

Universidade de Brasília
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo
Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo

Luciana Helena Alves da Silva Fregonezi
Orientadora: Prof^a Dr^a Maria do Carmo de Lima Bezerra

A Dimensão Ambiental na Elaboração dos Planos
Diretores:
Estudo de Caso da Expansão Urbana de Piracicaba/SP -
Distrito de Tupi

Brasília/ 2013



Luciana Helena Alves da Silva Fregonezi

A Dimensão Ambiental na Elaboração dos Planos Diretores:
Estudo de Caso da Expansão Urbana de Piracicaba/SP –
Distrito de Tupi

Dissertação de Mestrado apresentada como requisito à obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília.

Orientadora: **Prof.^a Dr.^a Maria do Carmo de Lima Bezerra**

Brasília/ 2013

Luciana Helena Alves da Silva Fregonezi

**A Dimensão Ambiental na Elaboração dos Planos Diretores:
Estudo de Caso da Expansão Urbana de Piracicaba/SP -
Distrito de Tupi**

Dissertação de mestrado apresentada como requisito à obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília.

Data da Aprovação:

Aprovado por:

Prof.^a Dr.^a Maria do Carmo de Lima Bezerra
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, UNB
(Orientadora)

Prof. Dr. Otto Ribas
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, UNB

Prof.Dr. Roberto Braga
Faculdade de Geografia, UNESP
(convidado)

Dedico este trabalho a algumas pessoas que foram fundamentais para sua realização: Aos meus pais, Maria José e Sebastião, pelo exemplo de trabalho e seriedade; ao meu esposo Fernando e meu filho Francisco, pelo carinho, inspiração e apoio.

AGRADECIMENTOS

Primeiro a Deus, pela oportunidade bendita. A conclusão desta dissertação se deve à colaboração e dedicação de muitas pessoas que dividiram comigo seu tempo. Agradeço especialmente a algumas delas:

A minha orientadora e amiga, Prof.^a Dr.^a Maria do Carmo de Lima Bezerra, orientadora na verdadeira concepção da palavra, que conseguiu juntar a minha vivência prática à necessária crítica acadêmica.

Aos meus irmãos, especialmente ao Gustavo Alves da Silva, que acreditou e me incentivou. Você sabe o quanto este trabalho significa pra mim!

A Prof.^a Dr.^a Júlia Bueno Silva e Prof.^a Dr.^a Janes Socorro da Luz, que me conduziram pelos caminhos da docência, me estimulando, abrindo portas e colaborando com o processo da elaboração deste trabalho.

Ao amigo João Ricardo Guimarães Caetano pelo apoio e trocas de experiências em políticas públicas.

Aos incansáveis Júnior, João e Gustavo, equipe da Secretaria do PPG-FAU, pela atenção e carinho no atendimento prestado.

Aos queridos colegas da FAU, em especial Caroline Duarte Alves, Kátia Miller, André Santos e Gabriel Salles, com quem partilhei o crescimento e amadurecimento intelectual no período de desenvolvimento deste trabalho.

Ao IPPLAP de Piracicaba, meus agradecimentos em especial ao arquiteto Sr. João Chaddad, Diretor-presidente, que me abriu as portas do Instituto e disponibilizou todo material necessário. Aos membros da equipe técnica, profissionais competentes e prestativos com os quais tive a possibilidade de trabalhar e aprender, em especial, o arquiteto Estevam Vanale Otero e a engenheira civil Maria Beatriz Silotto Dias de Souza, que de variadas formas, envolveram-se e contribuíram em diferentes etapas deste trabalho.

Às arquitetas Ligia Nerina Rocha Duarte e Sandra Soares de Mello, pessoas muito especiais que cruzaram meu caminho nesta pesquisa, modelares urbanistas atuantes na elaboração de políticas públicas.

Aos funcionários e professores da ESALQ e EESC da USP e do IGCE da UNESP, que contribuíram com os dados para a pesquisa, possibilitando a aplicação da metodologia proposta.

Aos queridos amigos Ana Júlia, Leonata, Edmir e Gold Plotadora pelo auxílio e dedicação na formatação e garantia de um bom trabalho.

A todos, junto meu agradecimento e reconhecimento pela participação nessa dissertação e os méritos pelos acertos aqui contidos.

Que o nosso tempo seja lembrado pelo despertar de uma nova reverência face à vida, pelo compromisso firme de alcançar a sustentabilidade, a intensificação da luta pela justiça e pela paz, e a alegre celebração da vida.

Carta da Terra (2000)

RESUMO

O trabalho analisou a situação atual da inserção da dimensão ambiental na elaboração dos Planos Diretores Urbanos, discutindo o grau de adequabilidade dos instrumentos de gestão urbana à promoção da melhoria da qualidade ambiental dos espaços urbanos. Do ponto de vista dos instrumentos, o zoneamento de uso e ocupação do solo e zoneamento ambiental foram o foco da avaliação.

A partir de análise do Plano Diretor de Piracicaba/SP de 2006 aplica-se a metodologia de avaliação ambiental à sua área de expansão para identificar a sensibilidade dos condicionantes do meio físico e, portanto a viabilidade ou não de sua ocupação. Este procedimento demonstrou a importância da adoção do Zoneamento Ambiental, previsto no Estatuto da Cidade, como subsídio obrigatório para a definição do zoneamento de uso e ocupação do solo e, por conseguinte do Plano Diretor Urbano.

Através do estudo de caso da expansão urbana do Distrito de Tupi pode-se constatar que a metodologias de avaliação ambiental de sobreposição de mapas de Ian McHarg possibilita a espacialização dos condicionantes ambientais do meio físico apontando diretrizes de ocupação em função da capacidade de suporte ambiental da área.

Palavras chaves: Gestão Ambiental Urbana, Estatuto da Cidade, Zoneamento Ambiental, Zoneamento de Uso do Solo.

ABSTRACT

The research analyzed the current inclusion of the environmental dimension in the preparation of Urban Master Plans, to discuss the suitability of urban management tools to further improving the environmental quality of the urban spaces. From the point of view of the instruments, the land use zoning, as well as the environmental zoning, were the focus of the study.

Starting from the analysis of the Master Plan of Piracicaba /SP, 2006, was applied the methodology of environmental assessment of the expansion area to identify the constraints of the physical environment, and therefore, the viability or the unavailability of land occupation. This process demonstrated the importance of adopting environmental zoning under the City Statute (Brazilian law), as requirement to define the use and the land zoning, and therefore the Urban Master Plan.

Through the case study of urban sprawl of the Tupi District can be seen that the environmental assessment methodology and the maps overlay enables the perception of environmental constraints and the physical environment occupancy and points the environmental capacity of the area.

Keywords: *Urban Environmental Management, City Statute, Environmental Zoning, Land Use Zoning.*

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1	Municípios por Unidade de Federação, Municípios por Unidade de Federação com PD e Municípios por Unidade de Federação elaborando o PD.	30
GRAFICO 2	Municípios por Unidade de Federação, Municípios por Unidade de Federação com Plano Diretor e Municípios por Unidade de Federação com Legislação Ambiental na elaboração do PD	31
GRÁFICO 3	Municípios Brasileiros por Classe de Tamanho da População, Municípios Brasileiros por Classe de Tamanho da População com PD e Municípios Brasileiros por Classe de Tamanho da População Elaborando o PD.	31
GRÁFICO 4	Percentual de municípios que realizaram licenciamento ambiental de impacto local e que possuíam instrumento de cooperação com órgão estadual de meio ambiente, segundo as Grandes Regiões e as classes de tamanho da população dos municípios (2009)	32
GRAFICO 5	Percentual de municípios com legislação ambiental, segundo as Grandes Regiões e as classes de tamanho da população dos municípios (2009)	37

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	Alguns tipos de zoneamento existentes no Brasil	41
FIGURA 2	Foto de satélite da área central do município de Piracicaba junto ao Rio Piracicaba	53
FIGURA 3	Zona de Ocupação Controlada por Fragilidade Ambiental	62
FIGURA 4	Zona de Ocupação Restrita	63
FIGURA 5	Metodologia para a construção do MCA	75
FIGURA 6	Representação gráfica de intervalos de valor	76
FIGURA 7	Critério de análise de intervalos de valor dos mapas	76
FIGURA 8	Parâmetros urbanísticos do PDDP 2006	90
FIGURA 9	Parâmetros urbanísticos da ZOCIE	92

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	Municípios, total e PD, segundo as Grandes Regiões e as Classes de Tamanho da População	29
TABELA 2	Resumo da cronologia Urbana de Piracicaba – 1974 a 2006	58
TABELA 3	Alterações das Leis Complementares ao PD de 2006	67
TABELA 4	Análise dos Mapas Básicos	85
TABELA 5	Resumo comparativo dos parâmetros urbanísticos do PDDP	94

LISTA DE MAPAS

MAPA 1	Plano Diretor de Florianópolis: Mapa de Áreas com Restrições ao Uso do Solo	45
MAPA 2	Plano Diretor de Brotas/SP: Mapa de Zoneamento Uso e Ocupação do Solo	50
MAPA 3	A Planta de Zoneamento das Áreas verdes e de Recreação do Plano Guedes 1974	54
MAPA 4	Áreas Críticas da Bacia do Rio – Diretrizes para Planejamento do Plano Diretor de Piracicaba 1991	56
MAPA 5	Proposta de Macrozoneamento do Município de Piracicaba/SP – Plano Diretor de Piracicaba 2003	57
MAPA 6	Perímetros comparativos entre 1991 e 2006	60
MAPA 7	Vetores de crescimento populacional de Piracicaba	64
MAPA 8	Estudo de Vetores de Expansão	65
MAPA 9	Mapa das áreas urbanas (azul) e a proposta de expansão do PDDP (magenta) anterior às Leis Complementares	66
MAPA 10	Inserção da ZEUE Itaperú: avanço sobre área frágil - Expansão do perímetro urbano de Piracicaba, distritos de Ártemis e Tupi, de 2004 (tracejado) a 2010 (linha contínua)	68
MAPA 11	Mapa 10 Vazios urbanos dentro do perímetro urbano de Piracicaba no ano de 2010	69
MAPA 12	Mapa síntese baseado na metodologia MacHarg de sobreposição cartográfica	71
MAPA 13	Município de Piracicaba e seus Distritos Administrativos	73
MAPA 14	Área de Estudo: ZEUE Tupi	74
MAPA 15	Perfil Urbano do Distrito de Tupi	77
MAPA 16	Sobre Uso e Ocupação do Solo Atual de Tupi	79
MAPA 17	Declividade	81
MAPA 18	MCA - Mapa de Condicionantes Ambientais	83

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APP	Área de Preservação Permanente
ARE	Análise de Risco Ecológico
DEPLAN	Departamento de Planejamento
EESC	Escola de Engenharia de São Carlos
EIA/RIMA	Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto do Meio Ambiente
ESALQ	Escola Superior de Agronomia “Luiz de Queiroz”
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
GAU	Gestão Ambiental Urbana
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IGCE	Instituto de Geografia e Ciências Exatas
IPEF	Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais
IPPLAP	Instituto de Pesquisas e Planejamento de Piracicaba
MCA	Mapa de Condicionantes Ambientais
MCidades	Ministério das Cidades
MUNIC	Pesquisa de Informações Básicas Municipais
PD	Plano Diretor
PDDP	Plano Diretor de Desenvolvimento de Piracicaba
REI	Região do Entorno Imediato Urbano
UnB	Universidade de Brasília
UNESP	Universidade do Estado de São Paulo “Júlio de Mesquita Filho”
USEPA	Agência Norte Americana de Proteção ao Meio Ambiente
USP	Universidade de São Paulo
ZA	Zoneamento Ambiental
ZAP	Zona de Adensamento Prioritário
ZAS	Zona de Adensamento Secundário

ZEU	Zona de Expansão Urbana
ZEUE	Zona Especial de Urbanização Específica
ZOCFA	Zona de Ocupação Controlada por Fragilidade Ambiental
ZOCI	Zona de Ocupação Controlada por Infraestrutura
ZOCIE	Zona de Ocupação Específico Interesse
ZOR	Zona de Restrição de Ocupação
ZUOS	Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	18
CAPÍTULO 1 SUSTENTABILIDADE URBANA E OS INSTRUMENTOS AMBIENTAIS À DISPOSIÇÃO DOS MUNICÍPIOS	24
1.1 POLÍTICA URBANA E SUSTENTABILIDADE	24
1.2 ANÁLISE DOS MUNICÍPIOS E SEUS PDs PÓS ESTATUTO DAS CIDADES	27
1.3 INSTRUMENTOS AMBIENTAIS E OS DESAFIOS DA POLÍTICA URBANA	35
1.3.1 LICENCIAMENTO AMBIENTAL	36
1.3.2 CONTRIBUIÇÃO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL PARA A INCORPORAÇÃO DA DIMENSÃO AMBIENTAL NA POLÍTICA URBANA	38
CAPÍTULO 2 ARTICULAÇÃO ENTRE ZONEAMENTO AMBIENTAL E DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	40
2.1 O ZONEAMENTO AMBIENTAL COMO INSTRUMENTO NO PLANEJAMENTO URBANÍSTICO AMBIENTAL.....	44
2.2 A IMPORTÂNCIA DO ZONEAMENTO AMBIENTAL PARA A DEFINIÇÃO DE ZONAS DE EXPANSÃO URBANA	49
CAPÍTULO 3 ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE DO PLANO DIRETOR DE PIRACICABA/SP 2006	53
3.1 BREVE HISTÓRICO DO PLANEJAMENTO URBANO MUNICIPAL DE PIRACICABA/SP.....	54
3.2 CRITÉRIOS DE DEFINIÇÃO DO ZONEAMENTO DO PDDP 2006	60
3.2.1 ÁREA URBANA CONSOLIDADA	60
3.2.2 A DINÂMICA DAS ÁREAS DE EXPANSÃO URBANA E A PREVISÃO DOS CONDICIONANTES	63

AMBIENTAIS EM PIRACICABA	
3.2.3 ALTERAÇÕES DO PERÍMETRO URBANO DO PDDP-2006	68
CAPÍTULO 4 ESTUDO DE CASO: ANÁLISE DOS CRITÉRIOS DE DEFINIÇÃO DA ZOCIE – TUPI	70
4.1 MÉTODO DE ANÁLISE	70
4.2 CARACTERIZAÇÃO URBANA DO DISTRITO DE TUPI	72
4.3 APLICAÇÃO DA METODOLOGIA AO ESTUDO DE CASO...	74
4.4 APLICAÇÃO DO MÉTODO: ELABORAÇÃO DO MCA DA ZONA DE EXPANSÃO DE TUPI.....	76
4.5 ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS URBANÍSTICOS COMPARATIVAMENTE AO MCA	89
CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	99
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	104
ANEXO	110

INTRODUÇÃO

A Constituição Federal (CF) de 1988 reafirmou importante papel aos municípios no que toca a política de desenvolvimento e gestão urbana destacando o Plano Diretor (PD) como seu principal instrumento, principalmente para os municípios a partir de vinte mil habitantes. Treze anos depois de seu estabelecimento os artigos constitucionais 182 e 183 foram regulamentados pela Lei 10.257/2001, denominada Estatuto da Cidade (EC).

Entretanto, desde os anos de 1990 havia sido iniciada uma nova orientação para o planejamento urbano, que além de um marco legal, também possuía, novos paradigmas técnicos surgidos como fruto das experiências passadas e críticas ao caráter tecnocrata e a falta de participação da população na elaboração dos PDs. O novo paradigma está associado à participação da sociedade, e a concepção de um conjunto de instrumentos de regulação urbanística que envolve o ordenamento territorial, as articulações e ao planejamento orçamentário municipal.

O PD para sua elaboração conta com Princípios e Diretrizes, definidos no EC, entre eles: propiciar o crescimento e desenvolvimento econômico local em bases sustentáveis; garantir o atendimento das necessidades dos cidadãos promovendo a qualidade de vida e justiça social; garantir que a propriedade urbana cumpra sua função social.

Em que pese os princípios emanados, em seus capítulos iniciais, objetivando a sustentabilidade urbana e a qualidade do meio ambiente, o EC, prioriza a instrumentalização na eficiência econômica e equidade social no que se refere atendimento das demandas sociais por acesso à terra e à moradia. Permanece ainda como desafio futuro o estabelecimento do protagonismo do tema ambiental (BEZERRA, 2010).

Nestas condições, mesmo a sustentabilidade sendo uma palavra de ordem no EC, é perceptível a desconsideração dos condicionantes do meio físico e demais aspectos da dimensão ambiental em grande parte dos PDs com ausência de

instrumentos que conciliem o tema urbano e ambiental, que levariam a reduzir os grandes conflitos hoje vivenciados nas cidades brasileiras.

É papel do planejamento urbano e portanto do PD sendo o principal instrumento da política urbana deveria considerar na sua elaboração, aspectos de caráter ambiental, prevendo soluções para as ameaças de potenciais impactos negativos de forma prévia, no planejamento, propondo alternativa para a sustentabilidade ambiental.

Para isso, é necessário analisar o território, segundo suas potencialidades e fragilidades face à natureza da ocupação e uso compatíveis. Esse conhecimento é crucial para as propostas de ocupação e uso do solo.

Uma análise do EC, no que tange as suas Diretrizes como base da construção de políticas urbanas, permita que este propõe instrumentos muito mais abrangentes para atuação sobre o meio ambiente urbano, mas que não se encontram refletidos na elaboração dos PDs, pois não existe uma obrigatoriedade explícita sobre sua utilização.

