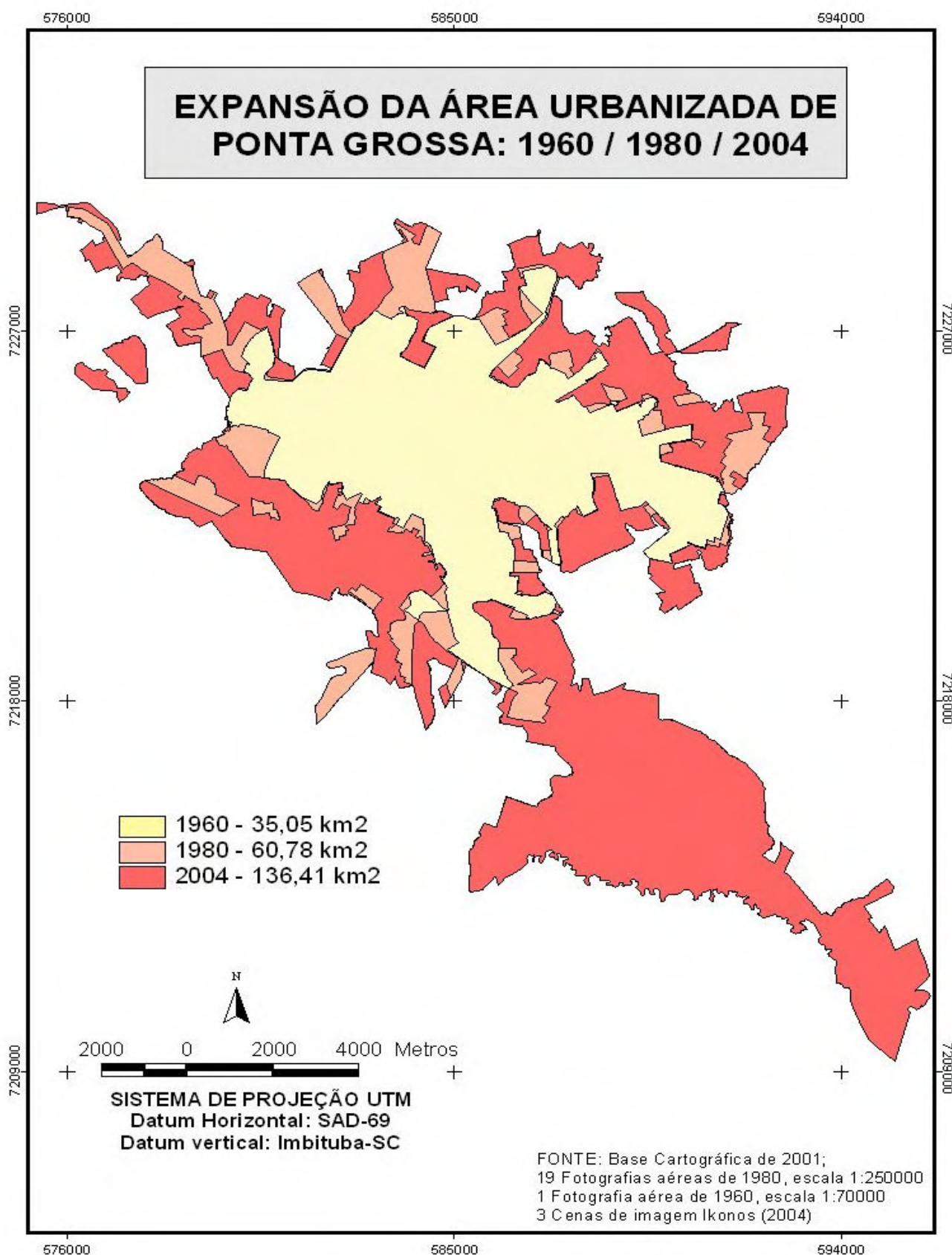
O crescimento demográfico ocorrido nesse período, década de 1980, advém de correntes migratórias de populações de municípios próximos, bem como da zona rural de Ponta Grossa, que são atraídos pela idéia de melhores condições de vida na cidade, porém, sem recursos financeiros para adquirir legalmente uma área na cidade, vão ocupar áreas irregulares como os fundos de vales. Esta expansão se dá em duas direções principais, uma no sentido sul da cidade, o bairro Oficinas, e a outra no sentido noroeste, o bairro de Nova Rússia. Esse último vai apresentar características que lhe conferem a classificação de subcentro em Ponta Grossa (SAHR, 2001), uma vez que apresenta uma importante concentração do setor terciário ao longo da avenida Souza Naves, principalmente na prestação de serviços voltados ao transporte de cargas (mecânicas, borracharias etc.).

Na última década do século XX, Ponta Grossa já contava com um ritmo de crescimento da malha urbana menos acelerado do que nas décadas de 1960/1980, apresenta uma expansão nas direções noroeste, ao longo da Avenida Souza Naves, e uma ocupação mais intensa no Bairro de Uvaranas, região leste da cidade, com a criação do campus da Universidade Estadual de

Ponta Grossa – UEPG, no final da década de 1980, e também um adensamento no bairro de Oficinas.

Em estudo realizado sobre a expansão urbana e o uso da terra, Berto (2004), constatou que a área urbanizada cresceu de forma acentuada nas últimas décadas, saltando de 35,02 km² em 1960, para 136,41 km² em 2004, sendo esta expansão verificada principalmente nos sentidos noroeste e sudeste (Cartograma 02); outro aspecto que chamou a atenção é que dentre os usos mapeados, a segunda maior classe é a dos lotes desocupados (16,24%), ficando atrás apenas do uso residencial (26,41%). Dessa maneira pôde-se verificar que a expansão horizontal de Ponta Grossa, para abrigar pessoas vindas de outras localidades, seja em busca de novas oportunidades de trabalho e/ou de melhoria da qualidade de vida, não se justifica pelo fato de ainda haver muitos “vazios” urbanos.

Nos últimos anos, especialmente na última década, pode-se observar que a população encontra-se mais concentrada em alguns pontos do que em outros. Para Prandel (2000), isso decorre dos núcleos habitacionais que foram instalados em áreas bem afastadas do centro, criando vazios urbanos entre o centro e a periferia, mas que poderiam ser habitados, pois não são fundos de vales, nem locais de risco como encostas e margens de rios. Este fato também foi apontado por Berto (2004), que mostrou com o mapeamento do uso da terra urbana de Ponta Grossa que existem vários usos ditos “não urbanos”, por exemplo, dentro dos 136,41km² de área urbanizada, 30,56 km² são de usos não característicos de uma área urbana, sendo que do total da área urbanizada, 7,38% são chácaras, 9,29% de áreas de cultivo, 1,59% de reflorestamento e, 7,58% de campo.



Cartograma 02 - Expansão da área urbanizada: 1960/1980/2004

Fonte: BERTO, 2004

Os resultados obtidos com o trabalho sobre o uso da terra urbana de Ponta Grossa, também nos levam a dimensionar a questão de como estaria a qualidade ambiental urbana, haja vista que a expansão da área urbanizada ocorreu rapidamente, sem haver uma preocupação mais evidente com a qualidade do ambiente. Acredita-se que o modo como vem ocorrendo a ocupação urbana de Ponta Grossa, provavelmente tem desencadeado uma série de transformações nos aspectos referentes à qualidade ambiental na cidade devido à expansão das ocupações irregulares, da distribuição da infraestrutura, da contaminação dos cursos d'água, entre outras.

3.2 ASPECTOS SOCIOAMBIENTAIS E INFRA-ESTRUTURA URBANA

O crescimento urbano vivenciado por Ponta Grossa nas últimas décadas não foi acompanhado por um planejamento que considerasse as particularidades do meio físico, as condições sócio-econômicas e as tendências de desenvolvimento da área urbana. Isso facilitou o agravamento de processos erosivos significativos (MEDEIROS; MELO, 2001).

Como observam Medeiros e Melo (2001), em Ponta Grossa a cidade se desenvolveu a partir de um espigão central, de onde diverge uma rede de drenagem radial, formada por arroios tributários dos rios Tibagi ao sul e sudoeste (Cará-Cará, Olarias, do Padre e Gertrudes), Verde e Pitangui ao norte (Lajeado Grande, Pilão de Pedra e Arroio Grande).

A cidade de Ponta Grossa apresenta um relevo bastante acidentado, esta característica é considerada como empecilho para a integração espacial urbana. Berto (2004) ressalta que existe um desnível de 205 metros entre a cota altimétrica mais baixa (780 m) próximo ao Rio Tibagi, no bairro Cará-Cará,

e a cota mais elevada (985 m), no bairro Boa Vista. A expansão urbana se deu, num primeiro momento, ao longo dos espigões, com os eixos urbanos compondo geometria radial onde estão localizadas as principais vias da cidade (CARTOGRAMA 03). A área urbana, segundo Kossovski (2001, p. 28), possui:

[...] uma rede de drenagem cujas encostas apresentam altas declividades, que chegam a taxas superiores a 30%. Apesar disso, essas áreas de encostas possuem um alto índice de ocupações irregulares, o que resulta em riscos para a população que aí reside, além de causar sérios impactos ambientais.

Segundo Medeiros e Mello (2001) existem três tipos de solos na área urbana de Ponta Grossa: os latossolos, encontrados nas áreas de maior altitude, são considerados estáveis, os cambissolos, são encontrados nas áreas de vertentes, e estão suscetíveis a erosão e, os solos hidromórficos, encontrados nas planícies aluviais, ricos em matéria orgânica.

Dentre os principais problemas ambientais vivenciados no espaço urbano pontagrossense se destacam os processos erosivos, que segundo Medeiros e Melo (2001) podem ser de quatro tipos: *escorregamentos*, *boçorocas*, *solapamentos* de margens aluviais seguidos de desmoronamentos e erosões subterrâneas remontantes e *colapsos* (abatimentos do terreno) associados; ocupações irregulares em áreas de risco; poluição ambiental (lixo); esgotos que deságuam diretamente nos arroios.

Os autores ressaltam que as ocupações de áreas íngremes nas cabeceiras dos arroios e de áreas inundáveis em suas planícies aluviais, têm seus efeitos acelerados devido à ocupação irregular, sendo que:

Fatores ligados ao uso do solo que se associam às chuvas intensas e ajudam a desencadear os escorregamentos são: remoção da cobertura vegetal, lançamento inadequado de efluentes (esgotos, águas servidas, águas pluviais, efluentes industriais), realização de cortes descalçando taludes; sobrecarga por construções, aterros,

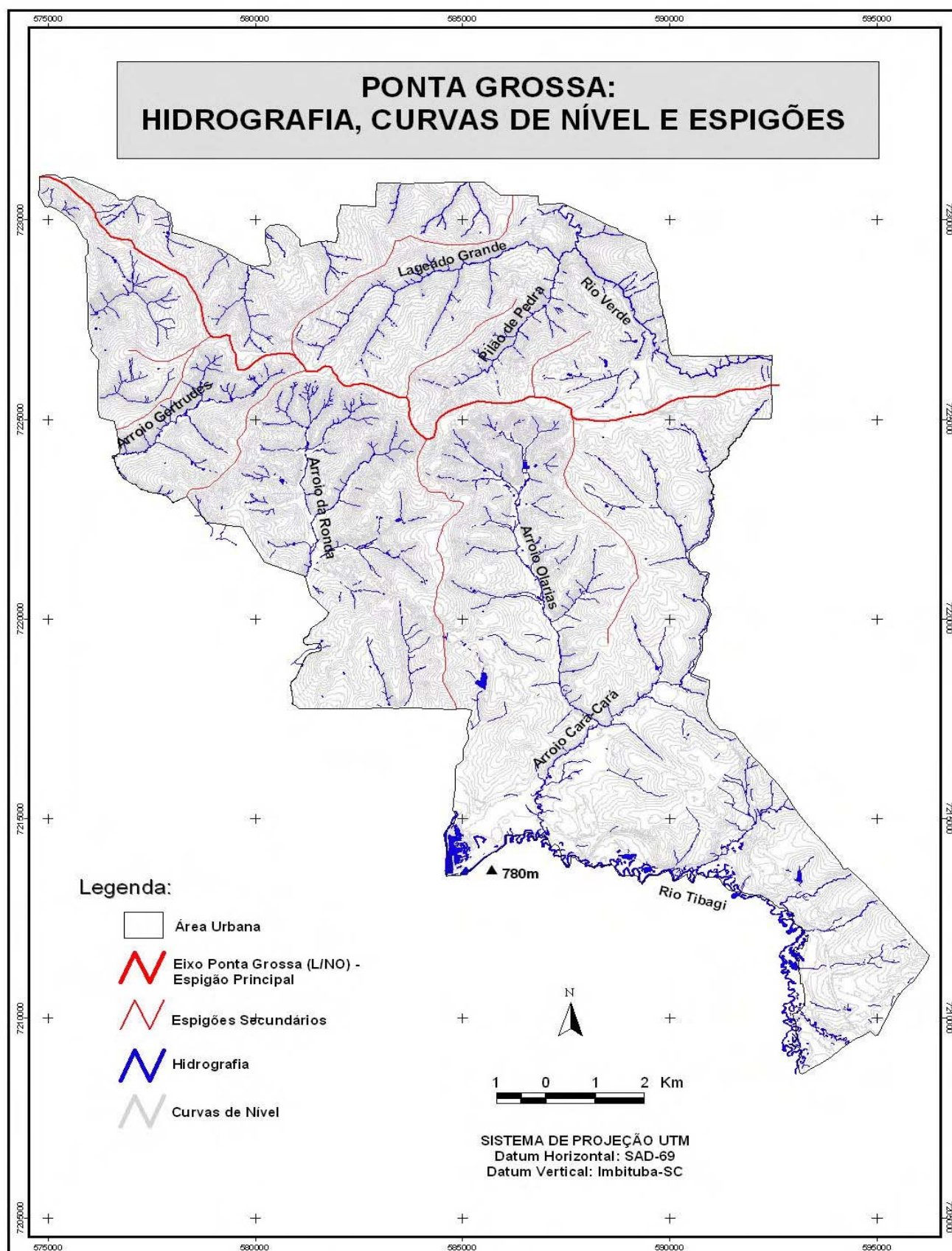
acumulação de lixo e entulho entre outros (MEDEIROS e MELLO, 2001, p. 119)

As características anteriormente ressaltadas são grandemente influenciadas pelo clima da região, definido como Subtropical Úmido Mesotérmico, com chuvas bem distribuídas ao longo do ano, com precipitação média de 1.542 mm/ano, sendo verificada uma maior incidência de chuvas entre os meses de setembro a março (MELO, 1999).