O PD¹, como a figura central da política urbana, deveria ser subsidiado por uma análise ambiental do território. O Estatuto da Cidade não se refere à obrigatoriedade de realização do Zoneamento Ambiental para que lhe sirva de subsídio, fornecendo conhecimento das fragilidades e potencialidades do território. Esta seria uma grande oportunidade de integrar a dimensão ambiental na tomada de decisão sobre a política urbana. (BATISTELA, 2007, p. 47)

Zoneamento Ambiental (ZA) é essencialmente um instrumento de planejamento ambiental urbano, entretanto, o tema ambiental ficou sujeito exclusivamente à política ambiental (Lei Federal 6837/1981) e demais resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), como a obrigatoriedade do Licenciamento Ambiental (LA), as determinações do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), no que se referem à proximidade da área urbana, as normas sobre Unidades de Conservação (UC) e ou Código Florestal em Área de

¹Os Planos Diretores têm inserido capítulos sobre aspectos ambientais do município, fato que não se percebia há algumas décadas. Esta postura não tem significado por outro lado uma proposição de instrumentos de gestão ambiental urbana, ou de consideração de condicionantes ambientais aos processos de planejamento do território ficando esta aparente evolução conceitual restrita a fase de diagnóstico.

Preservação Permanente (APP), no que se refere à ocupação de beira d' água e topo de morro.

Tradicionalmente, o PD possui como um de seus instrumentos fundamentais o Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo (ZUOS) que visa estabelecer a conciliação entre os diferentes usos urbanos em consonância com as atividades e dinâmicas da cidade, seu foco é o atendimento das demandas socioeconômicas expressas no espaço urbano.

Muitas vezes confundidos e com definições conflitantes, os instrumentos de planejamento ZUOS e o ZA, necessitam de uma definição legal mais clara, pois são comumente utilizados equivocadamente na prática da gestão pública. (BEZERRA, 2010). Enquanto o zoneamento ambiental avança na definição de uso de solo típica do ZUOS este estabelece usos sem considerações das capacidades materiais do território.

O ZUOS não tem lidado com as especificidades ambientais, pois prima pela ordenação da propriedade privada. O ordenamento das cidades, ainda é regido pelos padrões econômicos, sendo assim está centrado na regulação dos interesses dos diferentes atores urbanos. Por outro lado, o ZA prima pela proteção dos recursos naturais em detrimento das demandas sociais, possui em sua concepção, o direito difuso, ou seja, a regulação dos espaços coletivos (RIBAS, 2003).

Como visto os dois instrumentos ZA e ZUOS possuem focos diferentes e se constituem em peças essenciais para a promoção de uma Gestão Ambiental Urbana (GAU) (BEZERRA, 2011).

OBJETIVOS DA PESQUISA

O trabalho tem como objetivo geral analisar a situação atual da inserção da dimensão ambiental na elaboração dos PDs e num caso particular verificar a consideração de condicionantes ambientais da urbanização na elaboração do Plano Diretor de Desenvolvimento de Piracicaba (PDDP), analisando os critérios de estabelecimento das Zonas de Expansão Urbanas (ZEUs) constantes do PDDP.

Os objetivos específicos são:

- I. Estudar o processo de urbanização e os sistemas de controle dos usos e ocupação do solo urbano, com vista a promoção da sustentabilidade das cidades;
- II. Identificar os instrumentos ambientais do EC e analisar como os PDs têm contemplado a dimensão ambiental em sua produção;
- III. Analisar a articulação entre o zoneamento ambiental e zoneamento de uso e ocupação do solo como meio de promover a gestão ambiental urbana,
- IV. Verificar os critérios utilizados no PDDP para definir as ZEUs e estudar métodos de incorporação dos condicionantes ambientais à definição das zonas de expansão urbana.

A principal questão, sobre a qual esta dissertação se atém, é como os PDs, vigentes após o Estatuto das Cidades (Lei Federal nº 10.257/2001), estão ou podem vir a considerar em sua elaboração aspectos de caráter ambiental de forma prévia, criando espaço para a sustentabilidade ambiental das cidades?

Com o intuito de responder a estas questões o trabalho foi estruturado em três partes:

- Primeira: de natureza conceitual e analítica, investiga a visão ambiental dos municípios e de como ela se reflete na elaboração dos PDs e da inter-relação entre os instrumentos urbanos e ambientais – corresponde aos dois primeiros capítulos;
- Segunda: processo de investigação empírica procura demonstrar a ausência/presença da consideração das condicionantes ambientais, na definição das zonas de expansão urbana do PDDP-2006. Por meio do estudo de caso aplica-se o método cartográfico para a análise e recomendações de como o PD poderia introduzir a dimensão ambiental em sua elaboração – corresponde aos capítulos três e quatro;
- Terceira de natureza conclusiva – corresponde ao último Capítulo.

ESTRUTURAÇÃO DOS CAPÍTULOS

A dissertação está organizada em quatro capítulos, além de Introdução, Conclusão, Recomendações e Referências Bibliográficas.

O Capítulo I “Sustentabilidade Urbana e os Instrumentos Ambientais à Disposição dos Municípios”, objetiva elucidar a problemática abordada, e trata dos instrumentos à disposição da elaboração dos PDs no contexto pós-EC. Considera as questões conflitantes que envolvem a gestão ambiental urbana a partir das lógicas inseridas no contexto das temáticas ambiental e urbana. Através de uma análise quantitativa e qualitativa dos dados apresentados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) na Pesquisa de Informações Básicas Municipais (MUNIC, 2010), e por pesquisa do Ministério das Cidades (MCidades 2011), como são considerados os condicionantes ambientais na elaboração dos PDs e como são aplicados os instrumentos da política ambiental na elaboração dos PDs.

O Capítulo II “Articulação entre Zoneamento Ambiental e de Uso e Ocupação do Solo” visa demonstrar a contribuição dos dois instrumentos previstos no EC para a inserção da dimensão ambiental na política urbana, o ZA e o Licenciamento Ambiental (LA). Disserta sobre o arcabouço conceitual e prático do zoneamento, suas características e especificidades. Neste capítulo se discute o papel do ZA para o ordenamento territorial e a construção da gestão ambiental urbana e por fim se explicita a área de expansão urbana como objeto da pesquisa.

O Capítulo III “Análise da Sustentabilidade do Plano Diretor de Piracicaba/SP - 2006” Descreve o processo de planejamento urbano de Piracicaba procurando investigar como compõe os condicionantes físicos do território. Discute em especial o domínio de uso do giro preposto no Plano Diretor de 2006.

O Capítulo IV “Estudo de Caso: Análise dos Critérios de Definição da ZOCIE - Tupi”, Descreve o processo de alteração das zonas de expansão urbana de Piracicaba, descreve o meio físico e socioeconômico de Tupi para depois explicitar a metodologia que será utilizada na avaliação ambiental da área no caso, a análise de mapas temáticos de McHarg. Aborda a descrição ecológica da paisagem estabelecendo um conjunto de zonas com determinados atributos (grau de tolerância ou idoneidade em suportar atividades), o que as tornam mais ou menos

aptas para abrigar determinados usos do solo. Analisa os recursos da aplicação do método frente aos usos propostos para a composição urbana.

Em “Conclusões e Recomendações”, são colocadas as considerações e observações finais, como os condicionantes ambientais podem apoiar a definição das zonas de expansão urbanas através do método proposto, buscando responder aos objetivos pretendidos pela dissertação.

CAPÍTULO 1 – SUSTENTABILIDADE URBANA E OS INSTRUMENTOS AMBIENTAIS À DISPOSIÇÃO DOS MUNICÍPIOS

A concentração da população brasileira nas áreas urbanas, aliada às limitações das administrações públicas em relação ao planejamento e ao controle do uso e ocupação do solo resulta no caráter informal e na baixa qualidade ambiental e urbanística do espaço de nossas cidades. Os reflexos deste modelo de urbanização são visíveis em várias frentes sendo o meio ambiente aquele que hoje possui maior dificuldade de ser tratado no âmbito do planejamento urbano.

As características desta urbanização se expressam no agravamento dos processos de segregação espacial e degradação ambiental. Segundo Fernandes (2002) essa situação coloca o foco na discussão sobre o meio ambiente urbano,

O modelo urbano industrial provocou mudanças sócio espaciais drásticas no Brasil, bem como consequências ambientais muito graves, cujas implicações podem ser tecnicamente comparadas aos efeitos das grandes catástrofes naturais. (FERNANDES, 2002, p. 244)

Entretanto, dos vários problemas urbanos, os ambientais, quando referidos, o são de uma forma acessória, nunca como uma importante dimensão a ser inserida quando da decisão de ocupação do solo urbano.

Em outra abordagem deve-se tratar os condicionantes ambientais do território na tomada de decisão sobre a ocupação antecipando suas consequências sobre os elementos naturais e também sobre a salubridade do espaço para a população. Como escreve Chaffun (1997, p. 88) “os mais graves problemas ambientais se constituem no efeito da urbanização sobre os ecossistemas, provocando uma crescente contaminação dos recursos naturais, principalmente o ar e a água”.

1.1 Política Urbana e Sustentabilidade

Os sistemas urbanos são grandes consumidores de energia e demais recursos naturais, produtores intensivos de resíduos e de poluição ambiental e transformadores de paisagens naturais o que implica necessariamente, a

consideração do fenômeno urbano e seus processos de produção e consumo, quando se discute sustentabilidade no espaço urbano. (BEZERRA, 2010, p.03)

Hoje é possível verificar que a ideia de cidade sustentável está internalizada tanto nas discussões teóricas, quanto no nível do discurso político. Entretanto, existe indisponibilidade de instrumentos para coordenação de ações, com métodos adequados que articulem a dimensão ambiental nas políticas urbanas. O desafio se constitui em superar este entrave na atividade de planejamento da cidade como um todo a fim de prevenir e reduzir os impactos decorrentes da urbanização.

Estabelecer instrumentos que compatibilizem a conservação, a preservação e a ocupação do território, garantindo condições satisfatórias para a sustentabilidade urbana é o grande desafio que se apresenta diante da elaboração dos PD, frente à construção de uma GAU. Sob este ponto de vista,

O melhor disciplinamento do uso do solo é aquele que considera e introduz os aspectos ambientais quando de seu ordenamento, para que seja planejado com sustentabilidade. Desta forma, os instrumentos de planejamento e controle de uso do solo urbano, devem trabalhar de modo integrado com os instrumentos destinados a preservação e controle do meio ambiente, tendo ambos o objetivo final de melhorar a qualidade de vida da população e conservar a natureza. (BATISTELA, 2007, p. 106)

Mas para que haja evolução na difusão de uma base para o planejamento e gestão das cidades preocupadas tanto com as questões socioeconômicas quanto com questões de preservação e conservação dos recursos naturais precisamos saber a diferença entre o que vem a ser conservação e preservação e como esses conceitos se aplicam à política ambiental e urbana.

De acordo com o Guia do Meio Ambiente, 1992, preservação se designa a ação de proteger, contra a destruição e qualquer forma de dano ou degradação um ecossistema, uma área geográfica definida ou espécies animais e vegetais ameaçadas de extinção, adotando-se as medidas preventivas legalmente necessárias e as medidas de vigilância.

Já, conservação seria o uso dos recursos naturais de maneira racional, de modo a se obter um rendimento considerado bom, garantindo-se, entretanto, sua renovação, em outras palavras sua sustentabilidade. Uso apropriado do meio

ambiente dentro dos limites capazes de manter sua qualidade e seu equilíbrio, em níveis aceitáveis.

Baseando-se nos conceitos apresentados, a política urbana para incorporar a sustentabilidade ambiental deve contemplar a ideia da conservação o que significa associar a proteção ambiental com o atendimento das demandas sociais (BEZERRA, 1996).

A política urbana, definida pela Lei Federal 10.257/2001, estabelece como objetivo o desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana e contempla 16 diretrizes gerais, aplicadas através de três linhas principais:

- Instrumentos de natureza urbanística, voltados a induzir formas de uso e ocupação do solo;
- Instrumentos que ampliam as possibilidades de regularização fundiária de posses urbanas, oportunizando o direito de propriedade e a função social da propriedade, na tentativa de promover a justiça social;
- Instrumentos que permitem a participação da população nos processos de decisórios e implementação de políticas públicas.

O principal instrumento da Política Urbana é o PD que define as grandes diretrizes urbanísticas. Estas diretrizes incluem normas para o adensamento, expansão territorial, definição de zonas de uso e ocupação do solo, entre outras.

O EC trata do conceito de sustentabilidade e se refere à construção de um modelo de desenvolvimento que seja socialmente justo e inclusivo, economicamente ativo e racional, ambientalmente equilibrado e sustentável. Seus instrumentos procuram integrar as dimensões da dinâmica físico-territorial, do desenvolvimento socioeconômico, da mobilidade e do desenvolvimento rural.

Nessas condições, apresenta para planejar o ordenamento e crescimento da cidade ferramentas que não podem ser desprezadas. Entretanto, a desconsideração dos condicionantes do meio físico e demais aspectos da dimensão ambiental têm gerado PDs incapazes de reduzir conflitos de gestão e degradação ambiental.

Deixar de promover a qualidade do espaço urbano, desconsiderando o seu suporte ambiental, ou desestruturando a qualidade desse espaço, urbanizando áreas frágeis, mesmo aquelas que não estão protegidas por lei ambiental, é deixar de compatibilizar as necessidades do Homem, relativas à ocupação e ao uso do solo.

O conceito de suporte ambiental é essencial de ser considerado, pois é a base para promover a sustentabilidade ambiental. Sendo assim,

a sustentabilidade ambiental pode ser entendida como um atributo da entidade Espaço Territorial. Esse atributo, primeiramente, reflete um processo dinâmico e aleatório de transações de energia e matéria entre todos os componentes de um espaço territorial, realizado por necessidade e acaso. Mas para que o espaço tenha capacidade de oferecer suporte ao desempenho e à existência de seus componentes elementares – ou fatores ambientais constituintes – é fundamental que possua quatro propriedades básicas: suporte de energia ambiental, suporte às relações ambientais, suporte ao desempenho ambiental e suporte à evolução no ambiente. (APOEMA, 2001)

Logo, um processo de ordenamento sadio, prevê para cada segmento de atividade do Homem, soluções para as ameaças de impactos e benefícios potenciais, analisados e avaliados, de forma prévia, no planejamento, propondo alternativa onde a sustentabilidade ambiental é mantida, garantida ou reabilitada (APOEMA, 2001).

Assim, é necessário analisar o território, segundo suas potencialidades e fragilidades face à natureza da ocupação e uso compatíveis. Esse conhecimento é crucial para as propostas de ocupação e uso do solo.

Por meio dessa análise decorrem as orientações e restrições dos territórios que, fazendo identificações de suas vulnerabilidades, permitem a consolidação de propostas alternativas que agregam sustentabilidade ambiental ao uso e ocupação do território.

1.2 Análise dos Municípios e seus PDs pós Estatuto das Cidades

Para caracterizar a problemática estudada analisamos os municípios que elaboraram e revisaram seus PDs, de acordo com a obrigatoriedade estabelecida pelo EC, para verificar a inserção da temática ambiental.

No ano de 2010, o IBGE desenvolveu uma pesquisa de caráter quantitativo, através da pesquisa MUNIC (Perfil dos Municípios Brasileiros). Envolvendo coleta de dados nos 5.565 municipalidades do país agregando dados definidos por diferentes critérios: dos Municípios por classe de tamanho da população; por Grandes Regiões do País e por Unidade da Federação apenas os municípios a partir de vinte mil habitantes, ou seja, 1.644 municípios brasileiros foram executadas duas pesquisas, direcionando a questão ambiental.

Das 111 tabelas utilizadas, 04 foram selecionadas com enfoque em PD e Instrumentos de Planejamento Urbano, contemplados no PD (tabelas 25, 26, 227 e 228).

Tabela 01 Municípios, total e PD, segundo as Grandes Regiões e as Classes de Tamanho da População.

TOTAL DE HABITANTES	TOTAL DE MUNICIPIOS	MUNICIPIOS COM PD	%	MUNICIPIOS ELABORANDO PD	%	MUNICIPIOS COM LEGISLAÇÃO AMBIENTAL ORGANIZADA COMO CAPÍTULO OU ARTIGO NO PD	%
BRASIL							
20.001 a 50.000	1.055	858	81	145	14	91	11
50.001 a 100.000	316	304	96	12	4	41	13
100.001 a 500.000	233	231	99	1	0	24	10
mais de 500.000	40	40	100	0	0	1	3
TOTAL	1.644	1.433	87	158	10	157	11
NORTE							
20.001 a 50.000	113	97	86	13	12	5	5
50.001 a 100.000	32	32	100	0	0	2	6
100.001 a 500.000	18	18	100	0	0	2	11
mais de 500.000	3	3	100	0	0	0	0
TOTAL	166	150	90	13	8	9	6
NORDESTE							
20.001 a 50.000	432	313	72	84	19	31	10
50.001 a 100.000	110	102	93	8	7	14	14
100.001 a 500.000	44	44	100	0	0	7	16
mais de 500.000	11	11	100	0	0	1	9
TOTAL	597	470	79	92	15	53	11
SUDESTE							
20.001 a 50.000	294	259	88	25	9	29	11
50.001 a 100.000	98	95	97	3	3	13	14
100.001 a 500.000	118	116	98	1	1	11	9
mais de 500.000	18	18	100	0	0	0	0
TOTAL	528	488	92	29	5	53	11
SUL							
20.001 a 50.000	144	131	91	13	9	15	11
50.001 a 100.000	57	56	98	1	2	10	18
100.001 a 500.000	43	43	100	0	0	4	9
mais de 500.000	3	3	100	0	0	0	0
TOTAL	247	233	94	14	6	29	12
CENTRO OESTE							
20.001 a 50.000	72	58	81	10	14	11	19
50.001 a 100.000	19	19	100	0	0	2	11
100.001 a 500.000	10	10	100	0	0	0	0
mais de 500.000	5	5	100	0	0	0	0
TOTAL	106	92	87	10	9	13	14

Fonte: IBGE/MUNIC: Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Pesquisa de Informações Básicas Municipais (2010). Elaboração: Autora (2012).

A tabela acima demonstra, que:

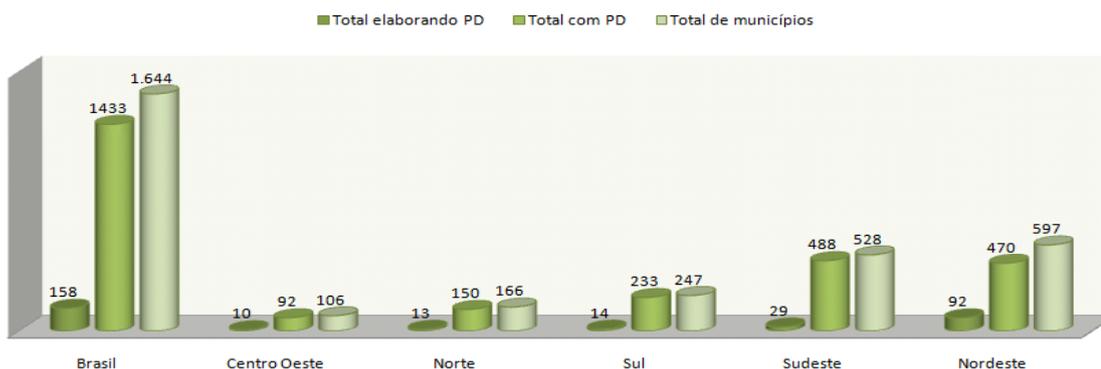
Dos municípios brasileiros que necessitavam elaborar seu PD até 10 de outubro de 2006, restaram 211 que ainda não haviam feito. Destes, no entanto, 158 afirmaram estar em processo de elaboração de seu PD.

A pesquisa revela ainda que quase a totalidade destes municípios (87%) possui PD. A região Sul é a que mais se destaca (94%), seguida das regiões Sudeste (92%), Norte (90%), Centro-Oeste (87%) e Nordeste (79%). Considerando a obrigatoriedade constitucional da elaboração do PD pelos municípios (1988), este índice deveria ser de cem por cento, já que estamos a 25 anos de sua exigência.

Na sequência, busca-se desenvolver analogias com os dados da Tabela 01 acima de forma mais detalhada, construindo gráficos explicativos para melhor entendimento do panorama das políticas públicas nacionais.

No gráfico 01, nota-se que para o Brasil, no total de municípios com PD, apenas 11% atendem de alguma forma as questões ambientais presentes no conteúdo do mesmo PD. Atentando para a análise das regiões, a Centro-Oeste é a que mais se destaca, com 14% de seus municípios enquadrados.

Gráfico 01 Municípios por Unidade de Federação, Municípios por Unidade de Federação com PD e Municípios por Unidade de Federação Elaborando o PD.

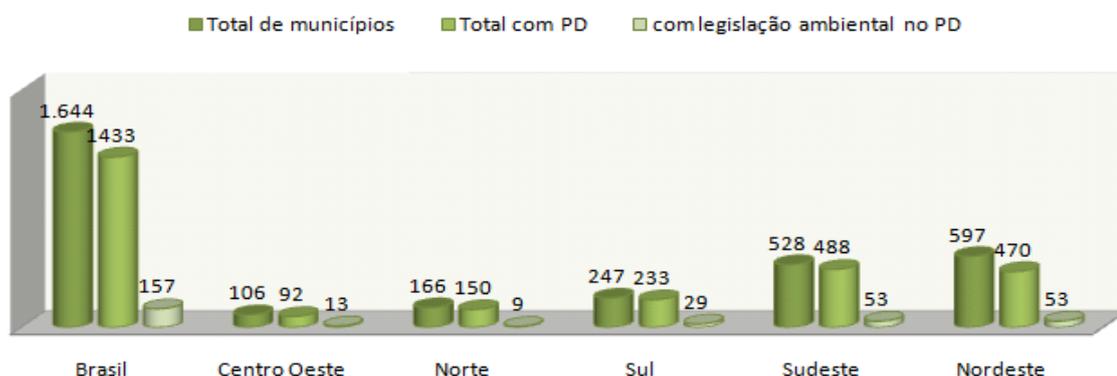


Fonte: IBGE/MUNIC: Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Pesquisa de Informações Básicas Municipais (2009). Elaboração: Autora (2012).

No gráfico 02, a análise decorre sobre os municípios brasileiros com legislação ambiental no PD (11%). Era esperado que esse percentual fosse crescente a medida que o município fosse mais populoso, mas a estatística aponta

que nas últimas duas maiores faixas populacionais, esta condicionante diminui. Espera-se que exista uma legislação ambiental, mas não está presente no PD.

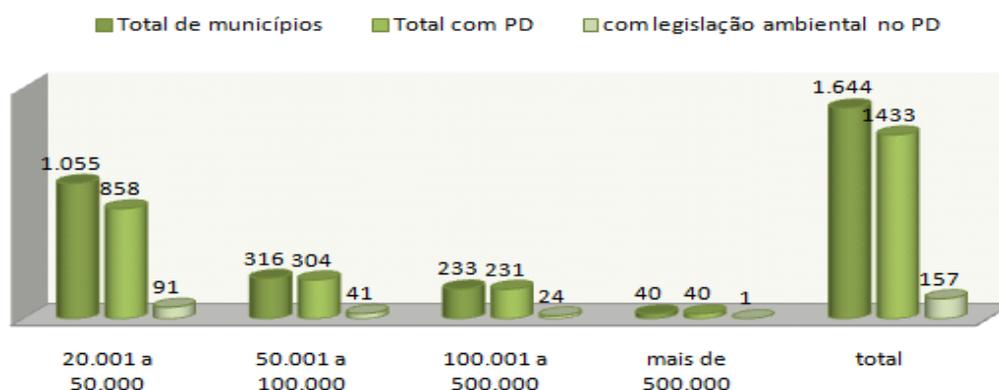
Gráfico 02 Municípios por Unidade de Federação, Municípios por Unidade de Federação com Plano Diretor e Municípios por Unidade de Federação com Legislação Ambiental na elaboração do PD.



Fonte: IBGE/MUNIC: Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Pesquisa de Informações Básicas Municipais (2009).Elaboração: Autora (2012).

No gráfico 03 verifica-se que os municípios brasileiros a partir de vinte mil habitantes, com maior faixa de população têm um baixo percentual de algum instrumento ambiental no PD em relação aos de menor população. Este dado surpreende, pois analisando separadamente os municípios somente com legislação ambiental, sem perguntar sobre a existência desta legislação no PD, o resultado é inverso.

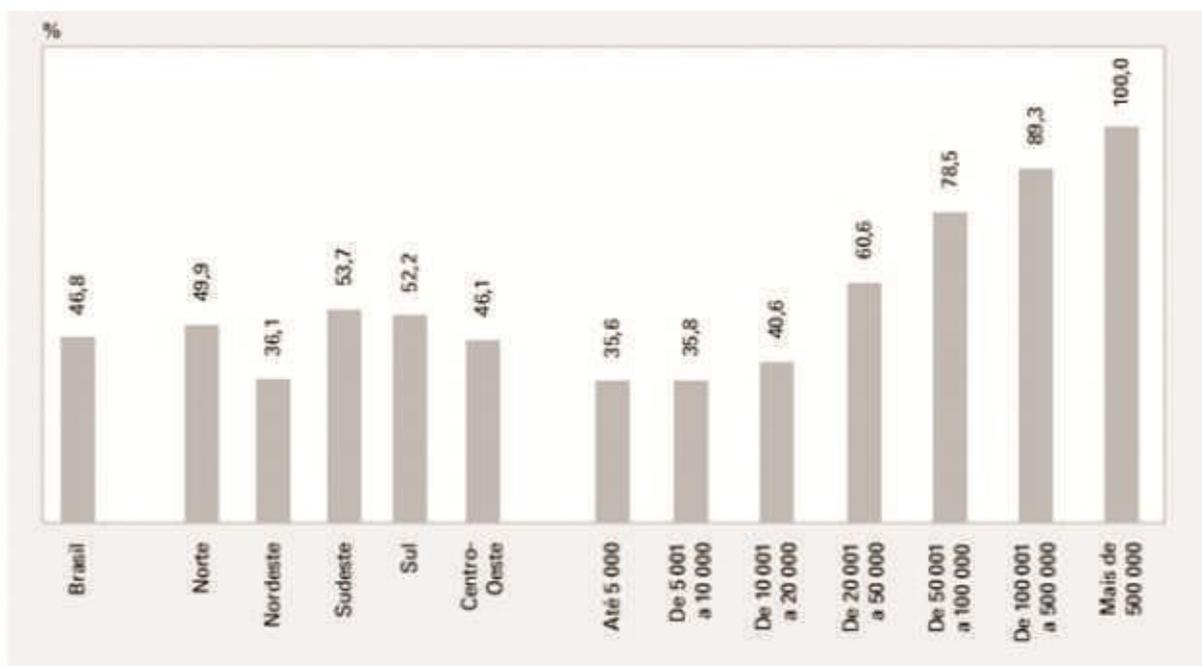
Gráfico 03 Municípios Brasileiros por Classe de Tamanho da População, Municípios Brasileiros por Classe de Tamanho da População com PD e Municípios Brasileiros por Classe de Tamanho da População Elaborando o PD.



Fonte: IBGE/MUNIC: Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Pesquisa de Informações Básicas Municipais (2009).Elaboração: Autora (2012).

A seguir, aponta-se o gráfico (Gráfico 4), onde constam municípios com legislação ambiental.

Gráfico 04 Percentual de municípios com legislação ambiental, segundo as Grandes Regiões e as classes de tamanho da população dos municípios (2009)



Fonte: IBGE/MUNIC: Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Pesquisa de Informações Básicas Municipais (2009).²Elaboração: Autora (2012).

Percebe-se que, nos municípios brasileiros a partir de vinte mil habitantes, a presença de legislação ambiental é de 60,6% e naqueles com mais de 500.000 habitantes é de 100%, sendo que o parâmetro para a pesquisa é somente levantar os municípios que têm legislação ambiental. Segundo o IBGE/MUNIC, o mais comum (18%) é que se apresente sob forma de capítulo ou de artigo da Lei Orgânica Municipal, (IBGE/MUNIC, 2009).

Dentre as regiões da Federação, o Centro-Oeste se destaca diante da presença de instrumentos ambientais no PD, 14%, seguido da Sul com 12%, acima do padrão Brasil com 11%, onde se igualam Sudeste e Nordeste.

² Nota: As classes de tamanho da população dos municípios têm por base as estimativas de população residente nos municípios em 1º de julho.

Constata-se que a pesquisa do IBGE/MUNIC, apesar de buscar informações sobre a temática ambiental nas cidades, ainda tem um caráter muito mais administrativo e institucional, não se aprofundando no mérito da questão, do conteúdo propriamente dito ambiental, ainda deixando de lado a valorização que o PD deve ter como promoção do ordenamento urbano sustentável.

No que refere a segunda pesquisa, o MCidades elaborou um estudo buscando sistematizar um roteiro nacional unificado, compreendendo 526 PDs, o que corresponde a 30% dos municípios com obrigatoriedade aprovados Pós-EC.

Esta análise de caráter qualitativo, procurou identificar nos PDs a existência de diretrizes, instrumentos e propostas vinculadas às políticas específicas de meio ambiente *stricto sensu*, não se incorporando nesta análise questões relativas a saneamento ambiental, habitação, mobilidade e uso do solo, temas claramente imbricados na dimensão ambiental.

A sistematização das respostas das municipalidades sobre a abordagem ambiental explicitada nos PDs, revela de maneira geral, que a questão ambiental aparece desvinculada da política de ordenamento territorial e das questões de infraestrutura urbana, reafirmando a pesquisa que:

Têm sido poucas as iniciativas que visam incorporar novos conceitos no sentido de entender as relações entre o desenvolvimento urbano e a preservação ambiental, em especial num contexto de urbanização recente, e sob forte pressão da dinâmica demográfica. As discussões transcorrem como se desenvolvimento urbano e preservação fossem temas descolados, ou no pior dos casos, antagônicos. (BEZERRA, 2010, p. 01)

Há uma visão nos PDs sobre o meio ambiente como algo predominantemente ligado à preservação de áreas verdes, desvinculados das demais questões setoriais, desprovido do reconhecimento da existência de conflitos e de mecanismos para enfrentamento de tais conflitos.

É evidente que não há uma heterogeneidade no tratamento da temática ambiental por parte dos PD. Além da pequena quantidade de municípios com PDs

que incorporam a questão ambiental, poucos são os que implementam mecanismos e instrumentos capazes de dar efetividade à política ambiental.

Além das disparidades sobre os dados analisados, o processo de complementaridade entre os instrumentos das políticas ambiental e urbana, também apresentam uma dicotomia acentuada quanto à caracterização de instrumentos e controvérsias quanto à aplicação dos mesmos.

No que se refere à introdução de dispositivos de participação popular, na gestão local de conflitos ambientais, tampouco se percebeu o enfrentamento, pelos PDs analisados, dos principais desafios que se colocam, tais como, a atuação de Conselhos de Meio Ambiente associados, a insuficiente participação de populações atingidas e a excessiva concentração de atribuições por parte do executivo.

De maneira geral, a pesquisa aponta a prevalência de uma visão utilitária do meio ambiente, como uma totalidade única e externa aos conflitos socioambientais, não transparecendo nos PD os avanços da regulamentação ambiental, no sentido da utilização de instrumentos de ordenamento do uso e ocupação do solo, de controle de poluição, da gestão dos recursos hídricos e do licenciamento ambiental.

Outra evidência apontada pela pesquisa refere-se às divergências entre a gestão ambiental e as demais políticas setoriais presentes nos PD, referindo-se à pequena incidência do licenciamento ambiental como instrumento prévio de aprovação de empreendimentos urbanos causadores de impacto no meio ambiente e na infraestrutura urbana local.

Depreende-se que apesar de todas as limitações, a pesquisa revela a existência de um movimento geral, desencadeado pelo processo de elaboração dos PD, apontando um cenário promissor, pois está avançando no sentido da construção de uma reflexão mais coletiva sobre os processos de produção do espaço e de apropriação do meio ambiente. O conhecimento da realidade constitui etapa fundamental na direção de sua transformação, (COSTA, CAMPANTE e ARAÚJO, 2011).

Em 2001, o EC propôs instrumentos com potencial de consideração da capacidade de suporte, especificamente dois instrumentos de caráter ambiental: o ZA e o Estudo de Impacto Ambiental (EIA), colocados no item a seguir.

1.3 Instrumentos Ambientais e os desafios da Política Urbana

O escopo geral do EC foi estruturado na década de 1980, em pleno período de redemocratização do País. Diante disso, verifica-se a forte conotação da inclusão dos aspectos sociais em detrimento dos ambientais que, à época, possuíam pequena visibilidade.

A ideia de sustentabilidade é essencialmente social e o tema ambiental foi introduzido de uma forma paliativa, remetendo sempre as avaliações de impacto ambiental³ em projetos e a adequação destes projetos à política ambiental, que possui lógica deslocada das decisões da política urbana. A lógica está centrada em questões de acesso à terra, à habitação, ao saneamento e aos transportes urbanos.

RIBAS (2003) elaborou um estudo analisando o EC com o objetivo de verificar a inclusão das diferentes dimensões do espaço urbano, através de uma correlação entre as diretrizes gerais e os instrumentos propostos no EC e presentes no PD Urbano.

A partir da análise comparativa [...], verifica-se que, do conjunto de diretrizes, 40% das preocupações têm enfoque econômico; 32% social; 18% refletem preocupações com a qualidade ambiental; e 9% referem-se ao aperfeiçoamento das condições político-institucionais. (RIBAS, 2003, p. 109)

Sobre as Diretrizes Ambientais (18%), verificou-se que o EC, apesar de assumir que o crescimento e desenvolvimento urbanos como processo, que pressionam o equilíbrio ambiental, (tanto nas áreas internas ao perímetro quanto nas áreas de expansão urbana), não priorizam ainda as questões ambientais sobre as decisões da política urbana, necessitando evoluir no sentido de criar condições para o ordenamento e ocupação das cidades.

³ O licenciamento ambiental torna-se exigência corriqueira nos planos urbanos.

Os instrumentos da Política Ambiental encontram-se distante das reais necessidades de construção da qualidade ambiental urbana, pois concebem a preservação ambiental estabelecendo restrições de uso e ocupação, e punições para seu não cumprimento com adoção exclusiva de instrumentos do tipo comando e controle. Não possuem uma visão prospectiva que considerem as demais dimensões presentes no espaço urbano (social, política, cultural, entre outros) (BEZERRA, 1996)

Questiona-se a possibilidade de alcance de cidades sustentáveis, do ponto de vista ambiental, apenas com medidas mitigadoras decorrentes do licenciamento ambiental ou das áreas de conservação/preservação. Estes instrumentos previstos de forma pulverizada, posteriores ao planejamento, não levam em consideração o território como um todo e sua capacidade de suporte.