A seguir, apresenta-se um breve resumo sobre os serviços de infraestrutura básica presentes no espaço urbano pontagrossense de forma a poder se compreender melhor como esse espaço está estruturado e também algumas características sobre o uso da terra, principais serviços etc.

A distribuição de água tratada em Ponta Grossa é de responsabilidade da Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar), que tem como reservatórios a represa de Alagados e o Rio Pitangui. Este serviço se mostra bem distribuído, e atende quase toda a população urbana, até pouco tempo atrás, uma pequena parcela da população que não tinha acesso direto a este serviço, era atendida por meio de torneiras coletivas, que eram custeadas pela Prefeitura Municipal de Ponta Grossa (PMPG).

Num estudo mais recente, Lara (2006) aponta que ao término de 2005 a porcentagem da população atendida pela Sanepar foi de 99,91% e que a meta para 2006 seria atingir 100% da população, embora essa porcentagem ainda não tenha sido atingida devido a ocupações irregulares e/ou falta de recursos financeiros para a manutenção do serviço por parte de algumas famílias. Além do mais, a Sanepar não informou sobre a existência de torneiras coletivas. O Quadro 04 apresenta os índices de abastecimento de água no período de 1999 a 2006.



CARTOGRAMA 03 – Ponta Grossa: hidrografia, curvas de nível e espigões.

Fonte: PMPG, 2004
ORG. BERTO, 2008

A rede de coleta e tratamento de esgotos também é de responsabilidade da Sanepar, enquanto aproximadamente 99% da população é beneficiada com a rede de água, somente 64,79% possui acesso simultâneo a estes dois serviços, ou seja, 35,21% da população não possui acesso à rede de esgoto (LARA, 2006).

ANO	POP. ABASTECIDA	POP. URBANA	%
1999	264.249	264.710	99,83
2000	270.794	273.743	98,92
2001	266.964	273.642	97,56
2002	274.904	278.976	98,54
2003	284.327	284.414	99,97
2004	280.766	282.884	99,25
2005	285.523	285.769	99,91

Quadro 04 - Percentual de abastecimento de água – 1999 a 2005

Fonte: Sanepar (2006), In LARA (2006, p. 64)

Um dos fatores que justificam o baixo índice³ da população atendida pela rede de esgoto é o alto custo da implantação deste serviço e também pela topografia acidentada da cidade. Na tentativa de amenizar este problema, no mês de fevereiro de 2008 entrou em funcionamento a oitava Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) em Ponta Grossa, a ETE Cará-Cará, as outras sete existentes, são respectivamente a ETE Verde, ETE Ronda, ETE Olarias, ETE Tibagi, ETE Gertrudes, ETE Cristo Rei e ETE Congonhas. A grande dificuldade para a implantação destas estações está no seu elevado custo, que gira em torno de dois a três milhões de reais, dependendo das particularidades do projeto e do tamanho de cada estação ou área de abrangência, população atendida etc. (MACHADO F^o., 2008). O Quadro 05 apresenta o percentual da população atendida pela rede de esgoto no período de 1999 a 2006.

³ Considera-se em vista das dimensões da área urbana e da população pontagrossense, que 64,79% ainda é um número pequeno, tendo em vista a importância que o esgotamento sanitário possui no que tange a qualidade de vida e ambiental da população em geral.

A energia elétrica consumida no município de Ponta Grossa é fornecida pela Companhia Paranaense de Energia (COPEL). O sistema elétrico que abastece Ponta Grossa é o Sul/Sudeste, sendo que as linhas de transmissão e cargas são advindas de um único sistema. O abastecimento de energia elétrica feito para Ponta Grossa se dá a partir de duas subestações: a Subestação Ponta Grossa Norte, no loteamento Santa Mônica, e a Subestação Ponta Grossa Sul, no Distrito Industrial (ANEEL, 2006).

ANO	POP. ABASTECIDA	POP. URBANA	%
1999	138.933	264.710	52,48
2000	142.376	273.743	52,01
2001	142.580	273.642	52,10
2002	145.359	278.976	52,10
2003	149.424	284.414	52,54
2004	148.460	282.884	52,48
2005	156.062	285.769	54,61
* 2006	188.833	291.456	64,79

Quadro 05 – Percentual da população atendida pela rede de esgoto - 1999 a 2006

Fonte: Sanepar (2006) In: LARA, 2006, p. 68

(*) Metas da Sanepar para o ano de 2006.

O Quadro 06 apresenta o consumo e o número de consumidores de energia elétrica de Ponta Grossa, por classe. Em relação ao abastecimento da rede elétrica urbana, quase a totalidade da população usufrui desse serviço. Há uma pequena parcela que não dispõe deste benefício, principalmente devido a alguns habitantes não poderem arcar com as despesas decorrentes do mesmo, abstendo-se deste ou, em alguns casos, fazendo uso de ligações irregulares, os chamados “gatos”, ou também, por habitarem em áreas irregulares onde não se pode regularizar este serviço.

A pavimentação viária é a infra-estrutura mais precária de todas em Ponta Grossa, segundo Lopes (2001, p. 81), até o ano 2000, apenas 36% das

vias urbanas possuíam algum tipo de pavimentação. Em 2004 esse número se eleva para 43,75% (DUSI, 2004).

Classes	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Residencial - Consumo (mwh)	131.797	136.575	132.420	136.515	136.328	140.491	147.490	151.736
Setor Secundário - Consumo (mwh)	244.832	259.962	331.266	398.300	389.241	439.311	328.253	308.483
Setor Comercial - Consumo (mwh)	60.865	66.134	66.425	67.110	74.546	82.485	87.619	92.728
Rural - Consumo (mwh)	8.160	8.482	8.068	8.303	9.051	9.969	10.167	10.122
Outras Classes - Consumo (mwh)	52.135	51.892	51.674	49.337	50.065	53.338	56.886	58.304
Consumidores	80.147	80.589	84.997	88.799	91.253	94.223	96.150	98.656
Residencial - Consumidores	71.159	71.482	75.598	79.071	80.914	83.218	84.794	86.938
Setor Secundário - Consumidores	909	912	944	1.002	1.107	1.240	1.335	1.509
Setor Comercial - Consumidores	5.743	5.826	5.984	6.117	6.506	6.852	7.124	7.326
Rural - Consumidores	1.588	1.609	1.732	1.831	1.903	1.952	1.934	1.915
Outras Classes - Consumidores	748	760	739	778	823	961	963	968

Quadro 06 – Consumo e consumidores de energia elétrica em Ponta Grossa / PR, por classes –1999 a 2006

Fonte: COPEL, 2006

ORG.: IPARDES, 2006

Obs.: O consumo de energia é dado em megawatts, o os consumidores são dados referentes ao número de estabelecimentos de cada setor.

A porção central da área urbana é a única que apresenta a quase totalidade das vias pavimentadas, conforme a distância vai aumentando em relação à área central o número de vias pavimentadas vai decaindo, de modo que em algumas localidades a única via pavimentada é aquela por onde passa o transporte coletivo urbano, mas isso não é regra geral, alguns núcleos não possuem nenhum tipo de pavimentação como, por exemplo, o núcleo Castanheiras (BERTO, 2004).

Segundo Dusi (2004), são encontrados cinco tipos de pavimentação no espaço urbano pontagrossense, são eles: o asfalto, utilizado nas vias de tráfego mais intenso; o poliédrico e o paralelepípedo, que foram os primeiros a serem implantados na cidade e atualmente o poliédrico ainda é bastante utilizado devido ao baixo custo e facilidade de implantação; os blocos de concreto que são encontrados em poucas áreas da cidade (apenas em quatro quadras); e o anti-pó, um revestimento barato e com menor vida-útil.

A coleta de lixo, juntamente com a distribuição de água tratada, pela Sanepar, e energia elétrica, pela Copel, são os mais eficientes, atendendo a quase totalidade da população pontagrossense, esse serviço é também, o mais visível pela população, uma vez que a não coleta de lixo acarreta diversos problemas, como a proliferação de doenças, poluição visual, ambiental. Em Ponta Grossa, são coletados diariamente cerca de 170 toneladas de lixo, mas a quantidade de “lixo” encaminhado para a reciclagem não chega a 100 toneladas. O material coletado é depositado no aterro sanitário do Botuquara (BERTO, 2004).

De acordo com Lara (2006), a não disponibilidade da coleta de lixo por toda a área urbana se deve pela dificuldade de acesso a algumas localidades devido a péssimas condições de algumas vias, impossibilitando o tráfego do caminhão que faz a coleta (Foto 01). No que diz respeito à coleta seletiva, Lara (2006, p. 74), aponta que essa prática “não é realizada em toda a cidade por falta de caminhões disponíveis para esse serviço e pela falta de colaboração da população para a seleção do lixo”.

Comentando sobre a distribuição da infra-estrutura básica, Lopes (2001) aponta que esses serviços se mostram distribuídos por toda a cidade,

embora não simultaneamente, ou seja, alguns se encontram mais homogêneos quanto à distribuição, como a rede de água, energia elétrica e coleta de lixo e outros já nem tanto, sendo mais pontuais como a pavimentação e rede de esgoto.



Foto 01 – Local sem coleta de lixo devido dificuldade de acesso
Obs.: Estas residências estão localizadas na Vila Marina, no Bairro Neves.
FONTE: BERTO, 2008.

O espaço urbano de Ponta Grossa está estruturado sobre uma sólida base industrial, localizada principalmente no bairro Cará-Cará, distrito industrial da cidade, que apresenta uma infra-estrutura adequada e estratégica, ao longo da BR-376, de serviços e comércio. A seguir, apresentam-se as dez maiores empresas dos ramos de indústria, comércio e serviços, dentre as 100

maiores instaladas em Ponta Grossa, por valor agregado (Quadro 07), sendo que desse total 54% estão ligadas ao ramo industrial; 37% ao comércio, 9% a de serviços (SMIC - 2002)

	INDÚSTRIA	COMÉRCIO	SERVIÇOS
1º	TETRA PAK (Papéis e Embalagens)	PONTAVEL PONTA GROSSA VEÍCULOS (Veículos novos)	BUNGE ALIMENTOS (Transporte Rodoviário)
2º	CERVEJARIAS KAISER BRASIL (Cervejas e Chope)	BATAVO – COOPERATIVA AGRO PECUÁRIA (Cereais em geral)	COOPERATIVA AGRÍCOLA MISTA DE PONTA GROSSA (Armazenagem em geral (secos))
3º	BUNGE ALIMENTOS (Farinha de Trigo e derivados)	TOZETTO & CIA (Supermercado, hipermercado)	EXPRESSO PRINC. DOS CAMPOS (Transporte rodoviário de passageiros)
4º	BUNGE FERTILIZANTES (Adubos e Fertilizantes)	IRMÃOS MUFFATO & CIA (Supermercado, hipermercado)	TRANSPORTADORA VALDEZ (Transporte rodoviário)
5º	VIANA AGRO MERCANTIL (Adubos e Fertilizantes)	CONDOR SUPER CENTER (Supermercado, hipermercado)	NASCISUL TRANSPORTES (Transporte rodoviário)
6º	SANTISTA ALIMENTOS (Óleos Vegetais)	AGIP DO BRASIL (Gás liquefeito de petróleo)	BUTURI TRANSP. RODOVIÁRIOS (Transporte rodoviário)
7º	COINBRA – COMÉRCIO E INDÚSTRIAS BRASILEIRAS (Óleos Vegetais)	TRATORNEW (Máquinas e equipamentos para agricultura)	EXPRESSO ITATIBA DO PARANÁ (Transporte rodoviário)
8º	COTONIFÍCIO KURASHIKI DO BRASIL (Fiação e tecelagem de Algodão)	AUTO NACIONAL IMPORTAÇÃO E COMÉRCIO (Veículos)	TRANSPORTADORA GAMPER (Transporte rodoviário)
9º	CARGILL AGRÍCOLA (Refino de óleos vegetais p/ alimentação)	PETROBRÁS DISTRIBUIDORA (Distribuidora de combustíveis)	TRANSFADA TRANSPORTES COLETIVOS E ENCOMENDAS (Transporte rodoviário)
10º	ÁGUIA SISTEMA DE ARMAZENAGEM (Móveis de metal)	PERNANBUCANAS - ARTUR LUNDGREN (Loja de departamentos, tecidos)	(*)

Quadro 07 – Ranking das 10 maiores empresas por valor agregado, por ramo (indústria, comércio e serviços) em 2002.

Fonte: SMF - Coordenadoria de Icms / Pesquisa SMIC (2002). (*) Dentre as 100 maiores empresas existem apenas nove no ramo de serviços.

Como se pôde observar, o espaço urbano pontagrossense é bastante dinâmico, apresenta uma infra-estrutura que atende boa parte da população, embora isso não queira dizer que seja de forma eficiente, onde alguns serviços se mostram melhor distribuídos em relação de outros. Ponta Grossa é um importante pólo industrial, comercial e de serviços da meso-região

centro-oriental do Paraná, e que teve uma ocupação mais acentuada a partir das décadas de 1960/1970. Essa ocupação trouxe algumas transformações para a qualidade ambiental do espaço urbano pontagrossense, como se procura mostrar no capítulo seguinte.

CAPÍTULO 4 - A QUALIDADE AMBIENTAL URBANA DE PONTA GROSSA

Neste capítulo, apresentam-se os passos metodológicos seguidos para a aplicação das metodologias de Garcias (2001) e de Kawakubo, Luchiari e Morato (2005) à realidade de Ponta Grossa no que tange a mensuração da qualidade ambiental urbana, e, em seguida, uma análise dos resultados alcançados. A escolha destas duas metodologias para serem aplicadas à realidade pontagrossense, fundamenta-se no fato de existirem os dados primários necessários para sua execução. E também, por ser uma metodologia que procura espacializar a qualidade ambiental, no caso de Kawakubo, Luchiari e Morato (2005).

4.1 A APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DE GARCIAS

A proposta de Garcias (2001) está fundamentada no método denominado de Coeficiente de Deficiência de Atendimento (CDA), que está baseado na relação entre o valor acumulado de serviços de infra-estrutura não atendido em relação ao total acumulado destes serviços do ideal que deveria ser atendido. A técnica de construção baseia-se na elaboração da reta de equiatendimento (como já apresentado no capítulo dois). Essa curva é demarcada a partir das estruturas de repartição dadas, que representa, no nível referencial, uma situação teórica em que os serviços de saneamento (distribuição de água, rede de esgoto, energia elétrica etc.) seriam igualmente atendidos por uma reta de 45°. Neste gráfico da reta de atendimento, no eixo das abscissas (X), estão localizados os serviços a serem considerados, e no eixo das ordenadas (Y), estão as porcentagens igualmente distribuídas entre os serviços que vão possuir o mesmo nível de importância.