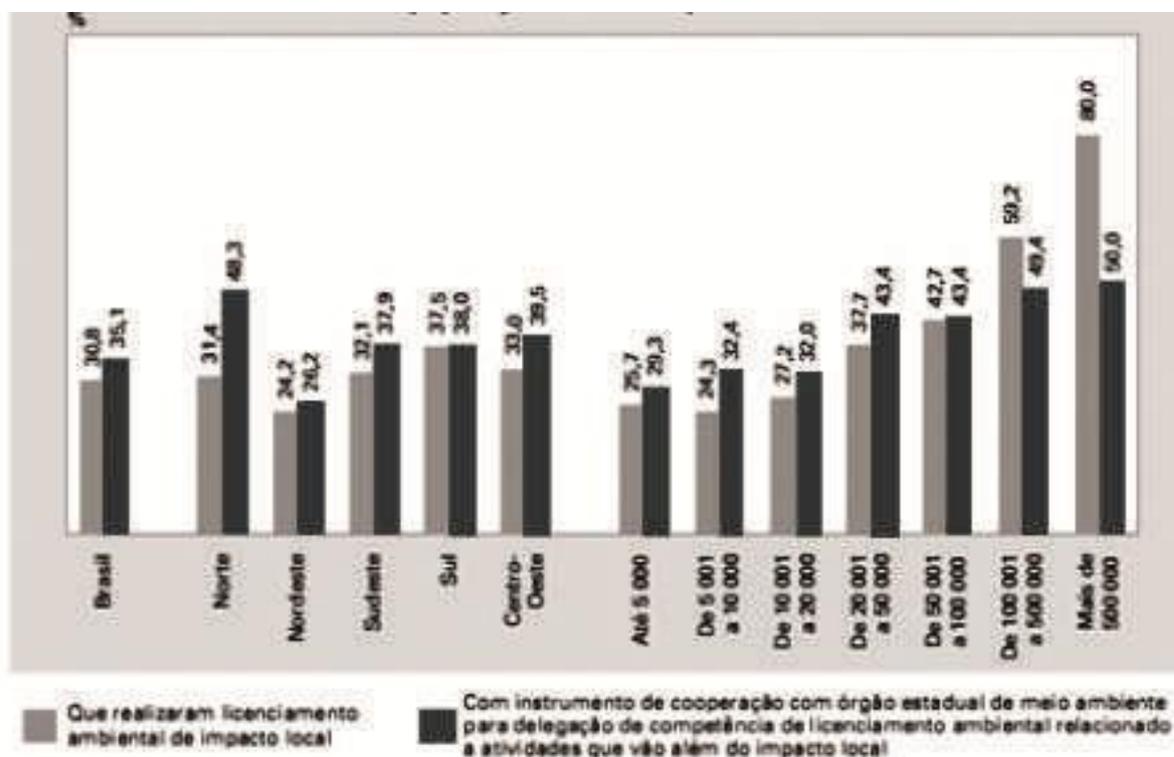
1.3.1 Licenciamento Ambiental

Quanto à tradição de desconsiderar os condicionantes ambientais do território em suas concepções, os PDs têm recentemente inserido capítulos que tratam especificamente sobre o meio ambiente, fato que não se percebia há algumas décadas.

Entretanto, a dimensão ambiental é entendida tanto na legislação ambiental quanto urbanística brasileira como obrigatoriedade da realização de estudos ambientais para fundamentar a emissão da licença ambiental de projetos urbanísticos de expansão urbana pela administração pública. Dentre os estudos ambientais, destaca-se como o mais exigido para os Licenciamentos, o Estudo e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA).

Em 2009, estudo do MUNIC/IBGE pesquisou duas informações sobre licenciamento: se o município realiza licenciamento ambiental de caráter local e se possui instrumento de cooperação com órgão estadual de meio ambiente para delegação de competência de licenciamento ambiental relacionado a atividades que vão além do impacto ambiental local, conforme Gráfico abaixo.

Gráfico 05 Percentual de municípios que realizaram licenciamento ambiental de impacto local e que possuíam instrumento de cooperação com órgão estadual de meio ambiente, segundo as Grandes Regiões e as classes de tamanho da população dos municípios – 2009



Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Pesquisa de Informações Básicas Municipais (MUNIC, 2009, p. 137).

A pesquisa pôs em evidência que apenas se o instrumento existe ou não, se a Prefeitura adota essa prática, mas não foi pesquisado se tem conhecimento da eficiência ou eficácia desse instrumento de política ambiental sobre a qualidade ambiental urbana.

A pesquisa revela que 30,8% dos municípios realizaram licenciamento ambiental de impacto local. O único registro que na comparação entre os dois últimos anos que a pesquisa foi realizada, resultou em queda, foi a participação em consórcios intermunicipais, cuja presença cai de 19,4%, em 2004, para 17,5%, em 2009.

Uma possível explicação deve-se ao fato de que, em 2004, foi o término da gestão pública iniciadas em 2000, coincidiu, portanto, com o fim do prazo de validade de muitos desses consórcios. Em 2009, provavelmente muitos deles ainda não haviam sido restabelecidos pelas novas administrações. (MUNIC, 2009, p. 143)

Dos municípios brasileiros, 30,8% realizam licenciamento de impacto local e 35,1% possuem instrumento de cooperação com órgão estadual de meio ambiente para delegação de competência de licenciamento ambiental relacionado a atividades que vão além do impacto local. Esses percentuais são superiores aos verificados, em 2008, quando as taxas foram de 25,8% e 27,9%, respectivamente.

O licenciamento tem presença crescente nos municípios a partir da classe de população de 5.001 a 10.000 habitantes, atingindo o percentual de 80,0% nos municípios com mais de 500.000 habitantes.

No recorte regional, sua participação é maior nas Regiões Sul (37,5%) e Centro-Oeste (33,0%). No recorte por Unidade da Federação, destacam-se o Rio Grande do Sul (47,8%) e Rio de Janeiro (46,7%) com os maiores percentuais.

A delegação de competência para os municípios cresce à medida que se avançam as classes de tamanho da população dos municípios, isto é, dos menos populosos para os mais populosos, passando de uma presença de 29,3% nos municípios com até 5.000 habitantes para 50,0% naqueles com mais de 500.000 habitantes.

A presença desse instrumento é maior nas Regiões Norte (48,3%) e Centro-Oeste (39,5%), destacando-se o Estado do Amapá, onde está presente em 93,8% das administrações locais. (MUNIC, 2009, p.136)

A aplicação do EIA/RIMA, enquanto instrumento de melhoria dos projetos urbanísticos, demonstra que a emissão das licenças ambientais e etapas de elaboração dos EIA/RIMA foram desenhados para avaliação de instalações e implantação empreendimentos como indústrias e grandes obras de infraestrutura, sendo inadequado para avaliação de projetos urbanísticos.

1.3.2 Contribuição do Licenciamento Ambiental para a Incorporação da Dimensão Ambiental na Política Urbana

O LA exigido após a aprovação do PD quando da ocupação de uma fração urbana remete à introdução, de uma forma paliativa, após a decisão de parcelamento de uma área sem análise de seus condicionantes ambientais de forma

antecipada. O licenciamento ambiental torna-se, exigências burocráticas e a lógica que preside a questão ambiental continua descolada das decisões da política urbana.

Afirma-se que a política urbana deveria amparar suas proposições sobre o uso do território em informações sobre as fragilidades e potencialidades do território. Não incorporar as preocupações ambientais de forma prévia e remeter para a adoção dos instrumentos da política ambiental, que são revestidos de caráter curativo, numa perspectiva de controle de qualquer ação antrópica, não contribui para a redução de conflito entre os temas da gestão urbana.

Numa perspectiva propositiva dever-se-ia considerar os atributos ambientais estratégicos do território como base de desenvolvimento para o instrumento necessário ao *feedback* da política urbana, objetivando sua preservação ambiental e atendimento das demais dimensões da sustentabilidade.

O objetivo da avaliação de impactos ambientais não é atingido, pois não existe a retroalimentação do projeto urbanístico propondo alterações que incorporem aspectos ambientais nas formas de uso e ocupação do solo urbano. Sob esta visão, o licenciamento ambiental tem se constituído em um instrumento bem intencionado, que têm se tornado mero procedimento cartorial.

A necessidade de adequabilidade dos instrumentos da política ambiental à problemática urbana, passa pela adoção, a priori, de uma avaliação ambiental estratégica⁴ de políticas públicas, em oposição ao licenciamento ambiental caso a caso. (BEZERRA, 2010, p.06)

O LA como aplicado não subsidia a elaboração do PD, pois não possuem dimensões de cobertura integral do território a ser planejado, atuando isoladamente ou parcialmente sobre áreas apenas a ser protegidas ou objetos de empreendimentos isoladamente. O próximo capítulo trata do ZA, outro instrumento previsto no EC e de suas relações com o ZUOS, instrumento da política urbana.

⁴ Sobre o assunto já existe amplo acúmulo em discussões procedidas no Brasil não só no âmbito acadêmico, mas também no executivo federal. Ver MMA, Relatório de Missão Diálogo Técnico sobre Avaliação Ambiental Estratégica e Planejamento no Brasil, Maria do Rosário Partidário, novembro de 2005.

CAPÍTULO 2 - ARTICULAÇÃO ENTRE ZONEAMENTO AMBIENTAL E DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

A grande expansão das áreas urbanas brasileiras depois da segunda metade do século XX ocorreu em parte pela ineficiência dos instrumentos de controle público do uso/ocupação do solo urbano, definidos pelo PD em vigor à época que possuem como crítica o seu caráter excessivamente morfológico.

Alguns exemplos podem ser vistos nos adensamentos e expansão, tomando conta de áreas de preservação, grandes quantidades de vazios intra-urbanos, tecidos parcialmente planejados e outros frutos da dinâmica do mercado informal, gerando um complexo padrão de urbanização.

O ZUOS é o instrumento básico de ordenamento territorial estabelecido pelo PD, e baseia-se na eleição de usos possíveis para determinadas áreas da cidade. Pretende-se com isso, evitar convivências desagradáveis entre diferentes atividades urbanas e para tanto divide o território urbano por critérios e categorias para cada um dos tipos de Zonas, neste processo acaba por não considerar os condicionantes do território e privilegia as demandas socioeconômicas.

Em verdade, a determinação dos tipos de uso predominantes destas Zonas, muitas vezes, acontece em função de usos já consolidados, onde a legislação apenas reconhece esses usos. As leis de Zoneamento (urbanísticas) são de responsabilidade municipal, indicando os critérios básicos para a ocupação do solo, por meio de leis e regulamentos, sendo indispensável à participação da sociedade na elaboração de cada Zoneamento.

Considera-se então, Zoneamento, como um instrumento de legitimação e controle público do uso/ocupação do solo urbano. Villaça (1999) defende que Zoneamento é a modalidade em planejamento urbano, mais antiga e mais difundida no Brasil. A ideia de subdividir o território para ordená-lo para os mais diferentes objetivos é encontrada em várias outras disciplinas que trabalham com o espaço, existindo diversos tipos de zoneamento (FIGURA 01).

Figura 01 Alguns tipos de zoneamento existentes no Brasil.



Fonte: Batistela (2007, p. 49)

Reconhecendo os desafios da dinâmica urbana contemporânea e com vias de possibilitar ações na direção de promover instrumentos capazes de atender às suas novas demandas, nos anos 1990 (Villaça, 1999), houve a renovação das leis de Zoneamento, na tentativa de correlacionar a ocupação do solo urbano com novos critérios, como a capacidade de suporte da infraestrutura urbana para definir o coeficiente de aproveitamento, por exemplo 5.

MCharg (2005) entende que a paisagem pode ser interpretada como um conjunto de zonas, cada uma possuindo um atributo, o que as tornam mais ou menos aptas para abrigar determinados usos do solo. Certas zonas são essencialmente adequadas para suas específicas utilizações enquanto outras não o são. Assim, este conceito parte de um método que entende que a escolha de uma determinada zona para um uso antrópico se dá a partir de seu grau de tolerância ou capacidade em suportar estas atividades.

A capacidade de suporte de um território é vista como promotora de uma gestão preocupada e responsável não só com as questões urbanas, mas com a introdução de condicionantes ambientais no processo de urbanização.

Apesar do intenso debate – através da realização de conferências internacionais (tanto urbanas quanto ambientais), de pressões dos movimentos sociais urbanos e intensa participação de Organizações Não-Governamentais – sobre a prática do planejamento e gestão urbana, em especial na elaboração dos Planos Diretores prevista constitucionalmente no Brasil, ainda não se introduziu de forma efetiva uma gestão que se diga “sustentável” – leia-se uma gestão preocupada e responsável não só com as questões sociais, mas com a introdução de condicionantes ambientais no processo de urbanização. (BATISTELA, 2007, p. 36)

O desenvolvimento de PDs subsidiado pela incorporação dos condicionantes ambientais em sua elaboração, com a elaboração previa do zoneamento ambiental estabelecido pelo EC, devem relevar as áreas sensíveis do território, colocando-as de modo favorável mesmo diante das circunstâncias da inevitável urbanização.

Para identificar a viabilidade urbanístico-ambiental faz-se necessário um levantamento das informações sobre o meio físico biótico da área em estudo, espacialização e escala para depois proceder a uma interpretação desses dados em

5 Coeficiente de aproveitamento é a relação entre a área total construída (soma da área de todos os pavimentos) em um terreno e a área desse mesmo terreno. Mede o volume de construção que um terreno comporta.

relação à intensidade de danos potenciais causados pelo uso pretendido e a sensibilidade dos fatores naturais a esses usos.

Isso possibilitará a elaboração do mapa de intensidade, que vai graduar os riscos projetando a síntese dos riscos e demonstrando as áreas mais sensíveis e as mais propensas à atividade antrópica.

Em tempos atuais o volume de informações cartográficas é grande tornando possível obter vários mapas sobre solo, relevo, declividade, vegetação, dentre outros para análise das possibilidades de ocupação do território de forma sustentável.

O apoio à tomada de decisão a partir de um conjunto de atributos ambientais estratégicos da área analisada esclarece para os gestores urbanos e para a comunidade o que se está atribuindo valor e quais variáveis de entrada se estão considerando para tomada de decisão. Elas serão discutidas a luz do juízo de valor e impactos que a comunidade está disposta a assumir (BEZERRA, 1996). Nota-se a necessidade de estabelecer os aspectos mais importantes de proteção que uma comunidade aceita respeitar deve estar condicionado aos limites estabelecidos pelas normas ambientais de risco.

Por conseguinte, o Zoneamento ganha uma nova característica traduzida pelos graus de risco estabelecidos, que não devem extrapolar apenas os níveis definidos por normas técnicas, mas sim entre as polaridades “nada a fazer em uma área” e a “quebra de normas” permitindo um espaço grande de negociação, antes inflexível no Zoneamento convencional.

Com os resultados obtidos, é possível demonstrar que áreas caracterizadas antes pelo Zoneamento convencional como incompatíveis para ocupação, são passíveis de ser urbanizadas, através do estabelecimento de medidas de controle, que podem minimizar os impactos do uso pretendido, bem como sugerir a alteração do projeto urbanístico proposto, sendo o oposto, também possível.

2.1 O Zoneamento Ambiental como Instrumento no Planejamento Urbanístico Ambiental

Caracterizado como um instrumento para o subsídio na elaboração do PD o ZA, irá incorporar parâmetros ambientais ao zoneamento urbano, resultando em um zoneamento urbanístico-ambiental.