Para a construção do CDA da área urbana de Ponta Grossa, consideraram-se os seguintes serviços: rede de água tratada, coleta de lixo, rede de esgoto, pavimentação e energia elétrica. As porcentagens de atendimento à população pontagrossense desses serviços estão representados no Quadro 08, logo a seguir:

SERVIÇOS	% DA POPULAÇÃO ATENDIDA
ÁGUA	99.90
ESGOTO	64.79
ENERGIA ELÉTRICA	99.90
PAVIMENTAÇÃO	43.75
COLETA DE LIXO	99.90

Quadro 08 – Serviços de saneamento básico e porcentagem da população atendida em 2006

Fonte: LARA, 2006;

Os serviços de saneamento básico observados no Quadro 08 devem ser considerados de forma acumulada, ou seja, não se analisa apenas a distribuição de água para a população, mas também, por exemplo, quanto da população é atendida pela água tratada, pela rede de esgoto, energia elétrica, pavimentação e coleta de lixo. Para isso, os valores dos serviços do quadro anterior são considerados de forma conjunta, de modo que juntos representem 100%, onde cada um dos cinco serviços equivale a 20% do total. Logo, há a necessidade de se transformar as porcentagens em valores equivalentes aos 20%, por exemplo, se a pavimentação num total de 100% equivale a 43,45%, logo a pavimentação tendo uma representatividade de 20% no total dos cinco serviços, por regra de três simples, chega-se ao valor de 8,75%.

Depois de convertidos os valores dos serviços a 20% (Quadro 09), é realizada a construção da Reta de Equiatendimento, para a qual, a ordem

como os serviços estão dispostos representa o grau de importância de cada um. Como não foi atribuído um juízo de valor de importância de cada serviço a ser considerado, apresentam-se a seguir cinco gráficos da Reta de Equiatendimento (situação A, B, C, D e E), das 120 combinações possíveis. A escolha desses cinco gráficos se deu a partir de uma ordem aleatória, no primeiro caso, e em seguida o estabelecimento do seguinte critério: o primeiro serviço representado no primeiro gráfico, passa a ser o último no segundo gráfico, dessa forma o segundo serviço do primeiro gráfico se torna o primeiro no segundo gráfico, seguiu-se esse procedimento até que cada um dos serviços fosse considerado como prioridade.

Com base no percentual acumulado de cada uma das cinco situações é construído o Coeficiente de Deficiência de Atendimento (CDA), o qual se baseia na relação entre o valor total acumulado não atendido em relação ao total acumulado do ideal que deveria ser atendido, quanto mais o coeficiente se aproximar de zero melhor serão as condições dos serviços de infra-estrutura, conforme se pode observar nos gráficos a seguir, de cada uma das cinco situações, no que concerne à realidade de Ponta Grossa.

Na primeira situação (A), foi estabelecida a seguinte ordem de importância dos serviços: a distribuição de água tratada, a rede de esgoto, a energia elétrica, a pavimentação e a coleta de lixo. Para essa situação, o CDA encontrado foi de 0,167. Pelo gráfico desta situação, se pode perceber que é o segundo melhor encontrado para o espaço urbano pontagrossense, devido aos três primeiros serviços considerados serem os que apresentam as melhores porcentagens de atendimento à população.

Quadro 09 - Da aplicação dos métodos do equitendimento e do coeficiente de deficiência de atendimento – considerando a população atendida

SANEAMENTO BÁSICO			% DOS SERVIÇOS EXISTENTES			CDA
			% de cada serviço	Proporção a 20%	Acumulado	
SITUAÇÃO A	1- ÁGUA	20	99.90	19.98	19.98	0.167
	2- ESGOTO	40	64.79	12.96	32.94	
	3- ENERGIA ELÉTRICA	60	99.90	19.98	52.92	
	4- PAVIMENTAÇÃO	80	43.75	8.75	61.67	
	5- COLETA DE LIXO	100	99.90	19.98	81.65	
SITUAÇÃO B	1- COLETA DE LIXO	20	99.90	19.98	19.98	0.094
	2- ÁGUA	40	99.90	19.98	39.96	
	3- ESGOTO	60	64.79	12.96	52.92	
	4- ENERGIA ELÉTRICA	80	99.90	19.98	72.90	
	5- PAVIMENTAÇÃO	100	43.75	8.75	81.65	
SITUAÇÃO C	1- PAVIMENTAÇÃO	20	43.75	8.75	8.75	0.245
	2- COLETA DE LIXO	40	99.90	19.98	28.73	
	3- ÁGUA	60	99.90	19.98	48.71	
	4- ESGOTO	80	64.79	12.96	61.67	
	5- ENERGIA ELÉTRICA	100	99.90	19.98	81.65	
SITUAÇÃO D	1- ENERGIA ELÉTRICA	20	99.90	19.98	19.98	0.172
	2- PAVIMENTAÇÃO	40	43.75	8.75	28.73	
	3- COLETA DE LIXO	60	99.90	19.98	48.71	
	4- ÁGUA	80	99.90	19.98	68.69	
	5- ESGOTO	100	64.79	12.96	81.65	
SITUAÇÃO E	1- ESGOTO	20	64.79	12.96	12.96	0.240
	2- ENERGIA ELÉTRICA	40	99.90	19.98	32.94	
	3- PAVIMENTAÇÃO	60	43.75	8.75	41.69	
	4- COLETA DE LIXO	80	99.90	19.98	61.67	
	5- ÁGUA	100	99.90	19.98	81.65	

ORG: BERTO, 2008

O gráfico da segunda situação (B) estabelece como prioridade a seguinte ordem dos serviços prestados: coleta de lixo, água tratada, rede de

esgoto, energia elétrica e pavimentação. Essa situação apresenta o melhor CDA dos cinco serviços, sendo o valor encontrado de 0,094. Isso se deve ao fato de que a oferta de água e esgoto atinge 99,9% da população e estão como prioridades, o que faz com a área acumulada seja substancialmente reduzida.

A terceira situação (C) tem como ordem de prioridade a pavimentação, a coleta de lixo, a água tratada, a rede de esgoto e a energia elétrica. Este gráfico apresentou o CDA mais elevado dos cinco, igual a 0,245. Esse resultado pode ser compreendido pelo fato de se considerar como prioridade a pavimentação em relação aos demais, onde esse serviço é o mais precário em Ponta Grossa.

A situação D apresentou um CDA igual a 0,172. Neste caso, a ordem de importância dos serviços foram a energia elétrica, a pavimentação, a coleta de lixo, a água tratada e a rede de esgoto. Ao se considerar a energia elétrica como prioridade fez com que o CDA ficasse um pouco reduzido em relação à situação C, mas superior ao das situações A e B, porque o segundo serviço na ordem de prioridade dessa situação é a pavimentação que como anteriormente comentado é o que apresenta a menor porcentagem de atendimento à população.

A última situação (E) encontrou-se o segundo maior CDA, igual a 0,240. A ordem de importância dos serviços nessa situação foi a seguinte: a rede de esgoto, a energia elétrica, a pavimentação, a coleta de lixo e a água tratada. Este CDA (0,240) foi o segundo pior das cinco situações analisadas, devido aos serviços mais precários na distribuição em Ponta Grossa (esgoto e pavimentação) estarem entre os três primeiros no grau de importância.

Situação A

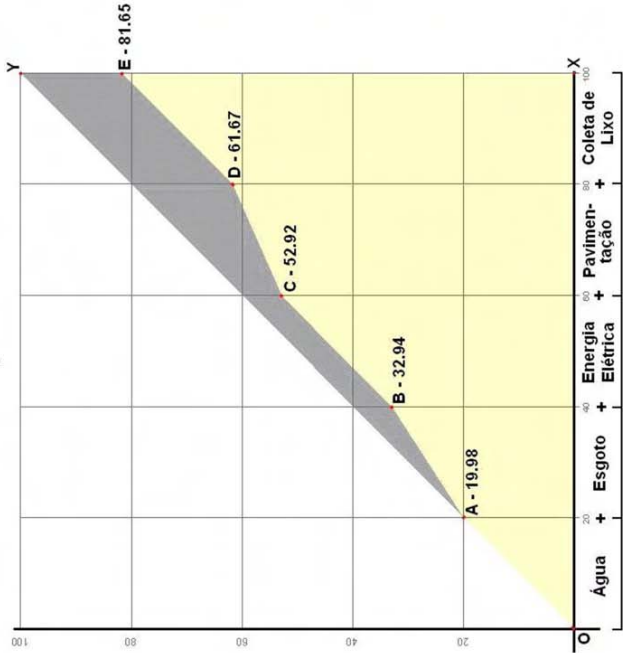


GRÁFICO - 03

Situação B

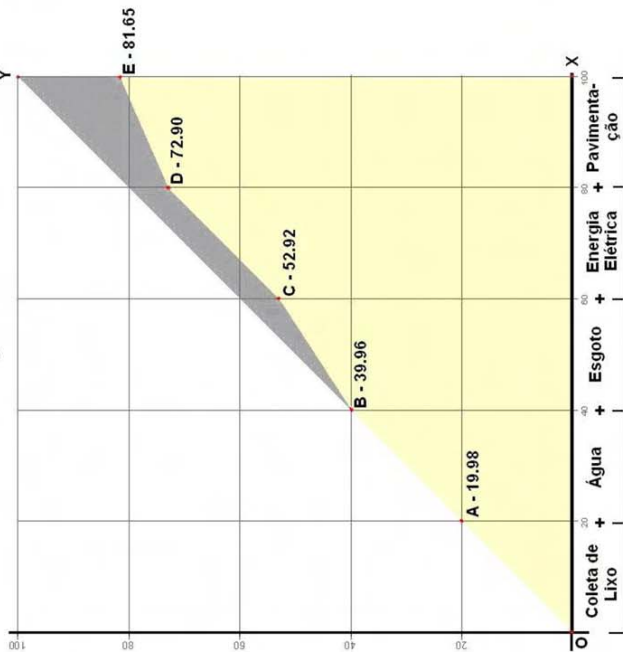


GRÁFICO - 04

Situação C

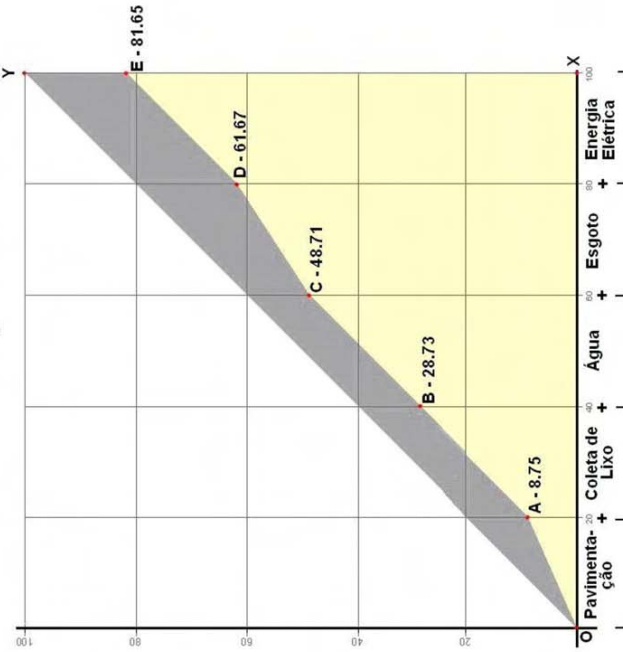


GRÁFICO - 05

Situação D

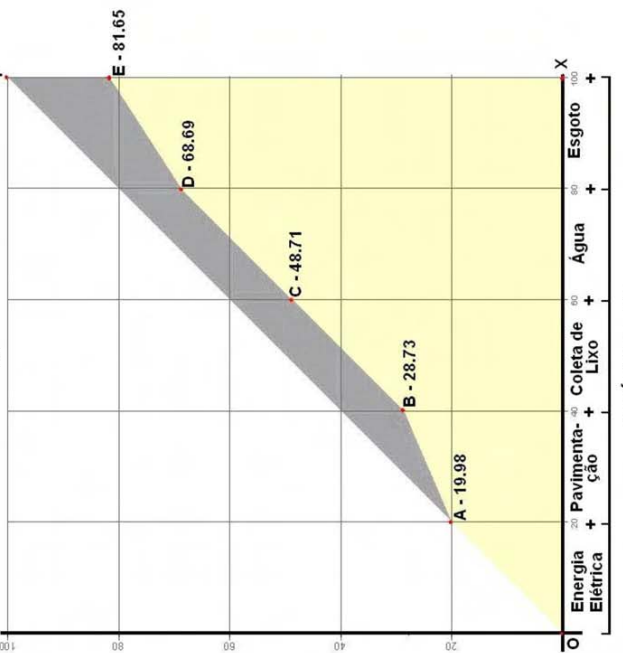


GRÁFICO - 06

Situação E

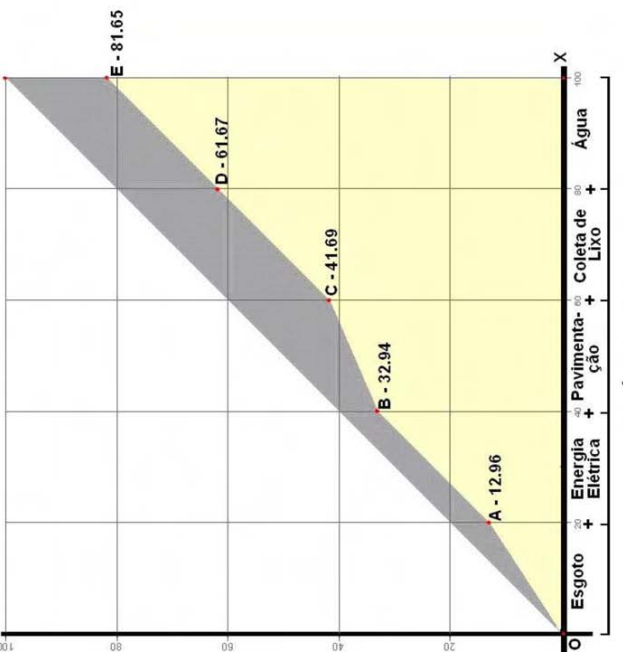


GRÁFICO - 07

O Coeficiente de Deficiência de Atendimento é obtido pela seguinte fórmula:

$$\text{Superfície de Concentração (OABCDEY)} = \text{CDA}$$

Superfície OXY

- Situação A - CDA = 0,167
- Situação B - CDA = 0,094
- Situação C - CDA = 0,245
- Situação D - CDA = 0,172
- Situação E - CDA = 0,240

Em suma, pôde-se perceber que a metodologia de Garcias, embora apresente uma proposta que considera os valores agregados dos indicadores, na prática não se mostra eficiente devido a alguns fatores, como por exemplo, ao se usar apenas cinco variáveis já se tem no mínimo 120 gráficos possíveis, como não são estabelecidos pesos diferenciados para cada serviço, o número de gráficos a serem produzidos é bastante elevado, sem dar uma contribuição eficiente para a mensuração da qualidade ambiental urbana. Além disso, os índices são muito influenciáveis pela ordem de importância atribuída aos serviços, mesmo com uma média dos 120 CDAs possíveis, ainda não haveria uma relativa eficiência nessas informações, até mesmo porque pelas porcentagens dos serviços já é possível saber quais são os serviços mais precários.

Outra questão importante diz respeito a considerar a o espaço urbano de forma homogênea, não mostrando as diferenças intra-urbanas nem considerar a renda como fator preponderante para a qualidade ambiental urbana. Além disso, aponta-se que os temas utilizados apontam apenas pra uma qualidade sanitária e não para a qualidade ambiental urbana. Embora se compreenda que esse tema deve ser incluso pela qualidade ambiental urbana.

4.2 APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DE KAWAKUBO, LUCHIARI E MORATO

A idéia central da metodologia proposta por esses autores, como já explicitadas no capítulo dois, está na elaboração de índices dos temas (domicílios improvisados, coleta de lixo, distribuição de água e esgotamento sanitário e vegetação) e na espacialização dos mesmos. Como os dados

disponibilizados pelo IBGE são referentes aos setores censitários, logo a espacialização dos índices é feita a partir dessa mesma unidade espacial. Para dar suporte às análises espaciais e à espacialização dos dados, no caso de Ponta Grossa, utilizou-se o software de geoprocessamento ArcView GIS® 3.2 e os dados coletados pelo IBGE de 2000. O uso da tecnologia SIG, nesta metodologia foi de grande valia na elaboração dos índices e cartogramas, auxiliando de forma eficiente na localização das áreas que apresentaram baixos índices de qualidade ambiental.

Para se elaborar os índices dos temas considerados dos 325 setores censitários de Ponta Grossa, seguiram-se os mesmos critérios adotados pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), na elaboração do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), variando entre 0 (zero) e 1 (um), onde quanto mais próximo ao valor um melhores seriam as condições de distribuição do indicador considerado (PNUD, 2005).

Como são cinco os temas adotados pelos autores da metodologia ora aplicada, faz-se necessária a criação de um índice para cada um deles, e depois de obtidos esses cinco índices, elabora-se uma média dos mesmos, dando origem ao chamado índice sintético. A seguir, apresenta-se a construção de cada um desses cinco indicadores e do índice sintético, culminando na carta de qualidade ambiental urbana.

Para a elaboração dos índices de domicílios improvisados, coleta de lixo, distribuição de água e esgotamento sanitário (Cartogramas 04, 05, 06 e 07), seguiu-se o seguinte raciocínio: o valor de cada índice é igual ao quociente entre: a diferença entre o valor observado e o mínimo possível, e a diferença

entre os limites máximos e mínimos possíveis (KAWAKUBO; LUCHIARI; MORATO, 2005).

Para a elaboração do índice de vegetação, foi adotado o critério da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU, 1996, p.3), que estabelece o valor de $15 \text{ m}^2/\text{habitante}$ como sendo o mínimo adequado. Para isso foi elaborada a interpretação em tela, da vegetação (compreende-se a vegetação arbórea, mapeadas a partir do dossel, não foram consideradas áreas com vegetação rasteira, como grama, por exemplo) a partir da imagem capturada em 2004 pelo satélite IKONOS, com resolução espacial de 1 metro, dos setores censitários urbanos de Ponta Grossa,

Depois deste processo, foi feita a relação cruzada entre o número de habitantes de cada setor censitário pela área ocupada pela vegetação neste setor, de modo que se esse valor ficasse acima dos $15 \text{ m}^2/\text{habitante}$, o índice seria igual a 1 (um). Nos demais casos, o procedimento adotado foi o seguinte: o número de habitantes de cada setor, multiplica-se por 15 que é o valor adotado como ideal para cada habitante e depois foi dividido o valor (área) existente de vegetação encontrado no setor, pela área que deveria conter, chegando dessa maneira, por meio de uma regra de três simples, num intervalo entre zero e um (Cartograma 08).

Depois de obtido os cinco índices básicos, foi elaborado o índice sintético, que é a média dos cinco índices para cada setor censitário, é esse índice que dá origem a carta de qualidade ambiental urbana (Cartograma 09).

No cartograma 04, onde é exibida a distribuição espacial dos índices de abastecimento de água, pode-se constatar que a maior parte do espaço da cidade apresenta índices superiores a 0,9 e as localidades onde possuem

índices inferiores correspondem a áreas situadas na periferia do espaço urbano, e algumas localidades que se encontram na área central apresentam baixos índices por não serem setores residenciais, como por exemplo, o Parque Ambiental (Centro) e junto a nascentes do Arroio Olarias. Em outras localidades foi possível verificar, nos trabalhos de campo, que algumas residências possuem em seus terrenos poços para seu abastecimento.

No Cartograma 05, que apresenta os índices de coleta de lixo, contata-se que a maior parte da cidade possui esse serviço e que as áreas com baixos índices são áreas onde a topografia é bastante acidentada, impedindo a circulação dos caminhões que fazem a coleta (Foto 02).

No Cartograma 06, estão os índices de domicílios improvisados, que conforme a pesquisa de campo realizada, se encontra, sobretudo, junto aos leitos dos principais arroios da cidade, e nas áreas onde residem as famílias com menor renda (Foto 03).

No Cartograma 07, que trata do esgotamento sanitário, pode-se observar que o referido serviço se encontra bem distribuído por toda área urbana, embora como constatado no trabalho de campo, existem muitos domicílios que lançam seus dejetos diretos nos arroios. E as áreas centrais que possuem baixos índices desse serviço têm como justificativa principal o fato de serem locais que possuem uma grande área, destinadas a serviços públicos, equipamentos coletivos ou áreas de cabeceiras de rios, onde há poucos domicílios juntos ao setor censitário, fazendo com que haja uma redução nos valores dos índices encontrados nesses setores, quando comparado com os demais. (Foto 04).

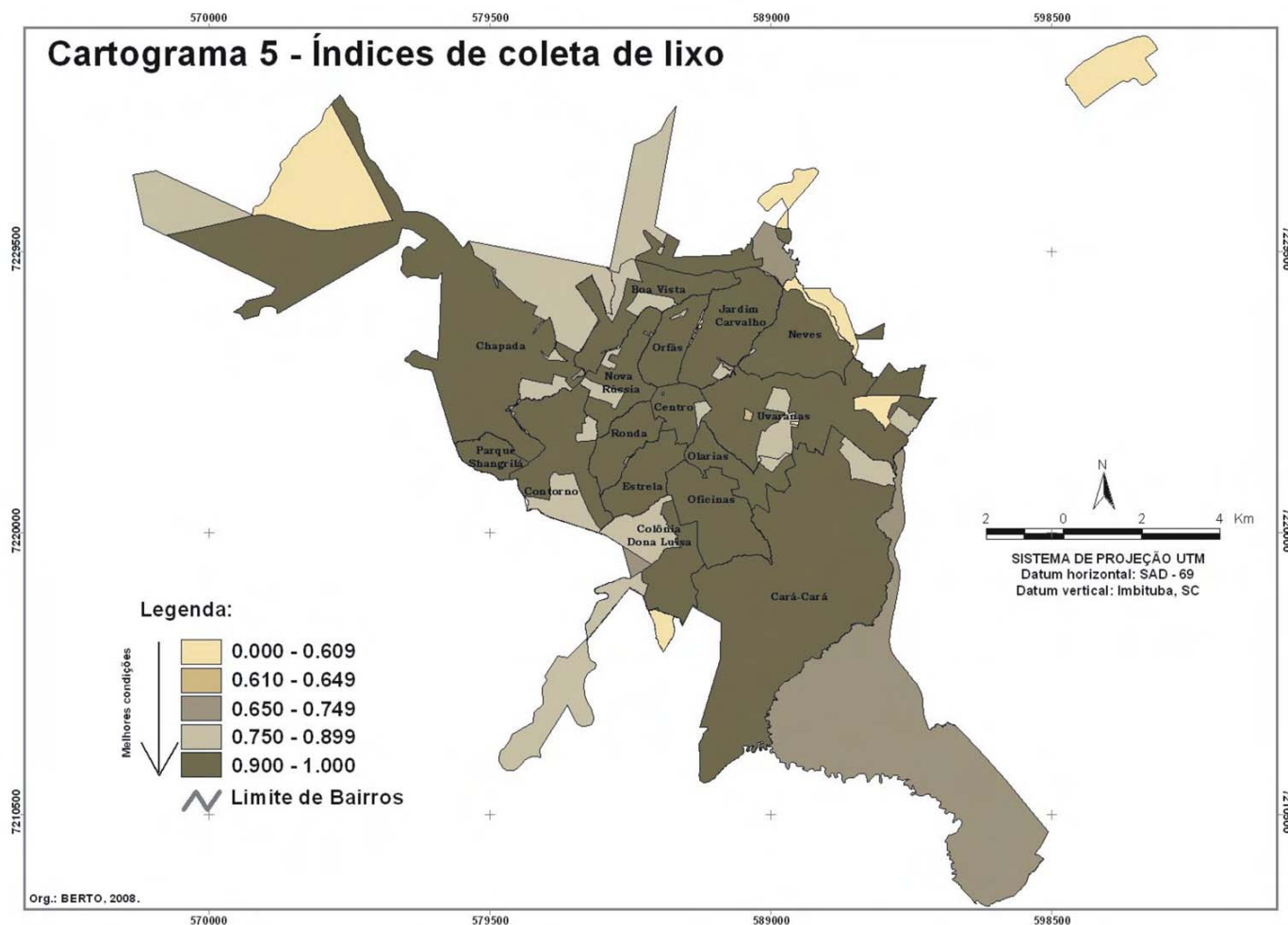
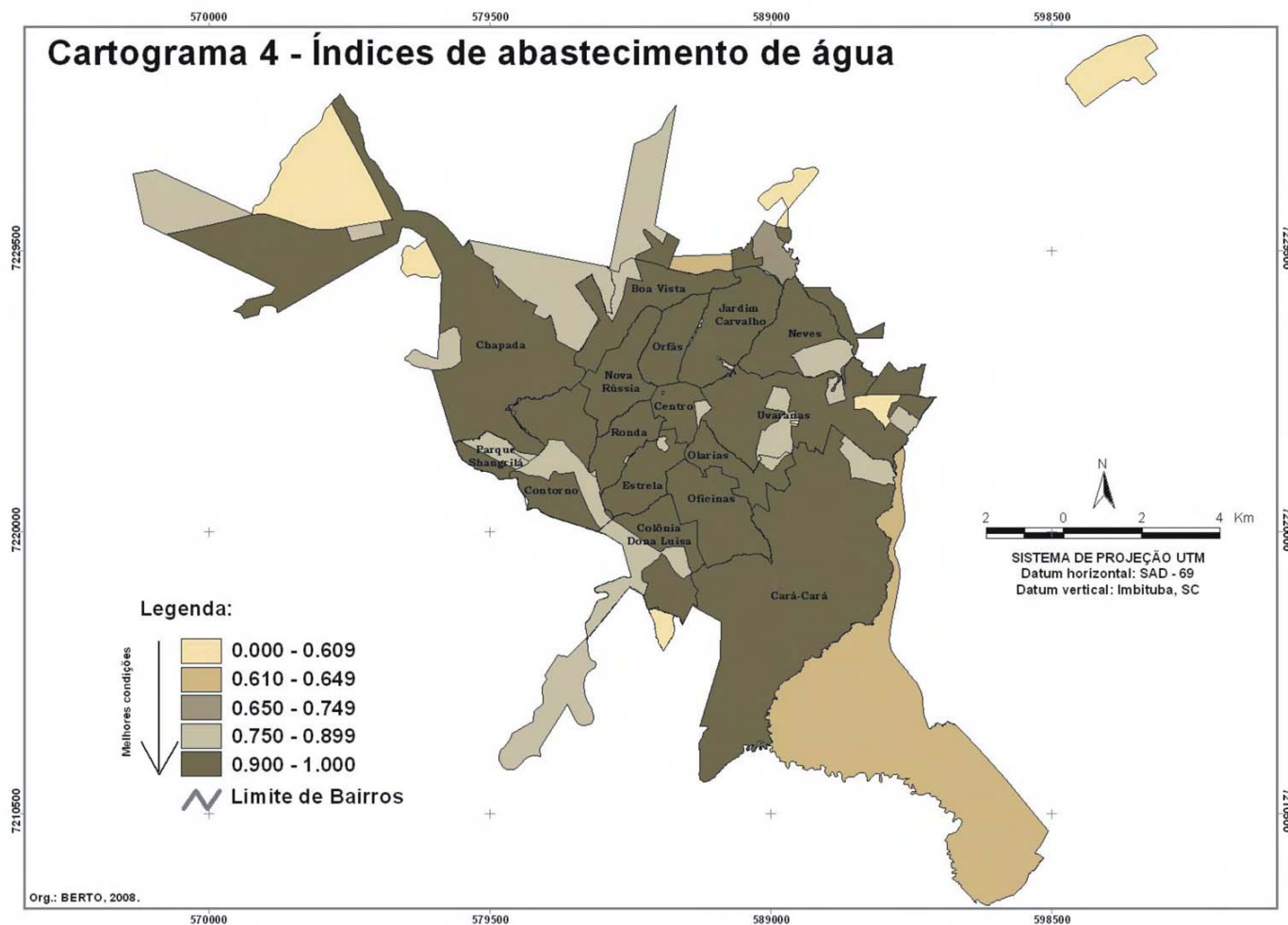




Foto 02 – Área de difícil acesso para coleta de lixo

Obs.: Área localizada na vila Marina, próximas ao leito do arroio Pilão de Pedra.