Tradicionalmente o tipo de zoneamento praticado em nível local refere-se ao zoneamento de uso e ocupação do solo com fins urbanísticos, ou seja, a definição das áreas adequadas aos usos residencial, industrial e comercial na cidade, segundo critérios de compatibilidade de vizinhança e capacidade de suporte da infraestrutura. A possibilidade de um zoneamento urbano com fins explicitamente ambientais (embora o zoneamento urbano tradicional também tenha um forte componente ambiental) consiste num avanço, na medida em que pressupõe o estabelecimento de zonas especiais visando à preservação, melhoria e recuperação ambiental, o que inclui as áreas de proteção ambiental e as áreas verdes urbanas. (CARVALHO, P.F.; BRAGA, R. 2001, pg. 114)

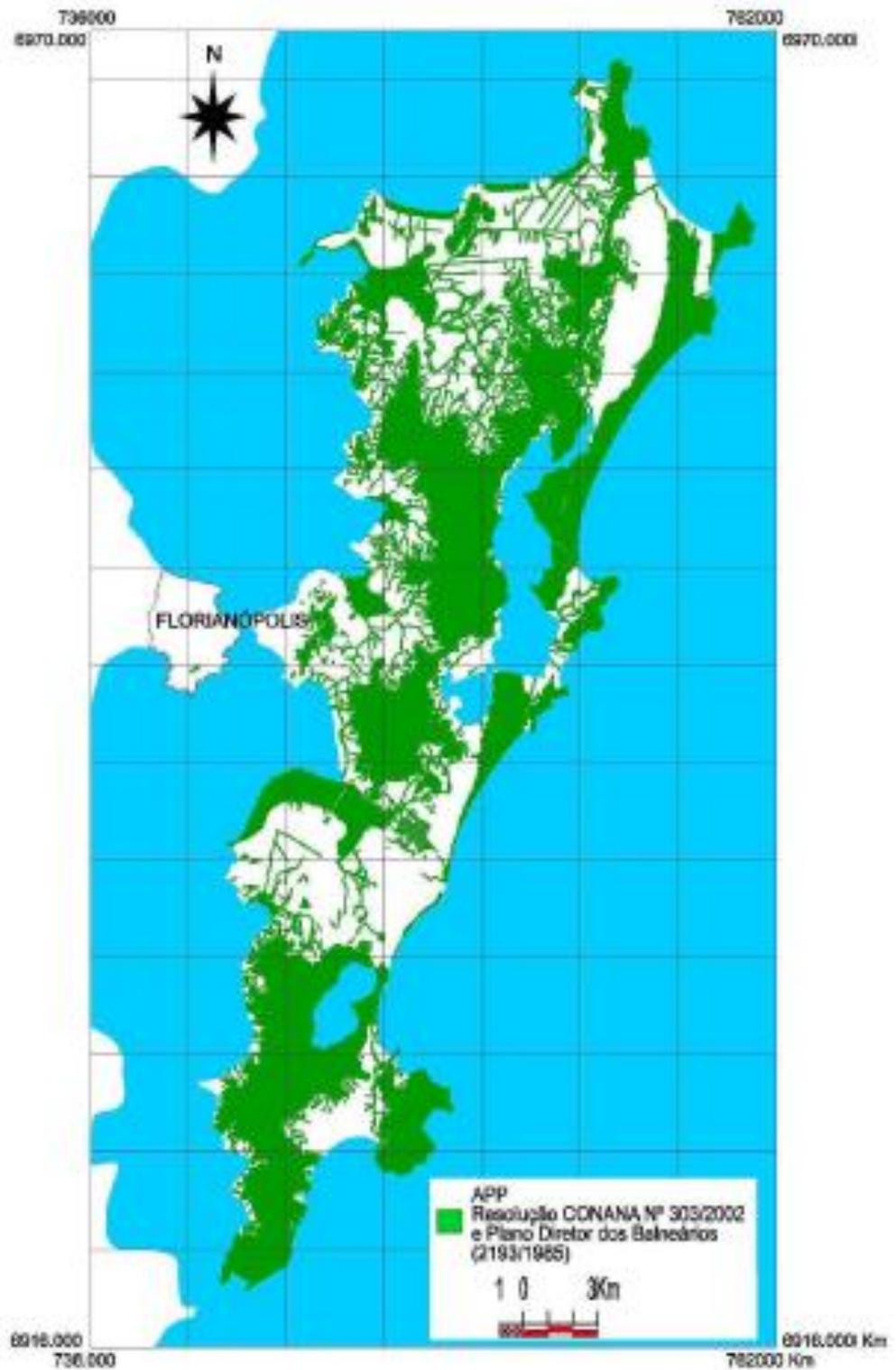
O ZA caracteriza-se como um instrumento estratégico de planejamento e de localização de atividades auxiliando na viabilização da inserção da variável ambiental em diferentes momentos do processo decisório, além de contribuir para a simplificação na elaboração dos estudos que apoiam o LA como é o caso do EIA. Gera mais agilidade e credibilidade no processo de avaliação das solicitações de licença ambiental.

De modo geral, o ZA apresenta-se na forma de mapas temáticos, matrizes ou índices ambientais, onde os produtos são essencialmente os mapas temáticos e diagnósticos de caráter biofísico. O ordenamento territorial proposto e formulado é dado por meio das suscetibilidades (vocações) e restrições ambientais.

Podemos ver alguns casos onde já foi aplicado na instrumentalização urbanística como o Mapa 01,

O Zoneamento Ambiental visa fundamentar o Plano Diretor Participativo de Florianópolis e neutralizar a insegurança jurídica, ora existente no Município, atualizando e redefinindo com precisão os limites de proteção ambiental, em função de novas bases cartográficas digitalizadas de detalhe e de legislações ambientais recentes. (NETO, C.B. Rego; JUNIOR, C.Lima, 2010, p. 02)

Mapa 01 Plano Diretor de Florianópolis: Mapa de Áreas com Restrições ao Uso do Solo.



Fonte: NETO, C.B. Rego; JUNIOR, C.Lima (2010), pg. 11.

Muitas vezes confundidos ou sobrepostos, os ZUOS e o ZA caracterizam-se como instrumentos de planejamento que necessitam de uma definição legal mais elaborada, pois são comumente utilizados equivocadamente na prática da gestão pública.

O ZA deve ser entendido como um conjunto de informações de caráter ambiental especializadas anteriormente à elaboração do PD, subsidiando a definição de usos e ocupações do solo a serem estabelecidas pelo Zoneamento do PD. Seu papel seria de indicar a capacidade de suporte ambiental de áreas propícias à urbanização (BEZERRA, 2010).

O ZUOS trata exclusivamente da regulação físico-territorial e diz respeito às Zonas Urbanas específicas. Define a área urbana e de expansão urbana, em áreas homogêneas, determinando usos, especificando densidades de ocupação, por meio de índices urbanísticos: taxa de ocupação, recuos, coeficiente de aproveitamento, gabarito das edificações, entre outros.

O ZUOS não tem como lidar com as especificidades ambientais, pois prima pela ordenação da propriedade privada. O ordenamento das cidades, ainda é regida pelos padrões econômicos, sendo assim, defende o direito privado.

O ZUOS subsidiado passaria a incorporar também critérios de cunho ambiental, refletindo a mudança de padrões urbanos, possibilitando a inovação em direção a instrumentos mais capazes de definir instrumentos normativos na busca da equidade da sustentabilidade das cidades.

O desafio da construção de interfaces entre os instrumentos da política ambiental e urbana são discutidas por RIBAS (2003) e BATISTELA (2007), onde:

[...] parte-se de uma hipótese geral que os atuais instrumentos, procedimentos e práticas de gestão do solo urbano são impróprios para lidar com a problemática do meio ambiente urbano. Por sua vez, os instrumentos da gestão ambiental, originários da lei da Política Nacional do Meio Ambiente, por se apoiarem na ideia de proteção e preservação dos recursos naturais, não estabelecem, de forma aparente um diálogo com o processo de urbanização cujo princípio é o da ação e intervenção (construção e uso) sobre a paisagem natural. (RIBAS, 2003, p.121)

O destaque para o desenvolvimento dos dois tipos de Zoneamentos está na concepção e fundamento do instrumento. Enquanto um trabalha sobre conflitos de

uso de solo (urbano) e prima pela regulação das demandas socioeconômicas, o outro se apoia no direito difuso, ou seja, da coletividade e dos recursos naturais comuns.

Ribas (2003) se refere às lógicas distintas que regem os dois campos disciplinares e fala de uma oposição sobre os conceitos de urbano e ambiental, da seguinte forma:

As ferramentas existentes, por terem sido criadas com finalidades distintas da temática ambiental urbana, não dão conta de lidar com suas especificidades. Enquanto os instrumentos urbanísticos se originam a partir da preocupação de organizar o espaço privado (o mercado, em última instância), os instrumentos da gestão ambiental emergem de uma preocupação com a propriedade coletiva – o espaço natural. (RIBAS, 2003, p. 06)

Sobre estes entraves Bezerra (2010) nos apresenta o seguinte entendimento:

O entrave reside nas competências atribuídas nas diferentes instâncias do poder público. Enquanto a política ambiental se expressa a partir de uma competência centralizada (União e Estados) demandando uma descentralização; a segunda se origina a partir da competência descentralizada – municipal. Enquanto a implementação da política urbana é executada primordialmente pela esfera municipal, a política ambiental inicia-se a partir do nível federal. As iniciativas têm, pois, sentido contrário – a primeira, de baixo pra cima, advoga a participação da União; a segunda, de cima pra baixo, trabalha no sentido de envolver os Municípios na execução das políticas ambientais. (BEZERRA, 2010, p. 04)

Como visto, os dois instrumentos ZA e ZUOS, possuem focos diferentes e se constituem em peças essenciais para promoção da GAU.

Com efeito, o ZA previsto na legislação ambiental e referido pelo EC se constitui de fato, no instrumento adequado para promover a internalização do tema ambiental nas políticas urbanas de forma preventiva.

Este instrumento de planejamento delimita suas zonas de acordo com as finalidades de ocupação, ou seja, definindo as características ambientais de cada uma delas, visando o uso sustentável dos recursos naturais e o equilíbrio dos ecossistemas existentes, com isto o instrumento ZA, desempenha sua função de aperfeiçoar decisões ligadas à preservação e conservação do meio físico biótico frente ao desenvolvimento urbano.

No entanto, apesar da existência do instrumento e com base na análise feita por Batistela (2007)⁶ sobre o assunto, fundamenta-se que o mencionado ZA previsto no EC carece de uma regulamentação mais específica, uma vez que se encontra apenas referido sem obrigação de ser realizado como subsídio ao PD .

Como contribuição, Carvalho (2000) sugere para aperfeiçoar o EC as seguintes recomendações:

- Instituir como obrigação o zoneamento ambiental [(alínea c) do Inciso I do artigo 4º do Projeto de lei do Estatuto da Cidade], com prazo de carência de 5 anos, sob pena de suspender novas licenças de parcelamento do solo urbano, obrigando neste interregno, a obrigação de Estudo de Impacto de Vizinhança [inciso VI do artigo 4º] por parte dos loteadores na falta deste;
- Privar os municípios que não cumpram a obrigação do zoneamento ambiental dos programas federais e estaduais de desenvolvimento urbano, habitação e saneamento, com exceção dos projetos de recuperação de áreas degradadas e da “agenda marrom”.

A proposta de um ZA subsidiando o planejamento municipal permite identificar áreas que demandem proteção ambiental, de forma a auxiliar a tomada de decisão em novas áreas ou a mudança de zonas já existentes no PD, alterando o macrozoneamento do município, incluindo as decisões sobre as áreas de expansão urbana.

Se o EC regulamentasse o instrumento ZA integrando o planejamento urbano às preocupações ambientais, de forma a adequar suas proposições às potencialidades e capacidade de suporte do meio físico biótico, ter-se-ia o desenvolvimento harmônico da região em estudo.

⁶BATISTELA, Tatiana Sancevero. O Zoneamento ambiental e o desafio da construção da gestão ambiental urbana. Dissertação de mestrado. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade de Brasília. 2007.

2.2 A Importância do Zoneamento Ambiental para a Definição de Zonas de Expansão Urbana

Grande parte dos problemas ambientais das cidades brasileiras decorre da ocupação inadequada de áreas limítrofes das cidades que são incorporadas como zonas de expansão.

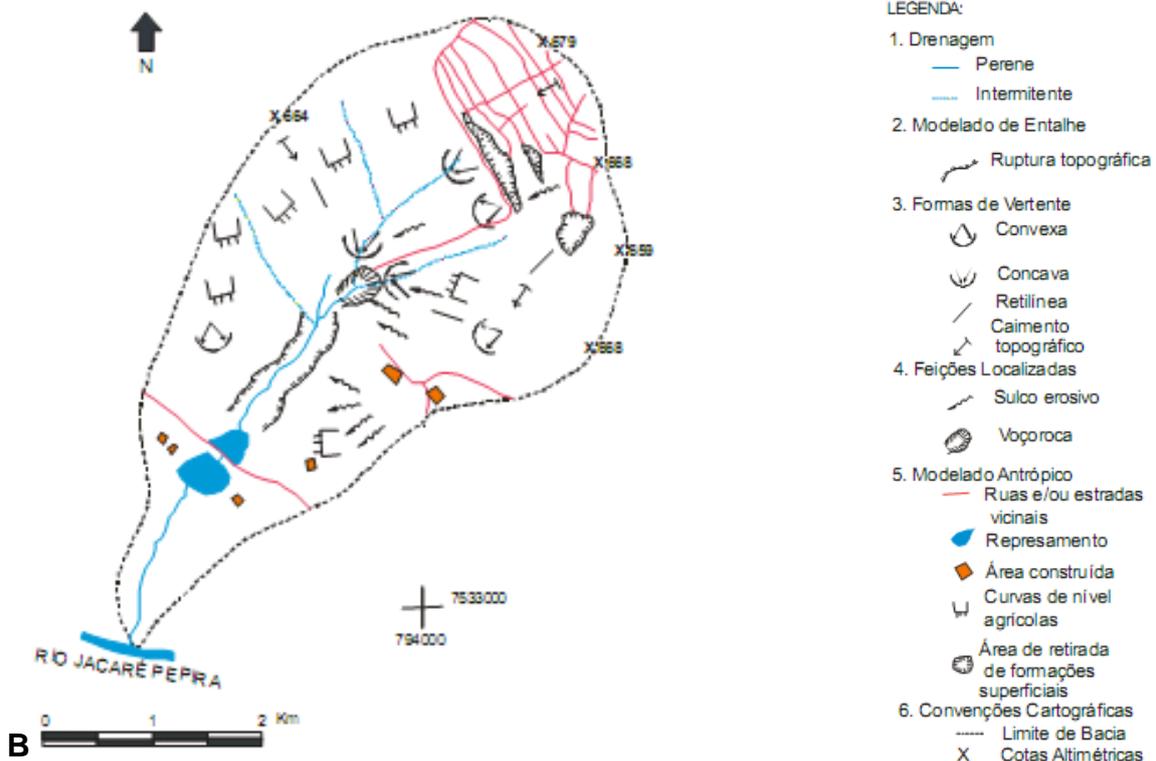
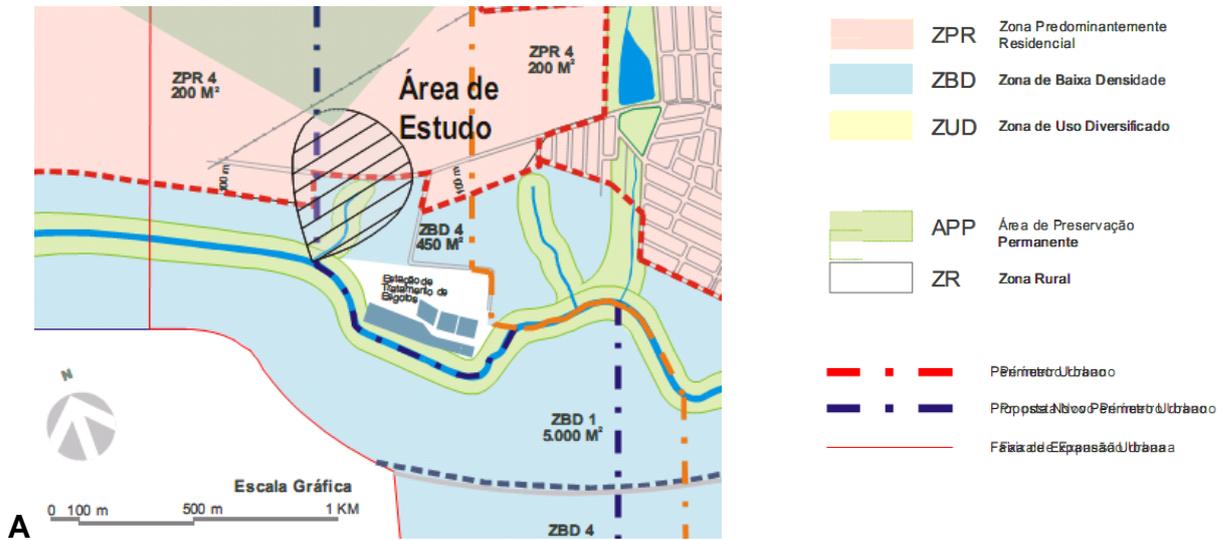
As zonas de expansão delimitadas como áreas de reserva para o crescimento da mancha urbana, demandam maiores análises dos condicionantes do meio físico do que a malha urbana já consolidada onde os impactos sobre os ecossistemas já ocorreram restando intervenções corretivas com infraestruturas. Trata-se de escolher criteriosamente, a área para onde a cidade será expandida de acordo com as atividades que lhe serão propostas.

Por conseguinte, a má delimitação poderá acarretar a reprodução dos problemas já em evidência na zona urbana ou até mesmo agravá-los. Verifica-se uma série de critérios, urbanísticos, sociais, ambientais e econômicos que devem ser considerados na elaboração deste novo perímetro.

Para exemplificar um caso de definição inadequada de expansão urbana apresentamos o estudo de viabilidades para área de expansão urbana, elaborado pelo Departamento de Planejamento Territorial e Geoprocessamento (IGCE) da Universidade do Estado de São Paulo (UNESP) em Rio Claro/SP em 2008 para o município de Brotas/SP (MAPA 2).

O PD do município de Brotas/SP previa a expansão urbana em direção a uma bacia hidrográfica localizada no setor oeste da cidade, a qual apresentava sérios problemas vinculados a processos erosivos lineares, demandando uma

Mapa 02 Plano Diretor de Brotas/SP: Mapa de Zoneamento Uso e Ocupação do Solo.



A: localização da área urbana e de estudo evidenciando o perímetro antigo (traço em vermelho), o perímetro de expansão (traço em azul) e as zonas residenciais (ZPR) e de baixa densidade (ZBD). B: a área de estudo que evidencia a inviabilidade da aptidão ao uso do solo urbano, anteriormente destinado à zona de expansão urbana (ZEU) pelo Plano Diretor, pelas limitações apresentadas na legenda.

reavaliação da expansão na área. O estudo identificou ser necessário remodelar o Zoneamento previsto no PD.

A obtenção dos dados foi realizada através de procedimentos técnicos da hidrologia e da geomorfologia produzindo documentos cartográficos e informações hidrológicas pertinentes à avaliação das principais características deste terreno e definir as possibilidades de seu uso e ocupação. Os resultados desta pesquisa indicam que a área analisada constitui-se em terreno não apto ao uso do solo urbano, de forma posteriori à elaboração do PD.

O fato de a área de estudo ter sido caracterizada no Plano Diretor Municipal de Brotas como área apta à urbanização revela a necessidade de se aprimorar os procedimentos de diagnóstico ambiental para o planejamento urbano. (MORUZZI; CUNHA; BRAGA, 2008, pg. 21)

Assim para os PDs orientarem o crescimento das cidades, é necessário demarcar zonas de expansão urbana em áreas contíguas à cidade existente e onde poderá ocorrer a implantação de novos loteamentos com sistemas viários, infraestruturas e reservas de áreas públicas para implantação de espaços de lazer e equipamentos comunitários. (NAKANO In SANTOS JÚNIOR & MONTANDON, 2011).