Fonte: BERTO, 2008.



Fotos 03 – Exemplos de domicílios improvisados

Fonte: BERTO, 2008. Obs.: Esses domicílios estão localizados respectivamente no bairro da Ronda.

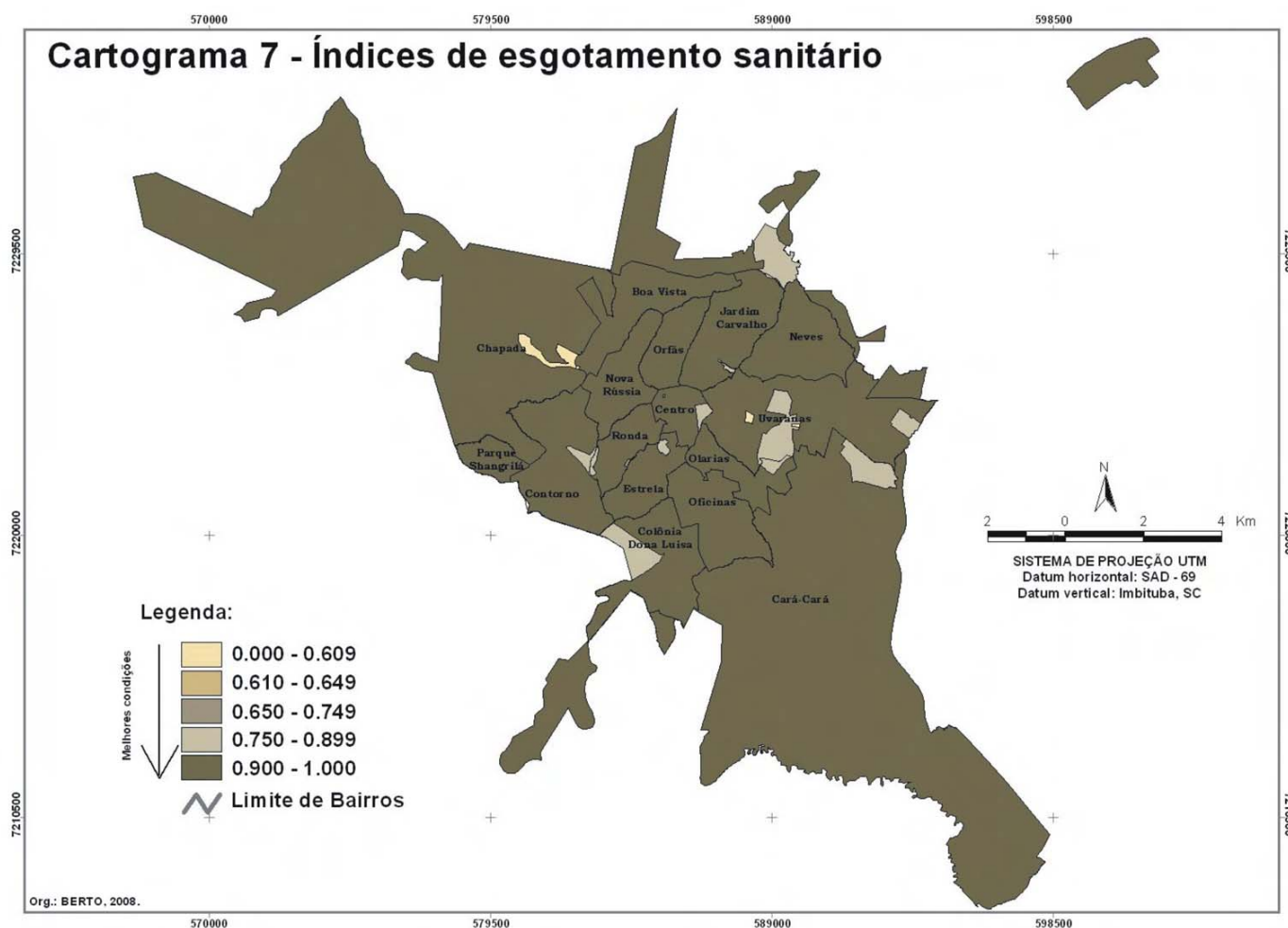
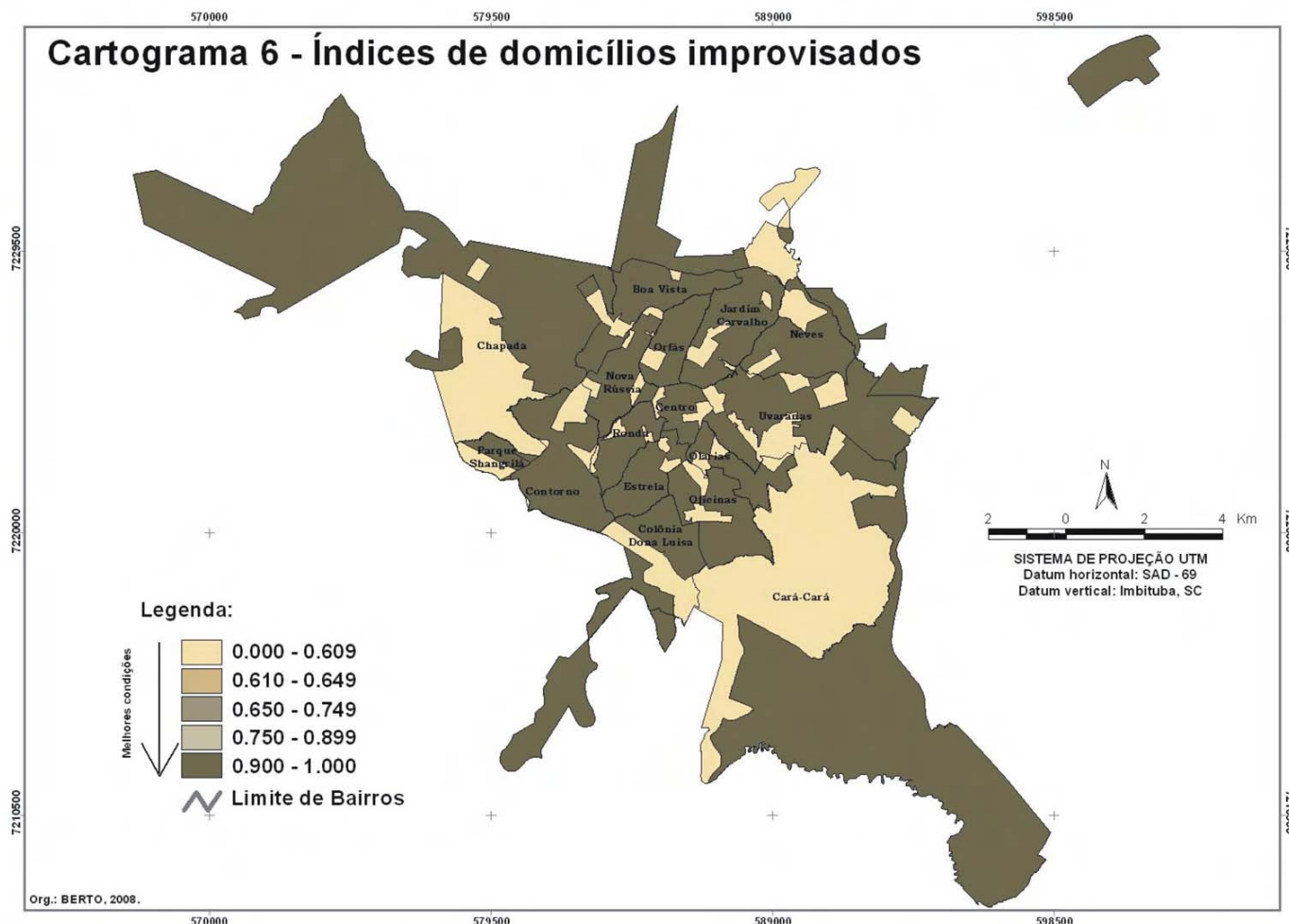




Foto 04 – Área com coleta de esgoto

Obs.: Essa foto foi registrada no bairro Colônia Dona Luiza.

Fonte: BERTO, 2008.

No Cartograma 08, que representa a distribuição da vegetação, pode-se ver que na área central os índices são muito baixos, onde há uma grande concentração de edificações e também de população, mas afastando-se dessa região, os índices de vegetação estão entre 0,9 e 1,0 (Fotos 05 e 06).



Fotos 05 – Exemplo de área com grande concentração de vegetação

Obs.: A foto foi registrada no bairro Uvaranas, em frente ao 13º BIB, nas proximidades das nascentes do Arroio Olarias.

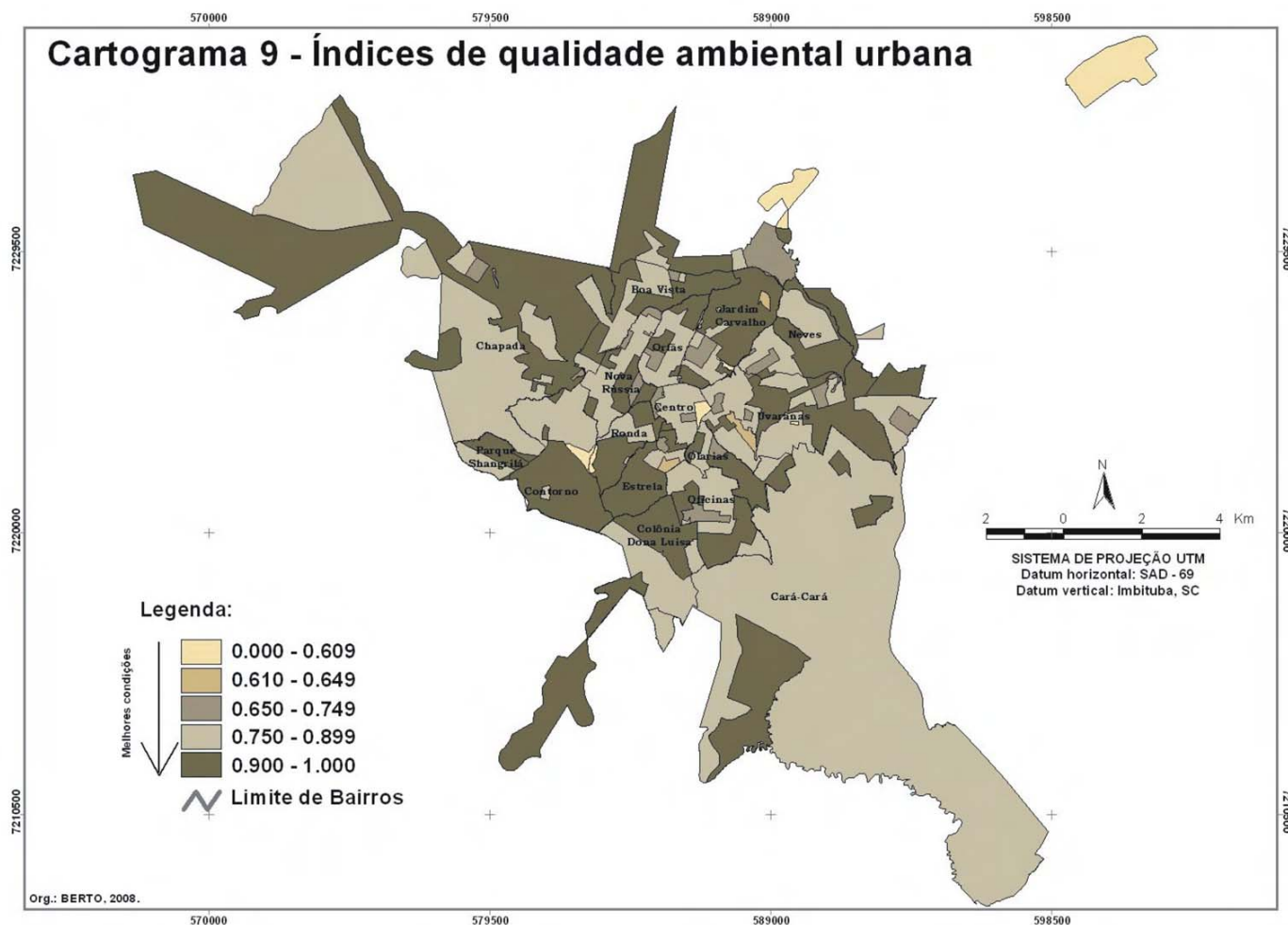
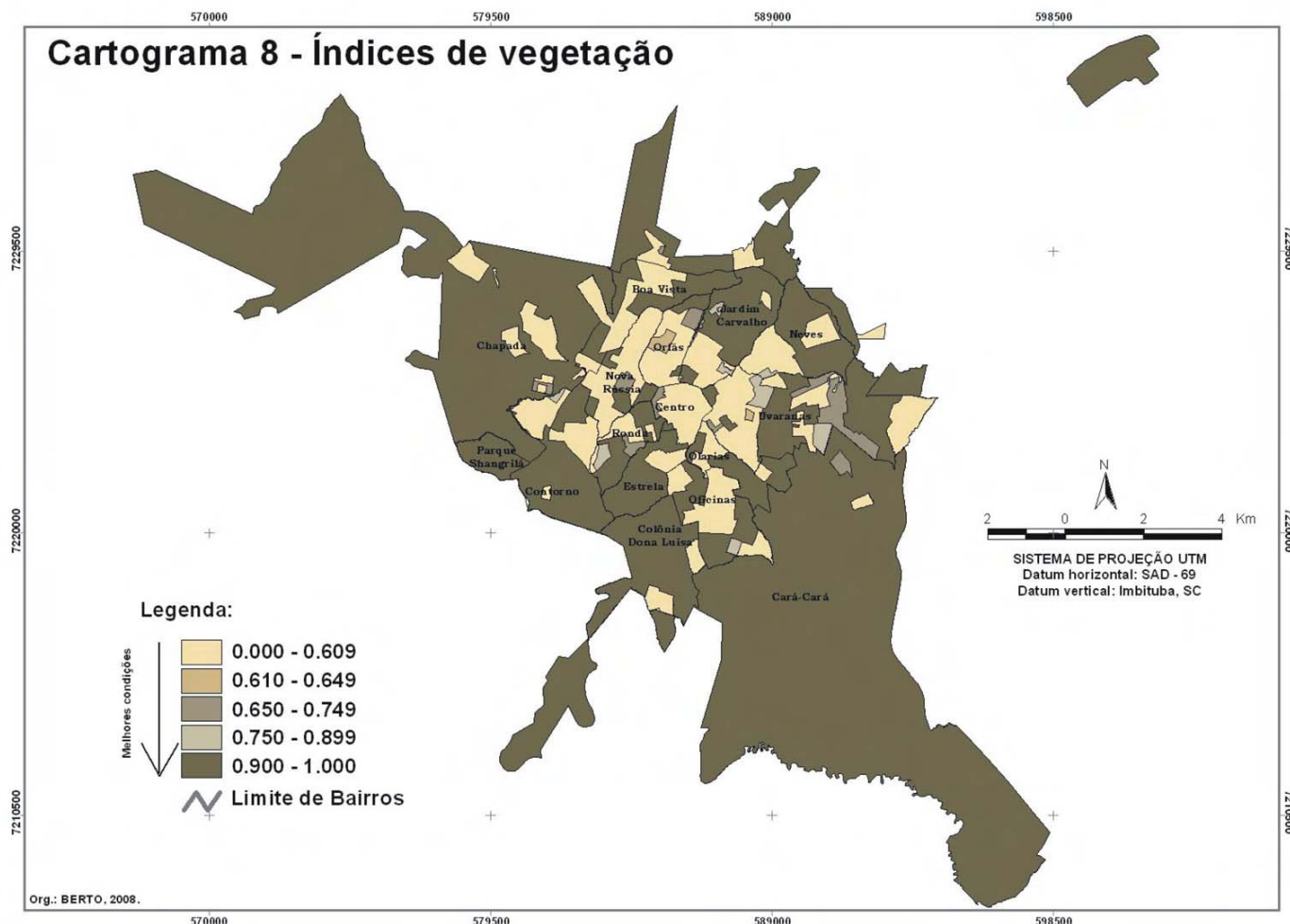
Fonte: BERTO, 2008.