Esse planejamento dos espaços das cidades deve evitar a produção de bairros distantes, desintegrados em relação às porções mais consolidadas das cidades e com péssimas condições de mobilidade e acessibilidade. Ademais, é preciso reverter o processo de reprodução de espaços urbanos desiguais, onde alguns bairros possuem boa oferta de serviços, equipamentos e infraestruturas urbanas enquanto outros acumulam déficits históricos nessa oferta.

A legislação brasileira avançou neste sentido, quando instituiu alguns parâmetros para a delimitação da zona de expansão urbana, através da Lei de Parcelamento do Solo Urbano, de 19 de dezembro de 1979, modificada pela Lei 9.785/99, quando proíbe a ocupação das áreas em terrenos alagadiços e sujeitos à inundação, que tenham sido aterrados com materiais nocivos à saúde, com declividade superior a 30%, em condições geologicamente impróprias ou em áreas de preservação ecológica (BATISTELA, 2007, p. 60).

No entanto, apesar destes impedimentos, ainda existe uma grande incapacidade diante dos PDs em coibir ações de degradação. Os instrumentos propostos mostram-se ainda insuficientes para abordar todos os aspectos relevantes à preservação ambiental, pois não partem do princípio da compatibilidade entre a capacidade do meio físico em decorrência das necessidades de uso e ocupação do solo a ser implantadas, especialmente na definição de zonas de expansão.

A decisão sobre as áreas a sofrerem expansão, deve ser feita levando em consideração a compatibilidade entre a capacidade da infraestrutura instalada, as condições do meio físico, as necessidades de preservação ambiental e de patrimônio histórico e as condições de uso e ocupação existentes.

Não se trata apenas de identificar a área efetivamente ocupada pela mancha urbana, mas de escolher quais os locais mais apropriados para o uso urbano do solo em diversas modalidades. Portanto, sua má delimitação pode vir a ocasionar a reprodução dos problemas da zona urbana, agravando-os. (CARVALHO; BRAGA, 2001 p. 100)

Acredita-se que uma série de critérios urbanísticos, ambientais e econômicos, são prioritários para estabelecer junto com a metodologia que considere os condicionantes físicos, as áreas previamente escolhidas através do ZA, considerando as condicionantes ambientais, de forma que expandem suas atividades urbanas, ainda no momento da elaboração do PD.

CAPÍTULO 3 – ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE DO PLANO DIRETOR DE PIRACICABA/SP 2006

Instalada no interior do estado de São Paulo, distante a aproximadamente 180Km da capital, Piracicaba passa por um crescimento urbano acelerado, próprio das cidades médias brasileiras inseridas em zonas econômicas dinâmicas. Seu desenvolvimento relacionado ao setor sucroalcooleiro e metal-mecânico impulsionou um crescimento demográfico acentuado, principalmente a partir da década de 1970, quando em trinta anos o município dobrou sua população. (PÓLIS, 2003)

Segundo o Instituto de Pesquisa e Planejamento de Piracicaba (IPPLAP), o município desenvolveu-se impulsionado pelas atividades agrícolas, industriais e do comércio, gerando problemas ambientais nas áreas urbana e rural, decorrentes do acelerado processo de ocupação (FIGURA 02).

Figura 2 Foto de satélite da área central do município de Piracicaba junto ao Rio Piracicaba.



Fonte: Disponível em <http://www.ipplap.com.br/planejando.php> (2011)

3.1 Breve Histórico do Planejamento Urbano Municipal de Piracicaba/SP

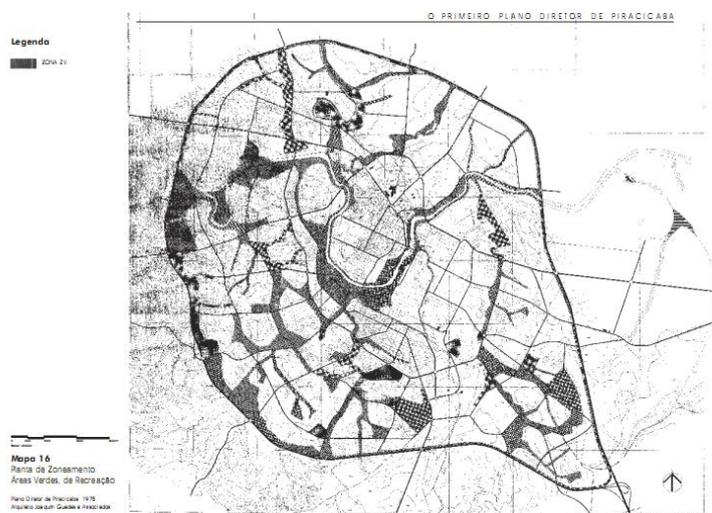
A fim de ordenar-se, o município elaborou ao longo de décadas, três PDs (1975; 1995 e 2006), sendo que os dois primeiros Planos, na prática, tiveram poucas diretrizes implementadas. A retomada do planejamento territorial e estratégico do município ocorreu somente a partir da década de 2000, com a Agenda 21 Municipal e o início da revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento de Piracicaba (PDDP) em 2003.

O primeiro PD denominado “Plano Local de Desenvolvimento Integrado”, foi elaborado em 1975, pelo escritório do Arquiteto Joaquim Guedes. Condizente com a época, o PD caracterizava-se por ser um documento técnico sem maior participação popular e pelo ideário de propor uma cidade utópica, é deslocada da sua dinâmica ambiental e socioeconômica.

a legislação proposta pelo Plano Guedes não foi aprovada pelo legislativo revelando o “descompasso entre propostas e sua legitimação através das leis. (...) Todos os estudos e propostas do Termo de Referência do SERFHAU e do Plano Guedes ficaram sem nenhuma aplicação, como se a cidade não tivesse Plano Diretor. (DUARTE, 2003)

Apesar de predominar esta abordagem haviam alguns indícios de análises de condicionantes ambientais em um panorama macro territorial, prevendo a caracterização de áreas verdes, de proteção ambiental, de reservas e de recreação, conforme o mapa 03.

Mapa 03 Planta de Zoneamento das Áreas verdes e de Recreação do Plano Guedes 1974.



Fonte: Duarte (2003, p.74).

O município ficou sem PD por mais de vinte anos. Em 1991 iniciou-se a elaboração do segundo Plano Diretor, o Plano Diretor de Desenvolvimento (PDD) (Lei Complementar nº46 de 15 de Setembro de 1995), incorporando os princípios da CF de 1988, inclusive com o processo popular participativo.

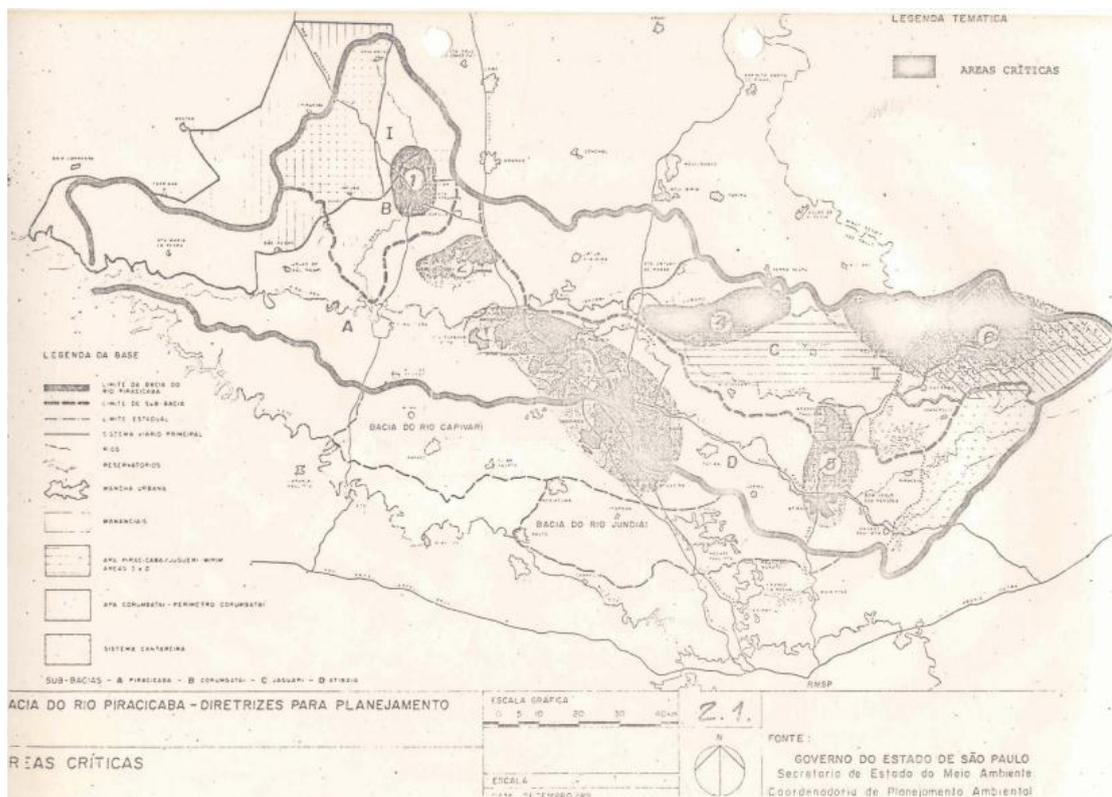
Nesse período, o Estado de São Paulo, elaborou um estudo definindo diferentes unidades de planejamento e posteriormente desenvolvendo o Plano Estadual de Recursos Hídricos que dividiu o Estado em bacias hidrográficas, para estabelecer às diretrizes de planejamento territorial. Baseado nesse estudo a prefeitura em conjunto com o Laboratório de Planejamento Municipal IGCE da UNESP, sob a coordenação do Departamento de Planejamento (DEPLAN) de Rio Claro/SP desenvolveu uma análise das bacias hidrográficas que influenciavam nas possibilidades de desenvolvimento da bacia do Rio Piracicaba.

O estudo derivou um PD que tinha como proposta, um zoneamento baseado na divisão de catorze sub-bacias hidrográficas utilizando parâmetros ambientais e adotando instrumentos posteriormente definidos por lei federal no EC. Foi elaborado um PD mais condizente com as características urbanísticas ambientais. (MAPA 04).

A diferença entre o Plano Guedes de 1975 e o Plano de 1995, foi que o segundo chegou a ser aprovado pela Câmara Municipal, mas na prática o município continuou sem gestões de planejamento, pois somente o abairramento foi incorporado, ficando as diretrizes na “gaveta”.

Constatamos que em nenhum dos Planos a cidade projetada se concretizou; a dinâmica urbana dos interesses particulares se impôs aos Planos e aos interesses coletivos, as ações do poder público não foram suficientes para a execução dos Planos, nem mesmo a mobilização popular do Plano de 1991 conseguiu manter-se articulada para exigir as deliberações contidas no Plano (DUARTE, 2003)

Mapa 04 Áreas Críticas da Bacia do Rio Piracicaba – Governo do Estado de São Paulo:
Diretrizes para Planejamento do Plano Diretor de Piracicaba 1991



Fonte: Caderno Técnico da Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Governo do Estado de São Paulo – Coordenadoria de Planejamento Ambiental, 1991, pg.26

Em 2001, a gestão que assumiu a Prefeitura procurou construir um PD, com uma estrutura mais dinâmica para atender ao planejamento e a gestão urbana, em consonância com as diretrizes do recém-aprovado EC e com o apoio do recém-criado IPPLAP.

Na tentativa de superar a separação recorrente entre gestão e planejamento que o município tinha como prática realizou-se um estudo técnico elaborado pelo Instituto Pólis e a Universidade de São Paulo (USP), sob a coordenação da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ). Assim, o PDDP (Lei Complementar nº 186, de 10 de outubro de 2006), teve como objetivos:

- Definir áreas adensáveis e não adensáveis com a capacidade de suporte de infraestrutura instalada (saneamento básico, transporte coletivo, sistema viário) e preservação ambiental;

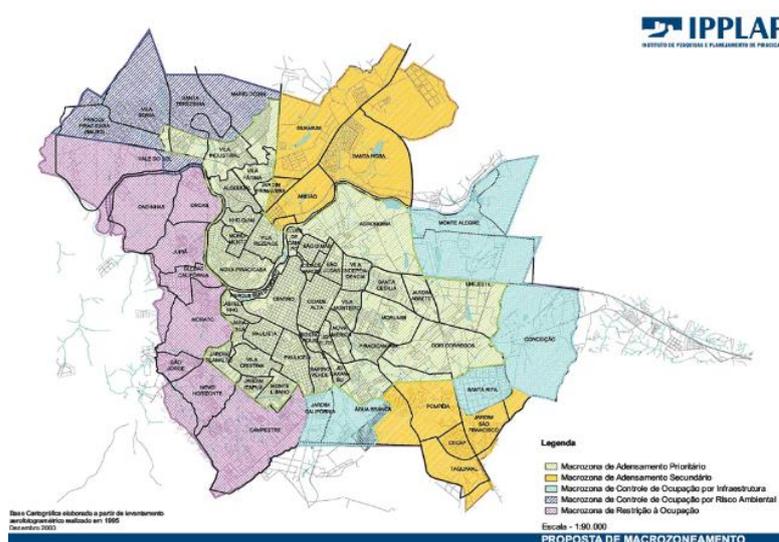
- Regularizar os assentamentos precários, desde que não estivessem em áreas de risco e não destruíssem os recursos naturais;
- Preservar os patrimônios histórico, cultural e ambiental;
- Preservar os recursos naturais (hídricos e os maciços arbóreos vegetais) e
- Promover o saneamento ambiental.

O PDDP-2006 teve o Macrozoneamento não mais as quatorze sub-bacias, mas cinco macrozonas, relativamente homogêneas, refletindo a leitura de conjunto da cidade (rural e urbano) e das características de cada território. Conforme mapa 05.

Segundo o IPPLAP, as principais variáveis para a definição das macrozonas foram:

- Capacidade de suporte de saneamento básico;
- Necessidade de preservação ambiental e
- Capacidade de suporte dos solos.

Mapa 05 Proposta de Macrozoneamento do Município de Piracicaba/SP – Plano Diretor de Piracicaba 2003.



Fonte: IPPLAP, mapa anexo do Plano Diretor, 2003.

A apresentação dos PDs elaborados para a construção da política urbana de Piracicaba e seus elementos definidores (1975, 1995 e 2006), destacando seus condicionantes ambientais, encontram-se compilados na tabela 02.

Tabela 02 Resumo da cronologia Urbana de Piracicaba – 1974 a 2006

Plano Diretor	Ano	Termo de Referência	Lei Municipal	Autor	Caracterização Legal e Urbanística da época	Condicionantes Ambientais gerais
Plano Diretor de Desenvolvimento de Piracicaba	1974	SERFHAU	(-)	Arq. Joaquim Guedes e Associados	Característica de Superplanos, desenho do sistema viário com tendências da época, política desenvolvimentista, BNH e SERFHAU (Lei 4.380/64), Carta de Atenas (urbanismo funcionalista), Lei 6766/79.	Áreas verdes de proteção, reserva e recreação.
Plano Diretor de Desenvolvimento de Piracicaba PDDP	1991	SEMUPLAN Secretaria Municipal de Planejamento	Lei 046/1995	Equipe da Prefeitura Municipal com assessoria do Arq Ary Fernandes e outros contratados para assuntos específicos	Participação popular (29 audiências de Fórum do Plano Diretor), parâmetros ambientais, novos instrumentos derivados da Constituição Federal (1988): - Direito de Superfície; - Parcelamento e Edificação Compulsórios; - Direito de Preempção; - Requisição Urbanística; - Transferência do Direito de Construir; - Reurbanização Consorciada. ¹	O Plano de 1991 fez uma longa e profunda análise das bacias hidrográficas que influenciavam nas possibilidades de desenvolvimento da bacia do rio Piracicaba, constando pelos diagnósticos dos diferentes Sistemas de Planejamento e pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos, por exemplo, que esta foi considerada a bacia na qual a degradação dos recursos naturais encontrava-se em situação mais crítica no Estado de São Paulo. ²

Fonte: Duarte, 2003 e Elaboração: Autora, 2012.

¹ Duarte (2003, p. 153)

² Duarte (2007, p. 116)

Tabela 02 Resumo da cronologia Urbana de Piracicaba – 1974 a 2006 (continua)

Plano Diretor	Ano	Termo de Referência	Lei Municipal	Autor	Caracterização Legal e Urbanística da época	Condicionantes Ambientais gerais
Revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento de Piracicaba	2003	(-)	Lei 186/2006	Pólis Instituto de Formação, Assessoria e Políticas Sociais.	Estatuto da Cidade, participação popular, elaboração do Plano Diretor de Mobilidade e do Plano Diretor Rural e criação do IPPLAP Instituto de Pesquisa e de Planejamento de Piracicaba.	Os princípios norteadores da revisão do PD de Piracicaba são: - o direito à cidade sustentável; Principais objetivos da Revisão do PD: - Definir áreas adensáveis e não adensáveis com a capacidade de suporte de infraestrutura instalada (saneamento básico, transporte coletivo, sistema viário) e preservação ambiental; - Regularizar os assentamentos precários desde que não estejam em áreas de risco e não destruam os recursos naturais; - Preservar os patrimônio histórico, cultural e ambiental; - Implementar as áreas de lazer públicas nos bairros; - Preservar os recursos naturais (hídricos e os maciços arbóreos vegetais); - Promover o saneamento ambiental.