Foto 06 – Exemplo de área com pouca vegetação.

Obs.: A foto 05 é do Parque Ambiental, localizado na área central de Ponta Grossa.

Fonte: BERTO, 2008.



O Cartograma 09 representa o índice sintético, ou seja, uma média dos índices dos outros cinco cartogramas, onde se pode perceber que a maior parte do espaço urbano pontagrossense está entre as duas maiores classes (0,750 – 0,899 e 0,900 – 1,000) os dois temas que fizeram com que os índices de qualidade ambiental urbana fossem um pouco reduzidos são os domicílios improvisados e a vegetação.

Agora, depois de visto os passos metodológicos seguidos para a aplicação das duas metodologias (Kawakubo; Luchiari e Morato (2005) e Garcias (2001) à realidade pontagrossense, busca-se elaborar uma análise das metodologias e os resultados obtidos.

4.3 ANÁLISE DOS RESULTADOS E METODOLOGIAS

Depois de aplicadas as metodologias de Garcias (2001) e de Kawakubo, Luchiari e Morato (2005) ao contexto urbano atual de Ponta Grossa, faz-se necessária uma análise mais apurada dos resultados encontrados, bem como sobre a validade ou não das metodologias empregadas e, principalmente, se elas respondem adequadamente ao conceito de qualidade ambiental urbana discutido no segundo capítulo deste trabalho.

Num primeiro momento, já se apresentou uma discussão sobre a complexidade do conceito de qualidade ambiental urbana, do que alguns pesquisadores e profissionais que trabalham com o espaço urbano consideram e também algumas propostas metodológicas para a apreensão da mesma. No entanto, cabe distinguir duas realidades a serem consideradas: a primeira diz respeito a um problema metodológico, o da metodologia não resolver/responder adequadamente o conceito de qualidade ambiental urbana,

e, segundo, sobre a situação da área urbana pontagrossense no que diz respeito à sua qualidade ambiental.

No caso específico da metodologia de Kawakubo, Luchiari e Morato (2005), entende-se que ela é prejudicada por alguns fatores de cunho técnico, como por exemplo, ao se fazer uso de dados por setor censitário, há uma homogeneização dos dados no setor; os tamanhos diferenciados dos setores acabam por expressar comportamentos estatísticos também diferenciados, o que acaba por mascarar a realidade e ocultar as diferenças existentes em unidades menores (intra-setor censitário). Entretanto, compreende-se que não há no Brasil uma base de dados fragmentada do espaço intra-urbano melhor que a do censo de 2000. Assim, entende-se que esse fato não se relaciona a metodologia em si, mas na organização dos dados estatísticos pelo IBGE.

Outro fator importante a ser considerado, não diretamente à aplicação da metodologia, mas no que diz respeito aos temas considerados pelos autores, pois eles retrataram apenas os aspectos sanitários e não de qualidade ambiental urbana, embora não devam ficar de fora, mas não são apenas esses, além de serem disponibilizados pelo poder público, o que os torna bem distribuídos pela maioria dos setores censitários, entretanto, pode-se perceber também que alguns setores apresentaram índices bastante baixos em mais de um tema, mostrando que existe sim uma relação entre eles. Como se pode observar nos cartogramas apresentados. Como o objetivo aqui pretendido é o de aplicar a metodologia, não se procurou adaptá-la, ou seja, inserindo outros temas.

Após os resultados obtidos com a aplicação das duas metodologias à realidade pontagrossense, se fez necessário o trabalho de campo (que se

constituiu de observação, registro dos locais visitados (a partir do uso do Sistema de Posicionamento Global – GPS e fotografias), entrevistas com moradores locais), uma vez que os resultados obtidos não condiziam com aquilo que se conhecia sobre Ponta Grossa. Para tal, foram selecionados alguns pontos do Cartograma 09 (Índice da Qualidade Ambiental Urbana) e em seguida, dirigiu-se até esses locais.

Chegando nestes locais, como no bairro do Contorno, Vila Marina, Uvaranas entre outros, constatou-se que embora apresentassem bons índices de qualidade ambiental urbana, na realidade não apresentavam alguns dos serviços básicos, que segundo apontado nos índices, possuíam valores superiores a 0.900, bem distribuídos pelo setor censitário, tais como: coleta de lixo, esgotamento sanitário, domicílios improvisados etc.

Outro fato constatado com o trabalho de campo foi que nas áreas ocupadas pela população de baixa renda, principalmente em áreas próximas aos leitos dos principais arroios da cidade, não há uma captação de esgotos, embora apresente índices elevados desse serviço de acordo com a metodologia, assim como de domicílios improvisados.

Cabe aqui ressaltar também que o tema mais “deficiente” no espaço urbano pontagrossense no que se refere à qualidade ambiental é a vegetação, entretanto, ressalta-se o fato de que pela área central concentrar em pequenos espaços (setores) moradias verticalizadas, com elevada densidade demográfica e, por ser uma área onde o preço da terra é mais elevado, não há a presença de grandes áreas com vegetação, o que faz com que os índices desse tema sejam bastante reduzidos na região central. Contudo, não se acredita que o fato de determinada área não possuir grande quantidade de

vegetação, implique que a mesma venha a ter uma baixa qualidade ambiental, principalmente pelos seguintes motivos: primeiro, por contar apenas com a vegetação presente no setor censitário, logo, se existe uma área verde de tamanho significativo (um bosque, por exemplo), mas o setor censitário adjacente ao bosque não possui uma área verde, mas tem uma grande população, por mais que esse setor não tenha área verde suficiente – segundo a Sociedade Brasileira de Arborização Urbana o ideal seria 15 m²/habitante, no mínimo – pode-se afirmar que a área do bosque supriria a necessidade daquela população sem grandes transtornos. Segundo, pela metodologia não considerar o estado de conservação das áreas com vegetação, por exemplo, uma área que apresente certa metragem de vegetação arbórea, mas estar em condições precárias de manutenção/preservação, sendo utilizada como depósitos de lixo, lócus de proliferação de insetos, doenças, etc, fazendo com que os possíveis efeitos benéficos da mesma sejam superados pelos inconvenientes que ela pode vir a abrigar. Terceiro, outra característica importante é ver se o solo daquela região tem profundidade suficiente e/ou nutrientes para abrigar vegetação arbórea, por exemplo.

Uma outra situação bastante curiosa é o fato de a população que reside junto aos leitos dos rios possuírem elevada metragem de vegetação por habitante, e padecerem de outro problema: a falta de esgotamento sanitário. Em vários domicílios, conversando com as pessoas dessas áreas, muitos deles apontavam que jogam seus resíduos no leito dos rios por não haver um serviço público para coleta (Foto 07).

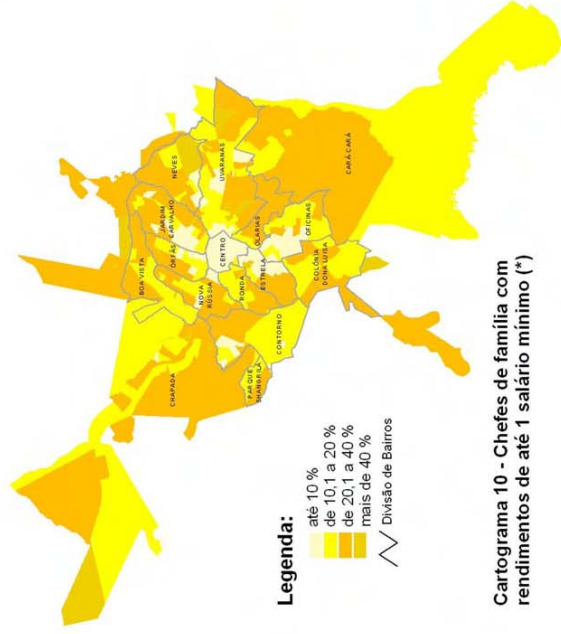


Foto 07 - Áreas onde não há coleta de lixo devido a dificuldades de acesso, nem rede de esgoto.

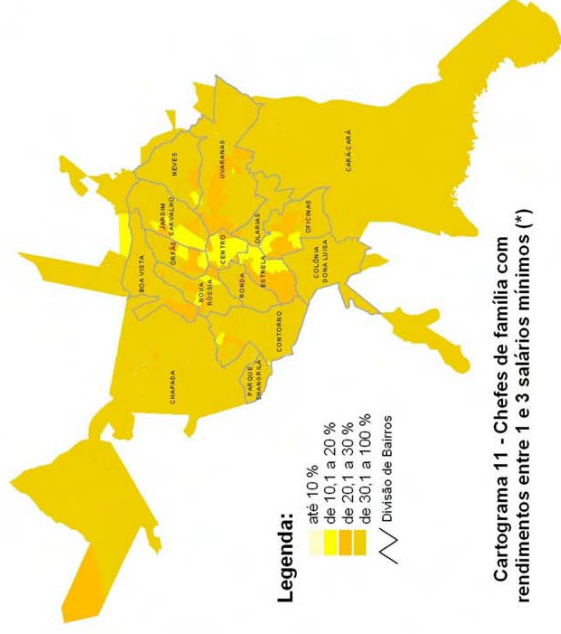
Obs.: residência localizada próximo ao viaduto do Contorno, no Bairro Contorno.

FONTE: BERTO, 2008.

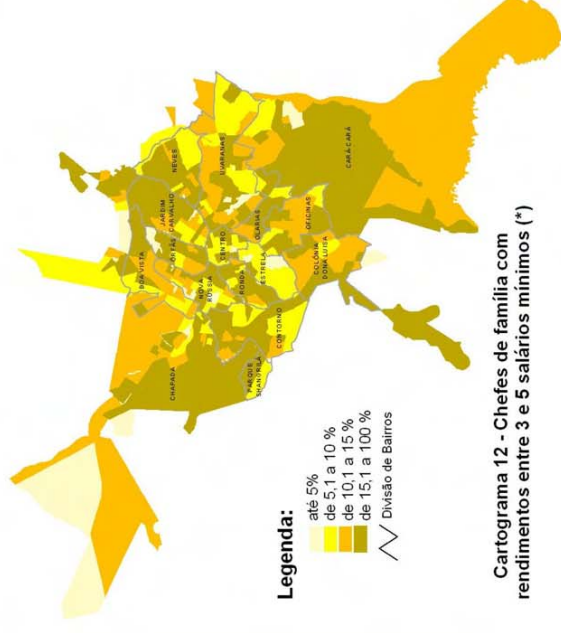
Logo se pode perceber que o cartograma da qualidade ambiental urbana também reflete a desigualdade de renda (CARTOGRAMAS 10 a 15), pois enquanto nas áreas onde a renda média dos chefes de domicílios são mais elevadas (acima de 10 salários mínimos, por exemplo) o principal fator que faz com que a qualidade ambiental seja menor está na ausência da vegetação, já nos locais onde a renda dos chefes de família são menores (de 1 a 3 salários mínimos), os principais motivos que fazem com que tenham uma baixa qualidade ambiental está principalmente na ausência de uma rede de esgoto, a presença de domicílios improvisados e na coleta do lixo (ressalta-se aqui que pode-se perceber no trabalho de campo, que no caso da coleta de lixo, muitos residentes jogam o lixo no leito dos rios mas não porque não existe esse serviço, mas principalmente pelo caminhão que faz a coleta não conseguir chegar onde essas pessoas residem).



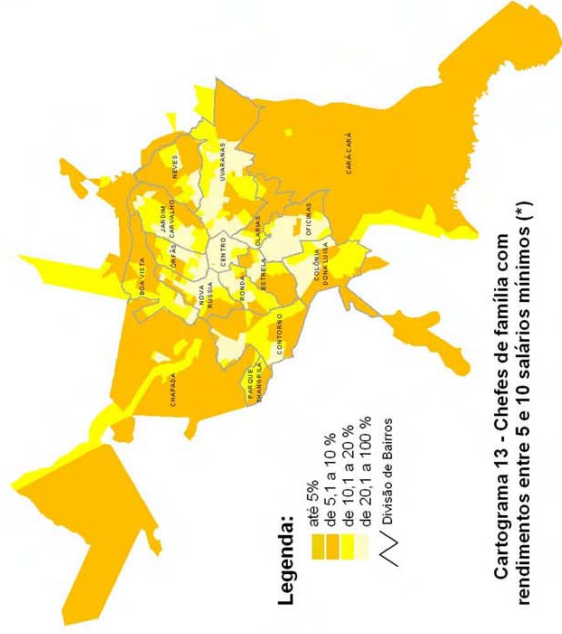
Cartograma 10 - Chefes de família com rendimentos de até 1 salário mínimo (*)



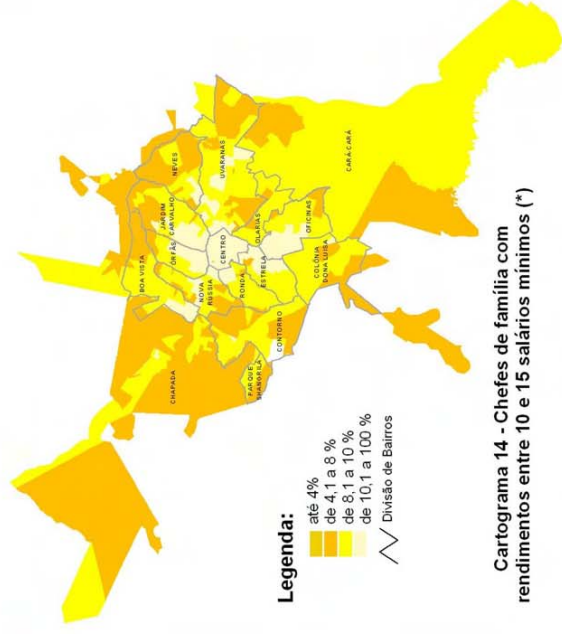
Cartograma 11 - Chefes de família com rendimentos entre 1 e 3 salários mínimos (*)



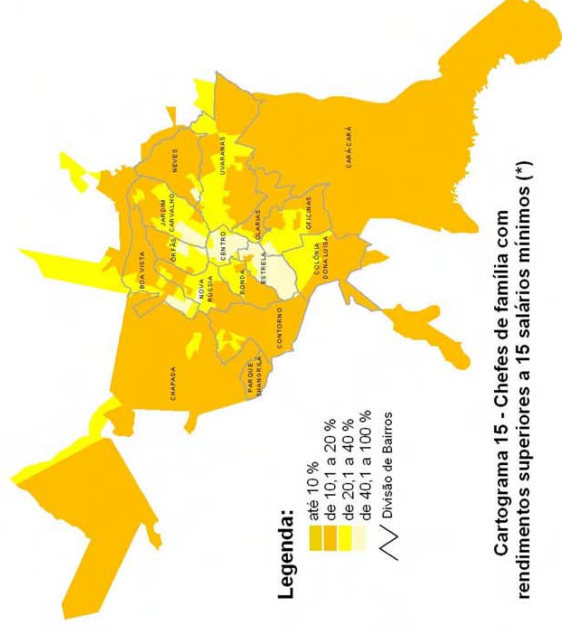
Cartograma 12 - Chefes de família com rendimentos entre 3 e 5 salários mínimos (*)



Cartograma 13 - Chefes de família com rendimentos entre 5 e 10 salários mínimos (*)



Cartograma 14 - Chefes de família com rendimentos entre 10 e 15 salários mínimos (*)



Cartograma 15 - Chefes de família com rendimentos superiores a 15 salários mínimos (*)

Essas características servem para reforçar a importância que a renda possui no estabelecimento da qualidade ambiental, ou melhor, mostrando que até mesmo as áreas que possuem baixa qualidade ambiental, os fatores que as determinam são de modos e intensidades diferentes.

Uma das características que se pode observar no que se refere aos cartogramas referentes à renda está relacionada à grande maioria dos chefes domicílios do espaço urbano pontagrossense possuir rendimentos de até 5 salários mínimos e, conforme a renda vai se elevando, o número de chefes de domicílios vai diminuindo, ficando evidente também a concentração de renda nas mãos de poucas pessoas. Além disso, há uma forte concentração espacial da renda, ou seja, no centro e no bairro Estrela estão localizados os chefes de domicílios com os maiores rendimentos. Essa é uma das características marcantes da sociedade capitalista da qual a cidade de Ponta Grossa está inserida.

As considerações sobre a qualidade ambiental urbana de Ponta Grossa, tomam maior evidência quando se observa a metodologia de Garcias (2001), que apresentando cinco serviços, sendo todos de responsabilidade do poder público, já deixa evidente que, ao se considerar, por exemplo, a pavimentação como um dos temas de maior importância, os cenários já começam a mudar por ser este em Ponta Grossa o serviço de maior escassez na distribuição. Dessa forma, pode-se acreditar que ao se considerar outros fatores como declividade e renda, por exemplo, a realidade encontrada já seria mais contrastante que os resultados observados na metodologia de Kawakubo, Luchiari e Morato (2005), para o espaço urbano pontagrossense. Também se

evidencia a necessidade de estabelecer pesos diferenciados para os temas considerados.

Assim, acredita-se que longe de ser uma cidade com uma boa qualidade ambiental urbana, como evidenciado pelas duas metodologias, Ponta Grossa apresenta problemas nessa ordem, mas que os contrastes se dão em unidades geográficas menores que o dos setores censitários, em domicílios e em pequenos agrupamentos destes, como se observou nas saídas a campo, distribuídos de forma não uniforme.

Na metodologia de Garcias (2001), o que atrapalha a detecção destas pequenas áreas, está no fato que ela vê a cidade a partir de dados estatísticos gerais, sem considerar a espacialização dos mesmos, ou seja, ter uma porcentagem elevada de distribuição de um serviço, não significa necessariamente que ele atende de modo uniforme toda a população. Como exemplo dessa situação pode-se citar o caso da coleta de lixo, onde muitos moradores não têm acesso a este serviço devido às vias próximas as suas casas não comportarem o tráfego do caminhão que realiza essa atividade.

No caso da metodologia de Kawakubo, Luchiari e Morato (2005), que apreendem a cidade a partir dos dados fornecidos pelos setores censitários do IBGE, uma questão importante diz respeito aos temas considerados pelos autores para se estabelecer a qualidade urbana, onde dos cinco temas considerados três deles (coleta de lixo, distribuição da água tratada, esgotamento sanitário) são de responsabilidade do poder público e, geralmente de grande atendimento.

Portanto, pode-se constatar a partir da realidade observada em Ponta Grossa, que a metodologia de Garcias (2001) não é eficaz para a

mensuração da qualidade ambiental urbana, já a de Kawakubo, Luchiari e Morato (2005), embora melhor estruturada, também apresenta problemas relacionados com os temas considerados, pois os mesmos refletem mais a qualidade sanitária do que a qualidade ambiental urbana propriamente dita, havendo a necessidade de que estudos dessa temática sejam aprimorados tanto nos aspectos metodológicos assim como a incorporação de outros temas, além dos já utilizados como, por exemplo, grau de escolaridade, renda, ocupação, poluição sonora, visual e atmosférica, geologia, impermeabilização do solo, profundidade do lençol freático, risco de inundações, declividade, uso da terra, riscos naturais, energia elétrica, densidade demográfica etc., e formas estatísticas de abordá-los, visando a interface sociedade-natureza, além de se comparar a desigualdade ambiental de áreas mais carentes com áreas onde a renda média dos chefes de domicílio sejam maiores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apreender a qualidade ambiental urbana, segundo uma perspectiva que privilegie a ação transformadora da natureza a partir das relações de trabalho, e suas conseqüências sobre a natureza interna manifestada a partir da estruturação das relações de sociais de produção é de fundamental importância para tentar elucidar a problemática ambiental atual.

Compreender a organização do espaço urbano pontagrossense é um desafio constante para que se possam desenvolver políticas públicas que procurem melhorar as condições de vida da população no geral, assim como amenizar os problemas socioambientais. Como instrumento extremamente importante na realização dessa tarefa, pode-se perceber que a ciência geográfica dispõe de corpo teórico e prático metodológico para tal.

Como visto no capítulo dois, é essencial que os geógrafos venham a contribuir com estudos desta temática, tanto com trabalhos abordando questões epistemológicas quanto trabalho práticos referentes à qualidade ambiental urbana e também ao uso dialético da tecnologia SIG, ou seja, fazendo uma leitura crítica de sua aplicação e resultados uma vez que a interpretação dos resultados depende de quem as realiza, e conseqüentemente revelando sua visão de mundo já que essas tecnologias executam comandos e que a o banco de dados não reproduz a realidade.

A partir das metodologias apresentadas nesta dissertação, Garcias (2001) e de Kawakubo, Luchiari e Morato (2005), e as propostas de Luengo (1998), Guimarães (2004) e Nucci (2001), pode-se perceber quão distintas

podem ser essas abordagens da qualidade ambiental urbana assim como os resultados obtidos e as diferentes interpretações dos mesmos.

Além disso, também se salienta a importância do uso de SIG no desenvolvimento de pesquisas dessa temática, o trabalho de Kawakubo, Luchiari e Morato (2005) elucidam bem essa necessidade, pois o uso dessa tecnologia facilitou o processamento e a produção de informações espacializadas, permitindo uma melhor compreensão dos dados em análise e a representação cartográfica dos dados finais.

Com a aplicação da metodologia de Garcias (2001) à realidade pontagrossense, ficou claro que ela não é satisfatória para a compreensão da realidade, pois mascara as discrepâncias intra-urbanas, além de apresentar uma grande quantidade de gráficos, como pode-ser perceber, utilizando-se cinco temas o número de gráficos ficou em 120. Além disso, não contempla a variável espacial para representação dos mesmos, nem a renda. E também, pelos indicadores ambientais utilizados pelo autor não refletirem adequadamente ao conceito de qualidade ambiental aqui enfatizado, ou seja, aquele que procura ressaltar a interface sociedade-natureza.

Na metodologia de Kawakubo, Luchiari e Morato (2005), diferente da metodologia de Garcias (2001), a espacialização da chamada qualidade ambiental é contemplada, assim como a renda média da população. Entretanto, a crítica apresentada reside principalmente nas variáveis utilizadas, pois sendo três das cinco que foram usadas no trabalho, serem disponibilizadas pelo poder público, o que as torna relativamente bem distribuídas pelo espaço urbano, e, também, pelo fato destas não serem suficientes para enfatizar as inter-relações entre sociedade-natureza.

Embora a metodologia de Kawakubo, Luchiari e Morato (2005) não contemple uma gama de variáveis imprescindíveis, como apontadas anteriormente (grau de escolaridade, renda, ocupação, poluição sonora, visual e atmosférica, geologia, impermeabilização do solo, profundidade do lençol freático, risco de inundações, declividade, uso da terra, riscos naturais, energia elétrica, densidade demográfica etc.), já se pôde vislumbrar um pouco da realidade pontagrossense, tanto da complexidade de abordagem do tema quanto da necessidade de estudos dessa temática, como forma de auxiliar na tomada de decisões da gestão e do planejamento urbano, de forma a proporcionar melhorias na qualidade de vida da população, principalmente as menos favorecidas.

Uma questão importante verificada na elaboração desta dissertação, está no trabalho de campo, que como visto, foi de vital necessidade. Num primeiro momento a aplicação da metodologia de Kawakubo, Luchiari e Morato (2005) revelou que Ponta Grossa possui bons níveis de qualidade ambiental (acima de 0.900), entretanto, com o conhecimento prévio da área de estudo e da seleção de vários pontos de checagem em campo, percebeu-se que os resultados não condiziam com a realidade.

A realização deste trabalho visou elucidar algumas questões sobre a qualidade ambiental urbana, tanto nos aspectos teórico-conceitual como também no que tange a uma abordagem geográfica do tema. Evidenciando a necessidade de estudos referentes a temática ambiental urbana, sobretudo do espaço urbano pontagrossense.

Em suma, o que se pode constatar a partir da aplicação das metodologias de Garcias (2001) e a de Kawakubo, Luchiari e Morato (2005), e

com o trabalho de campo, é que a qualidade ambiental urbana de Ponta Grossa, não está satisfatoriamente refletida nas metodologias empregadas. Para tanto, se faz necessário que outros trabalhos venham dar continuidade a este, propondo e aplicando novas metodologias para que estas questões possam ser melhor compreendidas e também a dar suporte para políticas públicas que atentem para melhorias da qualidade ambiental e consequentemente da qualidade de vida da população pontagrossense.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACSELRAD, H. Justiça Ambiental – ação coletiva e estratégias argumentativas. In: _____ *et al.* (Orgs.) **Justiça Ambiental e cidadania**. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 2004. pp. 23-39.

ANDRADE, M. C. de. **Geografia, ciência da sociedade**: uma introdução à análise do pensamento geográfico. São Paulo: Atlas, 1987.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. RESOLUÇÃO AUTORIZATIVA N° 494, DE 28 DE MARÇO DE 2006.

BARBOSA, C. C. F. **Álgebra de mapas e suas aplicações em sensoriamento remoto e geoprocessamento**. 1997, 150f. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto). – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, SP, 1997. INPE.

BERTO, V. Z. **Mapeamento e análise do uso da terra urbana de Ponta Grossa – PR (2004)**. 2004, 71f. Monografia (Graduação em Geografia) – Departamento de Geociências. Ponta Grossa: Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2004.

BORGES, K. A. V. A gestão urbana e as tecnologias de informação e comunicação. **Informática Pública**, Belo Horizonte, v.1.2, n.2, 2000.

BURROUGH, P. A. **Principles of geographical information systems for land resources assessment**. Monographs on soil and resources survey n. 12 Oxford, Clarendon Press, 1986.

_____. **Environmental modelling with geographic information systems**. In: Innovations in GIS 4, Kemp, Z. (ed) London: Taylor & Francis, 1997, pp. 143-153.

CANALI, N. E. Geografia ambiental: desafios epistemológicos. In: MENDONÇA, F.; KOZEL, S. (Orgs.). **Elementos de epistemologia da geografia contemporânea**. Curitiba: Ed. UFPR, 2004, p. 165-186.

CARLOS, A. F. A. **A cidade**. 2. ed. São Paulo: Contexto, 1994.

_____. A natureza do espaço fragmentado. In: SANTOS, M; SOUZA, M. A. de; SILVEIRA, M. L; (Orgs) **Território: globalização e fragmentação**. São Paulo : Hucitec, 1998, p. 191-197.

_____. **Espaço-tempo na metrópole: a fragmentação da vida cotidiana**. São Paulo : Contexto, 2001.

CARVALHO, M. S; PINA, M. de; SANTOS, S. M. dos (Orgs). **Conceitos básicos de Sistemas de Informação Geográfica e cartografia aplicados à saúde**. Brasília: OPS/Ministério da Saúde, 2000.

CASSETI, V. A natureza e o espaço geográfico. In: MENDONÇA, F; KOZEL, S. (Orgs). **Elementos de epistemologia da geografia contemporânea**. Curitiba: Ed. UFPR, 2004, p. 145-163.

_____. **Ambiente e apropriação do relevo**. São Paulo : Contexto, 2. ed., 1995.

CASTELLS, M. **A questão urbana**. Rio de Janeiro : Paz e Terra, 2000.