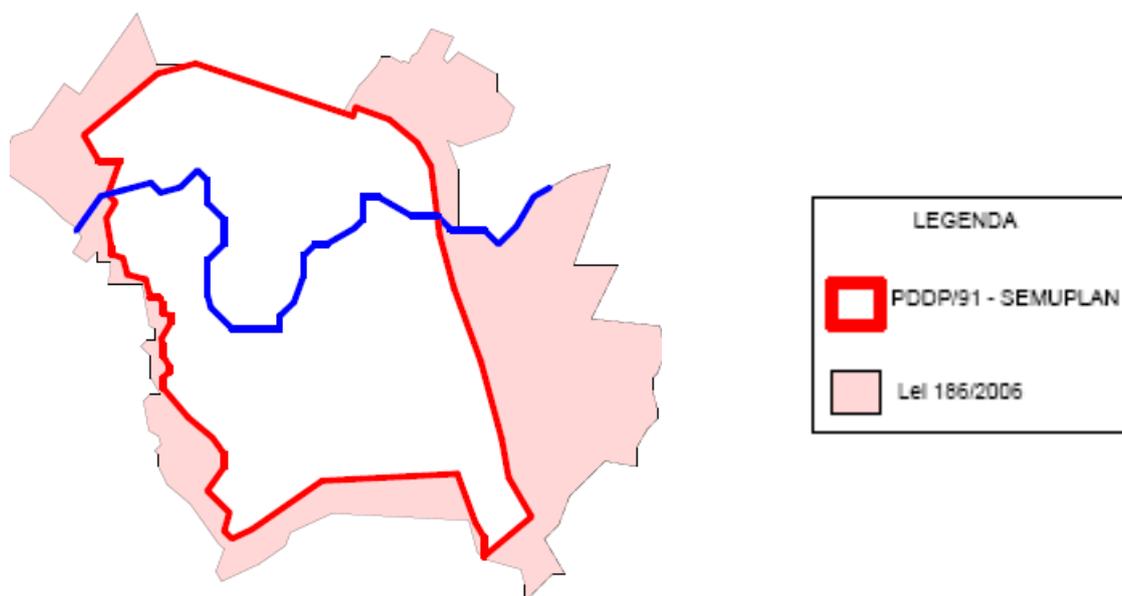
Fonte: Duarte, 2003 e Elaboração: Autora, 2012.

¹ Duarte (2003, p. 153)

² Duarte (2007, p. 116)

Dois estudos anteriores, o PD de 1995 e o Atlas Rural pelo Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais (IPEF) e a ESALQ (Escola Superior de Agronomia Luiz de Queiroz) apoiaram o PDDP 2006 (MAPA 06).

Mapa 06 Perímetros comparativos entre 1991 e 2006.



Fonte: Planos Diretores 1991 e 2006. Elaboração: Autora.

Com este estudo Piracicaba se destaca como município que considerou as condicionantes ambientais na elaboração de seus PDs. O presente trabalho se propõe a analisar até que ponto a definição das zonas urbanas incorporaram as fragilidades ambientais e contribuíram para um desenvolvimento urbano sustentável.

3.2 Critérios de Definição do Zoneamento do PDDP – 2006

Os critérios utilizados para estabelecer o Zoneamento do PDDP 2006 foram a capacidade de infraestrutura e a fragilidade ambiental.

3.2.1 Área Urbana Consolidada

Como funções urbanísticas norteadoras do Plano foram definidas:

1ª Função da Regularização Fundiária: proporcionar aos bairros antes ilegais, a inclusão de suas políticas públicas na nova legislação urbanística; inserindo o Distrito Administrativo (Tupi) ao novo perímetro urbano;

2ª Função de Conservação dos Mananciais: Coibir a ocupação e o crescimento dos bairros situados a oeste, os quais pressionam os mananciais e as nascentes, sobre uma topografia bastante íngreme; preservando seu valor paisagístico e de relevante potencial hídrico;

3ª Função de Promover a destinação socioeconômica dos vazios urbanos e integrar sócio territorialmente os bairros da cidade: o diagnóstico indicou que pouco menos de 50% da área interna do perímetro caracterizava-se por vazios urbanos, grande parte deles dotado da mais completa infraestrutura. (PÓLIS, 2003, p.185-186).

Com esse objetivo estabeleceu-se a proposta de não promover mais alterações do perímetro urbano, visto que o estoque de terras passíveis de parcelamento permitia a expansão da cidade por muitos anos sem pressionar os custos fundiários e permitindo uma maior racionalidade na ocupação do espaço urbano, desde que fossem aplicados adequadamente os novos instrumentos de indução e gestão urbanas. Essa proposta foi referendada pelos participantes da 2ª Conferência da Cidade de Piracicaba, realizada em novembro de 2003, onde se debateram as diretrizes para a proposta de revisão do plano. (OTERO, 2011, p.05)

Para a área urbana consolidada, o macrozoneamento do PDDP 2006 estabeleceu áreas adensáveis e não adensáveis de acordo com a capacidade de suporte de infraestrutura instalada (saneamento básico, transporte coletivo, sistema viário) garantindo a preservação ambiental das áreas de fragilidade e suscetível à degradação (PÓLIS, 2003).

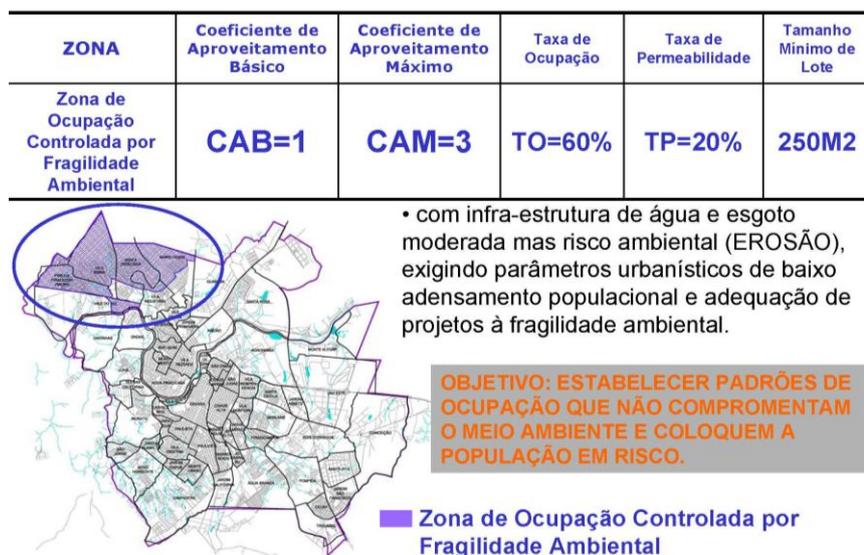
Foram definidas cinco zonas compatibilizando a capacidade de infraestrutura instalada às condições do meio físico:

- Zona de Adensamento Prioritário (ZAP);
- Zona de Adensamento Secundário (ZAS);
- Zona de Ocupação Controlada por Infraestrutura (ZOCIE);
- Zona de Ocupação Controlada por Fragilidade Ambiental (ZOCAF) e
- Zona de Restrição de Ocupação (ZOR).

Dentre as macrozonas citadas, duas destacam-se como referenciais para esta dissertação. A ZOCFA (Zona de Ocupação Controlada por Fragilidade Ambiental) e a ZOR (Zona de Ocupação Restrita).

Tanto a ZOCFA quanto a ZOR têm como objetivo estabelecer padrões de ocupação que não comprometam o meio ambiente e coloquem em risco a população. A ZOCFA exige parâmetros urbanísticos de baixo adensamento populacional e adequação de projetos a fragilidade ambiental, seu território possui infraestrutura de água e esgoto moderada, mas exibe risco ambiental em forma de erosão (FIGURA 03).

Figura 03 Zona de Ocupação Controlada por Fragilidade Ambiental.



Fonte: IPPLAP – Instituto de Pesquisas e Planejamentos de Piracicaba (2003)

A ZOR (FIGURA 04), proposta no zoneamento possui altos índices de fragilidade ambiental, pois possui situação de alta declividade, solo frágil, suscetibilidade de erosão e alta concentração de nascentes. Possui baixa capacidade para implantar infraestrutura, (abastecimento de água, coleta de esgoto e sistema viário).

Figura 04 Zona de Ocupação Restrita.

ZONA	Coefficiente de Aproveitamento Básico	Coefficiente de Aproveitamento Máximo	Taxa de Ocupação	Taxa de Permeabilidade	Tamanho Mínimo de Lote
Zona de Ocupação Restrita	CAB=1	CAM=1	TO=40%	TP=40%	1000M2



Fonte: IPPLAP – Instituto de Pesquisas e Planejamentos de Piracicaba (2003)

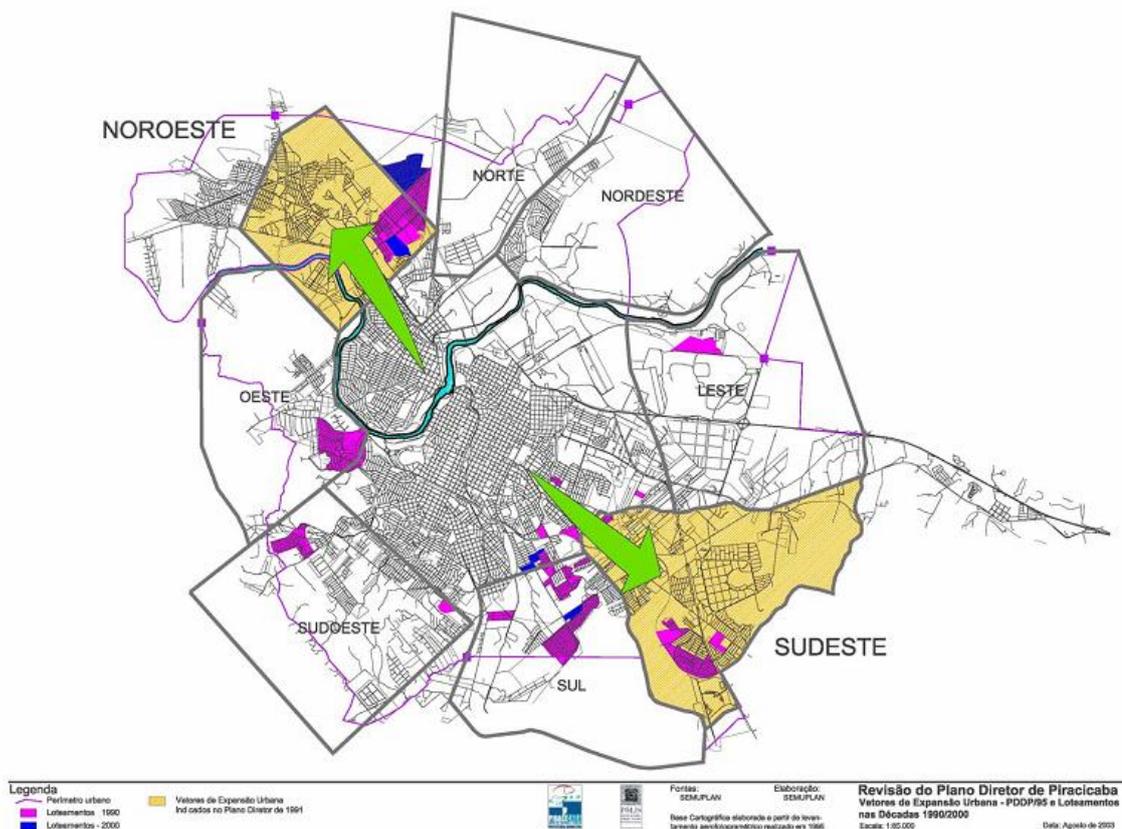
3.2.2 A Dinâmica das Áreas de Expansão Urbana e a Previsão dos Condicionantes Ambientais em Piracicaba

Desde o PD de 1995 havia sido diagnosticado que a partir da década de 1960 a cidade passou a se expandir de uma forma fragmentada, com a locação de loteamentos públicos e privados distantes do eixo central. Promoveu-se promoveu uma ocupação descontínua da malha urbana, expandindo o perímetro urbano caracterizando os chamados vazios urbanos (PD PIRACICABA, 1991).

Entre 1989 e 2000, o perímetro urbano foi ampliado de 146,88 km² (Lei Municipal 3108/1989) para 164,04 km² (Lei Complementar 118/2000), num aumento total de 17,16km², ao passo que a população ampliou-se de 275.650 (estimativa IBGE) para 329.158 habitantes (Censo 2000/IBGE), passando a contar com um total de 53.508 novos moradores. (OTERO, 2011, p. 10)

Já naquela época despontava de forma espontânea o setor noroeste e sudeste como vetores de expansão, fato que foi confirmado em 2003 no Diagnóstico que antecedeu o PDDP-2006 (PD PIRACICABA, 1991 e PÓLIS, 2003).(MAPA 07)

Mapa 07 Vetores de crescimento populacional de Piracicaba



Fonte: Plano Diretor de Desenvolvimento de Piracicaba – 2006.

Na época da pesquisa para o PD em 2003, decorridos os últimos 30 anos, o município de Piracicaba dobrou de população, atingindo cerca de 330.000 habitantes de acordo com o Censo de 2.000 do IBGE.

No setor noroeste, residiam 37.873 habitantes. Os maiores índices de crescimento populacional ocorreram nas regiões noroeste e sudeste do município. Os bairros do Jardim Primavera, Algodal, Mário Dedini, Vilas Fátima e Sônia, Parque Piracicaba e Santa Rosa apresentaram as maiores taxas, com 35% a 37,5% de crescimento populacional em menos de dez anos.

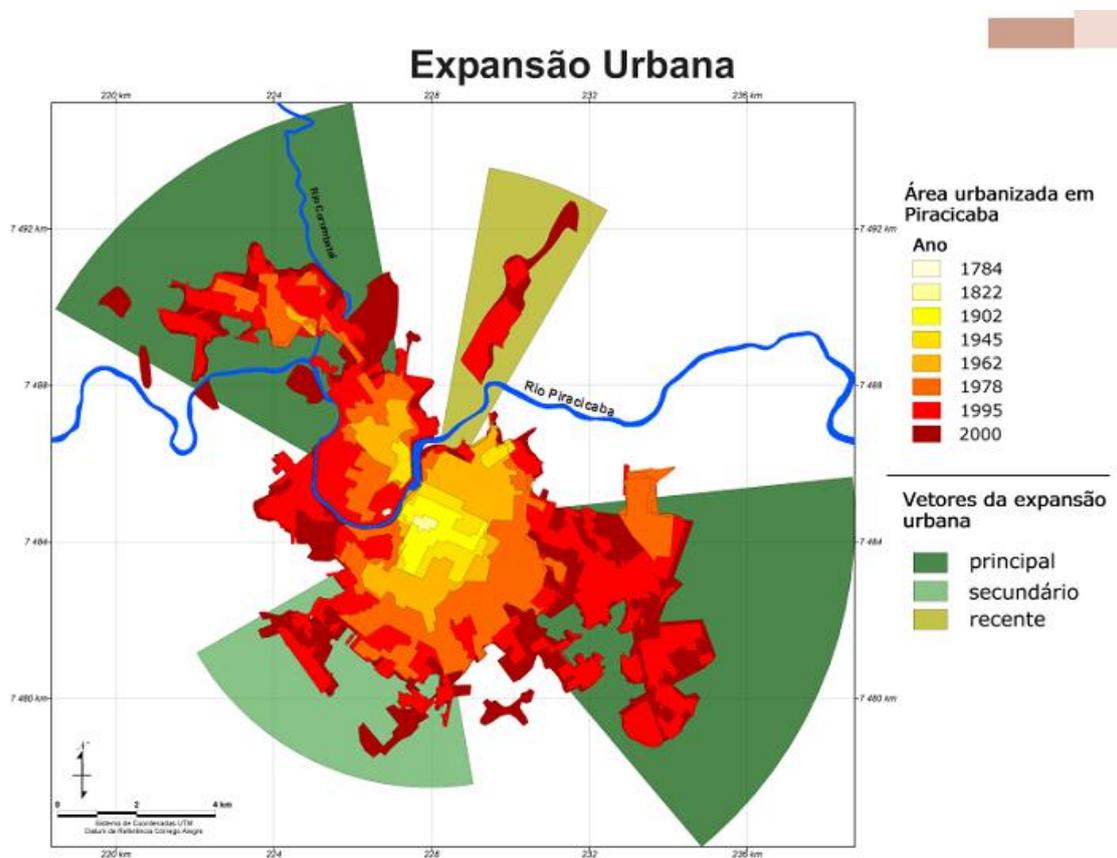
Pôde-se, portanto identificar que o processo de expansão urbana deste setor noroeste vem sendo conduzido sem planejamento, já que transgridem de forma veemente as leis previamente selecionadas relativas às áreas de preservação permanente e a ocupação em áreas declivosas. Atrêlam-se a tais transgressões às legislações vigentes, além do processo de urbanização, a ocupação de áreas de preservação permanente pela monocultura canaveira, pastagens e áreas construídas. Tais ocupações irregulares contribuem para o desencadeamento de derivações ambientais atreladas, sobretudo aos processos erosivos lineares. (Cunha, 81, p.03)

Já a densidade populacional, que é medida em número de habitantes por hectare, tem seu índice mais expressivo na região sudoeste (Monte Líbano, Vila Cristina e Jardim Itapuã), única no município a apresentar densidade superior a 100 habitantes por hectare, seguida das regiões central, sul e noroeste, com densidade entre 50 a 100 habitantes por hectare.