CHACON, S. S; Reflexões sobre a crise ambiental: uma viagem até suas origens e um encontro com as soluções. **Revista do Centro de Ciências Administrativas**, Fortaleza, v. 9, n.1, p. 66-75, ago. 2003.

CHAVES, N. B. et al. **Visões de Ponta Grossa**. Ponta Grossa: UEPG, 2001, 138 p.

CHAVES, N. B; DITZEL, C. de H. M. **História da cidade**. Disponível em: <www.pontagrossa.pr.gov.br>. Acesso em 10 out. 2007.

CHRISTOFOLETTI, A. Impactos no meio ambiente ocasionado pela urbanização no mundo tropical. In: SOUZA, M. A. A. de (ORG). **Natureza e sociedade de hoje: uma leitura geográfica**. 2. ed. São Paulo: Hucitec, ANPUR, 1994.

CORREA, R. L. **O espaço urbano**. 3. ed. São Paulo: Ática, 1995.

_____. **Trajetórias geográficas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1997.

DEMO, P. **Metodologia científica em ciências sociais**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1989.

DUSI, A. **Mapeamento e análise da infra-estrutura do tipo pavimentação na cidade de Ponta Grossa (PR) utilizando técnicas de geoprocessamento**. 2004, 62f. Monografia (Graduação Geografia) – Setor de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2004.

FATOR GIS. **Geoprocessamento – definições técnicas**. Disponível em: <<http://www.fatorgis.com.br/>>. Acesso em: 02 set. 2007.

FERRY, L. **A nova ordem ecológica: a árvore, o animal, o homem**. São Paulo, s.n., 1992.

FOLADORI, G. **Limites do desenvolvimento sustentável**. São Paulo. Editora da Unicamp. Imprensa Oficial, 2001.

GALLINA, M. H; VERONA, J. A; TROPPEMAIR, H. Geografia e questões ambientais. **Mercator**, n. 4, p. 87-97, 2003.

GARCIAS, C. M. **Indicadores de qualidade dos serviços e infra-estrutura urbana de saneamento**. 1992, 206 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1992.

_____. Indicadores de qualidade ambiental urbana. In: BOLMANN, H. A. *et al.* (Orgs.). **Indicadores ambientais: conceitos e aplicações**. São Paulo: EDUC/COMPED/INEP, 2001. p. 275-285.

GOMES, E. A. S; SOARES, B. R. Reflexões sobre qualidade ambiental urbana. **Estudos Geográficos**, Rio Claro, v. 2, n. 2, p. 21-30, jul.-dez., 2004.

GOMES, P. C. da C. **Geografia e modernidade**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.

GÓMEZ, A. V. **A dialética da natureza de Marx: os antagonismos entre capital e natureza**. 2004, 109 f. Dissertação (Mestrado em Filosofia) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.

GONÇALVES, C. W. P. **Os (des)caminhos do meio ambiente**. 12 ed. São Paulo : Contexto, 2005.

GONÇALVES, M. A. C.; PINTO, E. A.; **Ponta Grossa – Um século de vida: 1823 – 1923**. Kugler: Ponta Grossa, 1983.

GOULD, K. A. Classe social, justiça ambiental e conflito político. In: ACSELRAD, H. *et al.* (Orgs.) **Justiça ambiental e cidadania**. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 2004. pp.69-80

GRÜM, M. **Ética e educação ambiental: a conexão necessária**. São Paulo: Papirus, 1996.

GUIMARÃES, M. F; **Contribuição metodológica para avaliação da qualidade ambiental urbana sob uma perspectiva cultural**. 2004, 131 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana) – Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2004.

GUIMARÃES, R. P; **Ecopolítica em áreas urbanas: a dimensão política dos indicadores de qualidade ambiental**. In: *Debates Urbanos*, nº 7, Rio de Janeiro: Zahar, 1984.

HARVEY, D; **A justiça social e a cidade**. São Paulo: Hucitec, 1980.

HENKE-OLIVEIRA, C; SANTOS, J. E.; TOPPA, R. H. Efeitos do uso do solo urbano na qualidade ambiental e de vida, na vegetação e na impermeabilização do solo. In: CAVALHEIRO, F; SANTOS, J. E. (Orgs.). **Faces da polissemia da paisagem: ecologia, planejamento e percepção**. São Paulo: FAPESP, RiMa, 2004. v. 2. pp. 585-619.

HERCULANO, S. C; **A qualidade de vida e seus indicadores**. In: HERCULANO, S. C. et al. (Org); Qualidade de Vida e Riscos Ambientais. Niterói: Eduff, 2000.

INFORSATO, E. do C; SILVA, L. F. Algumas considerações sobre as críticas ao conhecimento científico moderno no contexto do processo educativo e a temática ambiental. **Ciência & Educação**, v. 6, n. 2, 2000, p. 169-179.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Informações por setor censitário**: censo demográfico 2000: resultados do universo. Rio de Janeiro, 2002. CD-ROM.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (IPARDES). **Caderno Estatístico**: município de Ponta Grossa. Disponível em: <www.pr.gov.br/ipardes>. Acesso em: 05 nov. 2004.

JACOBI, P. R; **Cidade e meio ambiente: percepções e práticas em São Paulo**. São Paulo : Anablume, 2000.

KAWAKUBO, F. S; LUCHIARI, A; MORATO, R. G. Geografia da desigualdade ambiental na Subprefeitura de Campo Limpo, município de São Paulo-SP. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 12, Goiânia, 2005. **Anais...** Goiânia, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2005, p. 2281-2288.

KLIASS, R. G. **Qualidade ambiental urbana**. Disponível em: <<http://www.intelliwise.com>> Acesso em 23 ago. 2006

KOSSOVSKI, E. L. **Metodologia para definição e mapeamentos de áreas de risco geoambiental no espaço urbano de Ponta Grossa – PR**. Monografia (Graduação em Geografia) – Setor de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2001.

LARA, P. Q. de. **O crescimento demográfico e as condições de vida na cidade de Ponta Grossa (PR)**: aspectos da urbanização desigual. 2006, 129p. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais Aplicadas) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2006.

LEAL, A. C. **Meio ambiente e urbanização na microbacia do Areia Branca – Campinas, São Paulo**. Rio Claro, 1995. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista – UNESP, Rio Claro, 1995.

LEFEBVRE, H. **Lógica Formal Lógica Dialética**. 5. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1991.

LEFF, E. **Epistemologia ambiental**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

LONGLEY, P. A. *et al.* **Geographical Information Systems and Science**. New York: John Wiley & Sons, 2002.

LOPES, I. R. de G. **Estudo de infra-estrutura urbana básica de Ponta Grossa- PR, utilizando Sistema de Informações Geográficas (SIG)**. 2001, 74f. Monografia (Graduação em Geografia), Setor de Ciência Exatas e Naturais, Universidade Estadual de Ponta Grossa – PR, Ponta Grossa, 2001.

LUENGO, G. Elementos para la definición y evaluación de la calidad ambiental urbana. Una propuesta teórico-metodológica. In: SEMINÁRIO LATINOAMERICANO DE CALIDAD DE VIDA URBANA, 4, Tandil. **Anais...** Tandil, 1998, pp. 1-14.

MACHADO F^º., J. G. EXEMPLOS PESQUISADOS. [Mensagem profissional]. Mensagem recebida por vagnerzamboni@yahoo.com.br em: 28 jan. 2004.

MARCONDES, M. J. de A. **Cidade e natureza: proteção dos mananciais e exclusão social**. São Paulo: Studio Nobel, Editora da Universidade de São Paulo, FAPESP, 1999.

MARTINELLI, P. **Qualidade ambiental urbana em cidades médias: proposta de modelo de avaliação para o estado de São Paulo**. 2004, 130 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2004.

MARTINELLI, M. **Curso de cartografia temática**. São Paulo: Contexto, 1991.

MARX, K.; ENGELS. **A ideologia alemã**. São Paulo: HUCITEC, 1986.

MATIAS, L. F. **Sistema de informações Geográficas (SIG): teoria e método para a representação do espaço geográfico**. São Paulo: 2001, 313 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.

_____. Por uma economia política das geotecnologias. **Scripta Nova**, Barcelona, v. VIII, n. 170, p. 1-15, 2004.

MAZETTO, F. A. P. Qualidade de vida, qualidade ambiental e meio ambiente urbano: breve comparação de conceitos. **Sociedade e Natureza**, Uberlândia, v. 24. n.1, 2, p. 21-31, jul./dez. 2000.

MEDEIROS, C. V.; MELO, M. S. de. Processos erosivos no espaço urbano de Ponta Grossa. In: DITZEL, C. de H. M.; SAHR, C. L. L. (Orgs.). **Espaço e cultura: Ponta Grossa e os Campos Gerais**. Ponta Grossa: UEPG, 2001. p. 109-126.

MELO, M. S. de. **Análise sedimentológica dos depósitos da Lagoa Dourada, Vila Velha, Ponta Grossa, PR**. Ponta Grossa: UEPG, 1999, 74 p. (Relatório Final de Pesquisa).

MENDONÇA, F. Geografia socioambiental. In: MENDONÇA, F.; KOZEL, S. (Orgs.). **Elementos de epistemologia da geografia contemporânea**. Curitiba: Ed. UFPR, 2004, p. 121-144.

_____. Geografia e meio ambiente. São Paulo: Contexto, 1993. 80 p.

MONASTIRSKY, L. B. **A mitificação da ferrovia em Ponta Grossa**. In: DITZEL, C. de H. M; LÖWEN SAHR, C. L. (Orgs.). Espaço e cultura: Ponta Grossa e os Campos Gerais. Ponta Grossa, UEPG, 2001. p. 37-51.

MONTE-MÓR, R. L. de M. Urbanização extensiva e lógicas de povoamento, um olhar ambiental. In: SANTOS, M; SOUZA, M. A. de; SILVEIRA, M. L; (Orgs) **Território: globalização e fragmentação**. 4. ed. São Paulo: HUCITEC, 1998, p. 169-181.

MORAES, A. C. R. de. **Meio ambiente e ciências humanas**. São Paulo: Hucitec, 1994.

MORAES, A. C. R. de; COSTA, W. M. da. **Geografia Crítica: a valorização do espaço**. São Paulo: Hucitec, 1984.

MOREIRA, M. A. A física dos quarks e a epistemologia. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, Porto Alegre, v. 29, n. 2, p. 161-173, 2007.

MOREIRA, R. Velhos temas, novas formas. In: MENDONÇA, F.; KOZEL, S. (Orgs.). **Elementos de epistemologia da geografia contemporânea**. Curitiba: UFPR, 2004, p. 47-62.

_____. **O que é geografia**. 11. ed. São Paulo : Brasiliense, 1991.

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

_____. Metodologia para determinação da qualidade ambiental urbana. **Revista do Departamento de Geografia**, Curitiba, n. 12, p. 209-224, 1998.

OLIVEIRA, A. M. S. de; **Relação homem/natureza no modo de produção capitalista**. *Scripta Nova, Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, Universidad de Barcelona, v. VI, n. 119, p. 1-8, 2002.

OLIVEIRA, L. de. A percepção da qualidade ambiental. In. **A ação do homem e a qualidade ambiental**. Rio Claro: Câmara Municipal de Rio Claro, ARGeo, 1983.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. **Preparaión de indicadores para vigilar los progressos realizados em el logro de la salud para todos em el ano 2000**. Ginebra, 1981. (Série salud para todos, 4).

PAREDES, E. A. **Sistema de Informação Geográfica: princípios e aplicações (geoprocessamento)**. São Paulo: Érica, 1994.

PARENT, P; CHURCH, R. **Evolution of Geographical Information Systems as decision making tool**. Proceedings of GIS'87. ASPRS, ACSM, Falls Church, p. 63-71.

PINHEIRO, A. C. O espaço urbano e a questão ambiental. **Revista Paranaense de Geografia**, Curitiba, v. 1, n. 3, p. 58-69, 1998.

SMIC - **Secretaria Municipal de Indústria e Comércio de Ponta Grossa** – Ponta Grossa – Perfil, 2002. Disponível em: <<http://www.pontagrossa.pr.gov.br/perfil>> Acesso em 23 jan. 2008

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.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO - PNUD. Informe sobre desarrollo humano 2005. New York: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2005.

QUAINI, M. **Marxismo e geografia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

RODRIGUES, C; A teoria geossistêmica e sua contribuição aos estudos geográficos e ambientais. **Revista do Departamento de Geografia**, n. 14, p. 69-77, 2001.

RODRIGUES, M. **Introdução ao Geoprocessamento**. Simpósio Brasileiro de Geoprocessamento. São Paulo: POLI/USP, 1990. p. 1-26.

SABOYA, R. **Análises espaciais em planejamento urbano: novas tendências**. Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais, n.3, p.61-79, 2000.

SAHR, C. L. L. Estrutura interna e dinâmica social na cidade de Ponta Grossa. In: DITZEL, C, de H. M.; SAHR, C. L. L. (Orgs.). **Espaço e cultura: Ponta Grossa e os Campo Gerais**. Ponta Grossa: UEPG, 2001. P. 13-36.

SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. São Paulo: HUCITEC, 1996.

SANTOS, R. F. **Planejamento Ambiental: teoria e prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

SINGER, P. **Economia política da urbanização**. 9. ed. São Paulo: Brasiliense. 1983.

SMITH, N. **Desenvolvimento desigual**: natureza, capital e a produção do espaço. São Paulo: Bertrand Brasil, 1988.

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

SODRÉ, N. W. **Introdução à geografia**: geografia e ideologia. Petrópolis: Vozes, 1976.

SPOSATI, A. Cidade, território, exclusão/inclusão social. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE GEOINFORMAÇÃO – GEO BRASIL/2000, São Paulo, 2000. **Anais...** São Paulo, jun. 2000.

SPÓSITO, M. E. B; **Capitalismo e urbanização**. 2. ed. São Paulo: Contexto, 1989. 80 p.

SUERTEGARAY, D. M. A. Geografia física (?) geografia ambiental (?) ou geografia e ambiente (?). In: MENDONÇA, F.; KOZEL. S. (Orgs.). **Elementos de epistemologia da geografia contemporânea**. Curitiba: Ed. UFPR, 2004, p. 165-186.

VESENTINI, J. W. **Geografia, natureza e sociedade**. São Paulo: Contexto, 1989.

VIEIRA, I. M. Planejamento municipal e planos diretores: a geotecnologia como aliada. **InfoGeo**, Curitiba, v. 1 n.1, p. 24-27, 2006.