Ao Sudoeste encontra-se a região onde a malha hidrográfica se intensifica, solicitando cuidados quanto à sua ocupação, esta região é exatamente um dos eixos de concentração de favelas e habitações para baixa renda (PÓLIS, 2003).

No ano de 2006 o estudo do Atlas Rural de Piracicaba realizado pela ESALQ complementou o estudo de expansão urbana, através de fotografias aéreas para a definição do perímetro urbano de Piracicaba. Estas fotos foram agrupadas e deram origem aos mosaicos digitais que serviram de base para digitalização dos polígonos de urbanização. (MAPA 8)

Mapa 08 Estudo de Vetores de Expansão



Fonte: Atlas Rural, 2006, p.49

Além dos dois estudos, o Instituto Pólís e o IPPLAP puderam contar ainda com o acervo municipal de mapas do meio físico, tais como: clima, relevo, estradas, hidrografia, solos, imagens de satélite e base de dados das áreas com/sem risco ambiental.

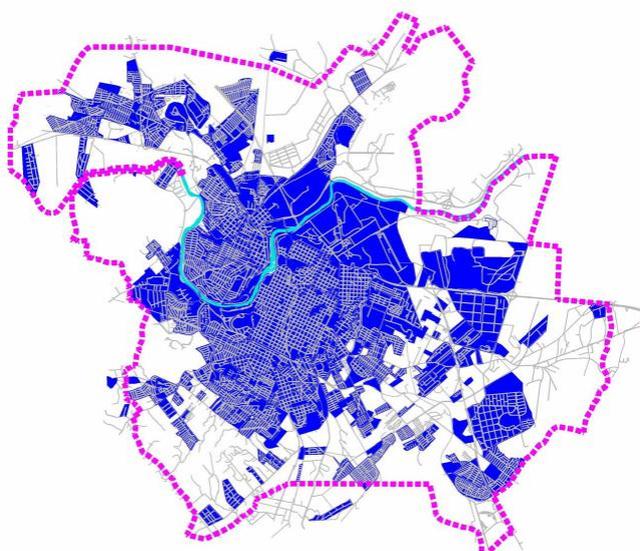
O critério utilizado para a consideração de área urbanizada foi o reticulado característico de quarteirões associados às edificações. O crescimento da cidade foi quantificado a partir da definição da área e da formação urbana historicamente, através de marcos e fatos históricos ligados à cidade, desde 1784 até 2000.

Procurou-se determinar o perfil da expansão vetorial, ou seja, à distância, a direção e o sentido do crescimento da mancha urbana. De modo que se pudesse visualizar graficamente a evolução dos vetores de expansão da cidade.

O PDDP 2006 deixa evidente as condicionantes pelas quais restringiram a ocupação das áreas de expansão do solo urbano, prevendo alguns atributos de sensibilidade, coibindo o avanço urbano sobre o território frágil e privilegiando a ocupação das áreas de vazios com infra.

Após todos estes estudos a proposta de PD que foi encaminhada à Câmara para análise e aprovação previa as seguintes áreas como expansão urbana (MAPA 09).

Mapa 09 Áreas urbanas (azul) e a proposta de expansão do PDDP (magenta) anterior às Leis Complementares



3.2.3 Alterações do Perímetro Urbano do PDDP 2006

O PD foi encaminhado à Câmara em 2005 gerando a Lei 186/2006, que foi aprovada em aproximadamente um ano. Neste período esteve sujeito às novas demandas oriundas de setores da sociedade, imobiliárias e políticos e iniciou-se a apresentação de Leis Complementares (LC), ver tabela 03.

Tabela 03 Alterações das Leis Complementares ao PD de 2006

Assunto	LC	Alterações																					
PD	186/07	201/07 - art. 194	213/07 - art. 35, art. 48 - III; art. 59-parágraf. único - III; art. 60; art. 63; art. 65; art. 69; art. 106; art. 121	*	220/08 - art. 60; art. 63; art. 127-parag. único; art. 131 - caput; art. 134 - §4º	*	222/08 - art. 48-I; art. 68-caput; art. 69-caput; art. 79; art. 80; art. 81-caput; art. 82; art. 113-LXIII e LXIV	*	246/09ZEIS 2	*	247/09 - art. 59-III, XIV, XVIII, XIX, XX e XXI	*	249/09 - art. 60; art. 63; art. 83; art. 86-caput; art. 113 X e XV	*	255/10altera os Anexos	*	256/10ZEIS 2-H São Jorge	*	257/10 - art. 180, II - b/dConselho da Cidade	*	260/2010 - ZEIS 2 - I, J, K, L, M, N, O	*	261/2010 - art. 60art. 63 art. 71
Edificação	206/07	*	213/07	*	*	*	*	*	*	247/09	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Parcelamento	207/07	*	213/07	217/08	220/08	222/08	244/09	*	*	249/09	252/10	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	261/2010
Uso e Ocupação	208/07	*	213/07	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Fonte: IPPLAP – 2012

Essas alterações não consideraram os estudos dos condicionantes ambientais como é o caso das alterações realizadas como a criação da Zona Especial de Urbanização Específica (ZEUE) Itaperú – o Distrito Industrial Noroeste –, em área que o diagnóstico do Plano recomendava o controle da ocupação devido à fragilidade ambiental ali verificada, (GOULART, 2008).

Já em 2005, porém, o perímetro urbano sofreu uma primeira modificação, ao qual se acrescentou pouco menos de um km². Entre 2004 (ano em que se propôs o congelamento e que apresentava, à época, perímetro igual ao de 2000) e 2010, o perímetro urbano de Piracicaba foi ampliado em oito oportunidades, mais de uma vez por ano: uma em 2005 (Lei Complementar [doravante denominada LC 177], duas em 2006 (LC 186 e LC 190), duas em 2008 (LC 220 e LC 222), uma em 2009 (LC 249) e duas vezes no ano de 2010 (LC 255 e LC 261), passando dos já mencionado 164,04 km² para 211,07 km². Se acrescentarmos o perímetro da Zona Especial de Urbanização Específica - ZEUE Itaperú, definida pela LC 186/2006 e destinada à constituição do Distrito Industrial Noroeste, e que após as modificações instituídas pela LC 261/2010 tornou-se contíguo ao perímetro urbano, seriam acrescentados 5,57 km² a essa área. Portanto, considerando-se apenas a área urbana contínua do município (2), esta teve uma ampliação da ordem de 52,59 km², um crescimento de pouco mais de 32%. (OTERO, 2011, p. 11)

Além de Itaperu, foram inseridos os Distritos de Artemis e Tupi ao perímetro urbano (MAPA 10). Os distritos de Tupi e Ártemis, localizados a pequena distância

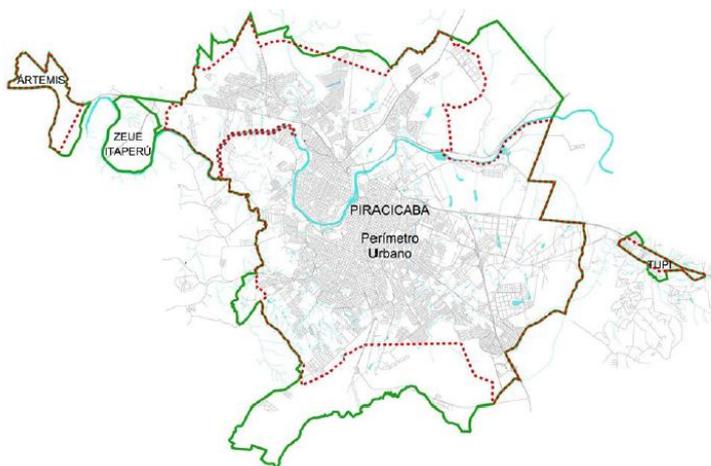
do perímetro urbano do município, são demograficamente pouco significativos, a despeito de apresentarem uma dinâmica urbana, associada a presença de chácaras de recreio e de pequenos loteamentos populares, (OTERO, 2011).

Também no rural de Piracicaba, encontramos quatro distritos municipais. Dois deles com características predominante urbana e dois predominantemente rurais. Por concentrarem ocupação urbana no rural, os distritos municipais podem se apresentar como os principais focos de expansão urbana no rural, em especial Ártemis e Tupi, merecendo análise específica sobre suas possibilidades ou não de expansão. (Relatório do Diagnóstico da Revisão do Plano Diretor de Piracicaba, p.57, 2003)

Comentário 4: "O distrito de Tupi poderia ser incorporado no perímetro?", CONSIDERAÇÕES SOBRE O 1º CONGRESSO DA CIDADE DE PIRACICABA. (06/12/2003),GRUPO: PD RURAL (Participação Popular durante a reunião para o Relatório do Diagnóstico da Revisão do Plano Diretor de Piracicaba, p.110, 2003)

Em outra vertente que responde por interesse de um mercado imobiliário de alta e média renda, houve intensa atividade imobiliária na cidade de Piracicaba. Atividade essa que seguiu, em suas linhas gerais, a tendência que já vinha sendo dominante desde a década de 1960, ou seja, a expansão horizontal descontínua e fragmentada por meio de loteamentos periféricos e a verticalização da área consolidada.

Mapa 10 Inserção da ZEUE Itaperú: avanço sobre área frágil - Expansão do perímetro urbano de Piracicaba, distritos de Ártemis e Tupi, de 2004 (tracejado vermelho) a 2010 (linha contínua verde).



Parte significativa desses novos loteamentos constitui-se de empreendimentos voltados às classes média/alta, representada por loteamentos que após aprovados como bairros da cidade, convertem-se em loteamentos fechados por meio da adesão de ao menos 70% dos proprietários ou moradores e a constituição de uma associação de “condôminos” (Lei Complementar 207/2007).

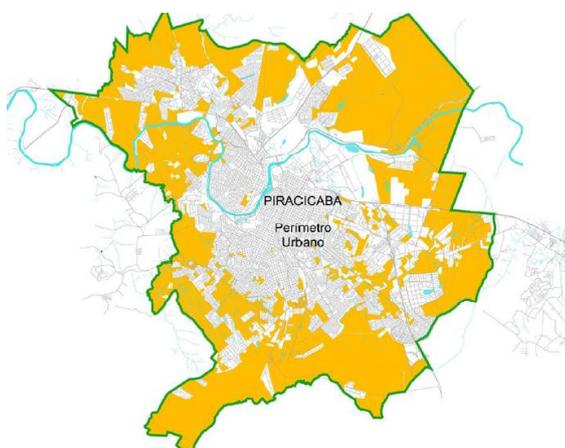
Compondo ainda o quadro de ocupação verifica-se que a verticalização desenvolveu-se fortemente nas regiões Leste (35% do total) e Sul (25%), basicamente concentrada nos bairros Dois Córregos e Água Branca, ambos são habitados majoritariamente por segmentos de renda média e média/baixa e constituem-se fronteiras da expansão da urbanização recente (IPPLAP, 2010).

Além disso,

Essa surpreendente expansão da área urbana se deu num momento em que o crescimento demográfico apresentou acentuada queda, de acordo com as informações preliminares do Censo 2010 do IBGE. Entre 2000 e 2010 a população de Piracicaba passou de 329.158 (sendo que a população residente no perímetro urbano contínuo do distrito sede e de Santa Terezinha era de 316.931 pessoas) para 364.872 habitantes, abaixo do estimado para 2010 que era de em torno de 370 mil pessoas. Isso representa um crescimento de cerca de 10,85%. (OTERO, 2011, p. 16)

Constata-se que nem a expansão econômica observada no período nem o crescimento demográfico justificam as alterações legais que ampliaram a área do perímetro urbano, especialmente porque a grande quantidade de vazios urbanos constatada durante a elaboração do PDDP-2006 permaneceu conforme pode ser vista no Mapa 11.

Mapa 11 Vazios urbanos dentro do perímetro urbano de Piracicaba no ano de 2010.



Fonte: OTERO, 2011, p. 12.

CAPÍTULO 4 – ESTUDO DE CASO: ANÁLISE DOS CRITÉRIOS DE DEFINIÇÃO DA ZOCIE - TUPI

Após a discussão sobre a inserção da dimensão ambiental na elaboração dos PDs apresentada no Capítulo 1 e 2 e na análise dos critérios utilizados para definição do macrozoneamento do PDDP 2006, neste capítulo será analisada uma das áreas de expansão acrescentadas ao PD 2006 por LC para verificar sua viabilidade de ocupação.

Diante disto, a análise a ser feita no trabalho se avaliará os critérios e implicações da incorporação das novas zonas de expansão. No que tange os condicionantes ambientais tais áreas se mostram viáveis de ocupação e com que parâmetros urbanísticos.

O caso objeto de estudo será a região específica de Tupi e as consequências ocasionadas pela aplicação da LC 287/2007, que estabeleceu a Zona de Ocupação Específico Interesse (ZOCIE).

4.1 Método de Análise

Os métodos cartográficos foram desenvolvidos no âmbito do planejamento territorial e são aplicados na avaliação de impactos ambientais objetivando localizar e identificar a extensão dos efeitos sobre o meio ambiente (RIBAS, 2003). Pode-se obter uma representação dos impactos de um projeto urbanístico através da superposição de cartas temáticas obtendo-se um mapa síntese das condições ambientais salientando-se as fragilidades e potencialidades da área em estudo representando-a visualmente, por uma escala de gradação de tonalidades.

Um dos primeiros métodos de superposição dessas cartas temáticas é o Método de Ian McHarg, que aborda a descrição ecológica da paisagem tratando do processo de interação entre as suas unidades. A paisagem é separada em unidades de estudo e temas, permitindo de fato identificar e recomendar para um mesmo espaço a coexistência de diferentes usos.

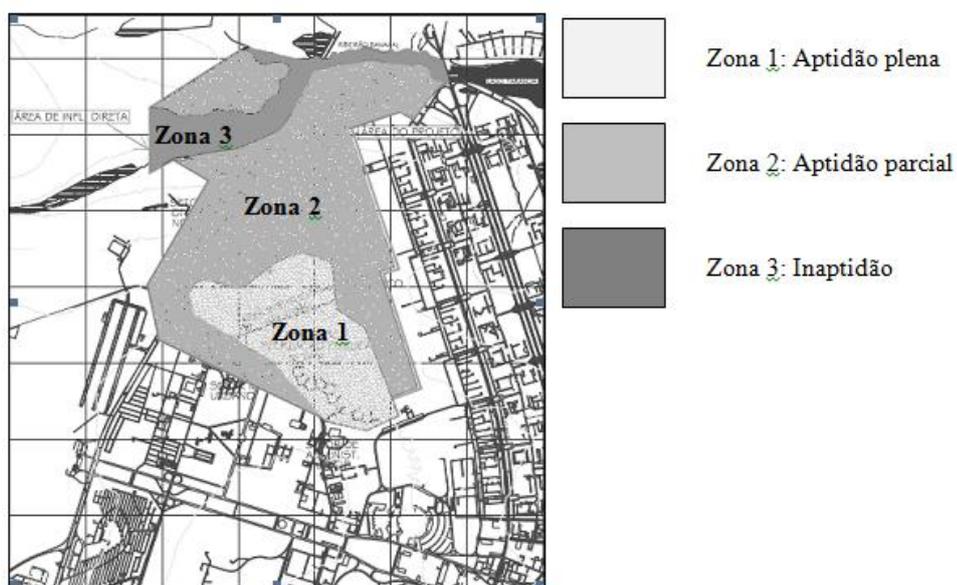
McHarg (2005) interpretava a paisagem como um conjunto de zonas, cada uma possuindo determinado atributo, o que as tornam mais ou menos aptas para abrigar determinados usos do solo. Certas zonas são essencialmente adequadas

para certas utilizações enquanto outras não o são. Assim, o conceito desse método entende que a escolha de uma determinada zona para um uso antrópico se dá a partir de seu grau de tolerância ou idoneidade em suportar essas atividades.

A essência desse método se encontra na sobreposição de unidades fisiográficas, nomeadamente os tipos de solo, o potencial erosivo, a declividade, a hidrografia e a cobertura vegetal, entre outros. A partir da sobreposição desses é possível identificar a fragilidade e potencialidade de diferentes zonas e informações para diferentes usos antrópicos como: o uso agrícola, as áreas de proteção de aquíferos, as áreas de melhor ocupação urbana etc.. Essas sobreposições revelam os possíveis sobreamentos entre essas zonas, o que facilita o planejamento, e a posição de ocupação do solo com base no menor risco de impactos ambientais.

As principais limitações do método cartográfico são a impossibilidade de introduzir na análise os fatores ambientais que não podem ser mapeados e a integração dos aspectos socioeconômicos. Apesar das limitações apontadas, a principal vantagem da utilização de métodos cartográficos está na capacidade de representarem a distribuição espacial dos impactos, sobre o meio físico expressando de modo mais direto e compreensível o resultado da interação dos dados. (MAPA 12)

Mapa 12 Mapa síntese baseado na metodologia McHarg de sobreposição cartográfica



Fonte: A. M. Santos; K. B. Miller; C. D. Gentil; G. S. S. M. Rego; Y. Carrillo; M. C. L. Bezerra; L.H.A.S. Fregonezi, p. 05, 2011.

Através desta ferramenta de ordenamento territorial, é possível orientar a tomada de decisão do Poder Público e da sociedade civil, sendo o PD o mais relevante. Utilizando o método é possível inserir condicionantes ambientais (meio físico), as decisões de ordenamento territorial.

Os resultados obtidos na aplicação do método revelam as áreas mais sensíveis onde a expansão urbana é passível de ocorrer e possibilitar a indicação de medidas mitigadoras e necessidades de alterações na proposta de expansão urbanística nas áreas de maior sensibilidade.

4.2 Caracterização Urbana do Distrito de Tupi

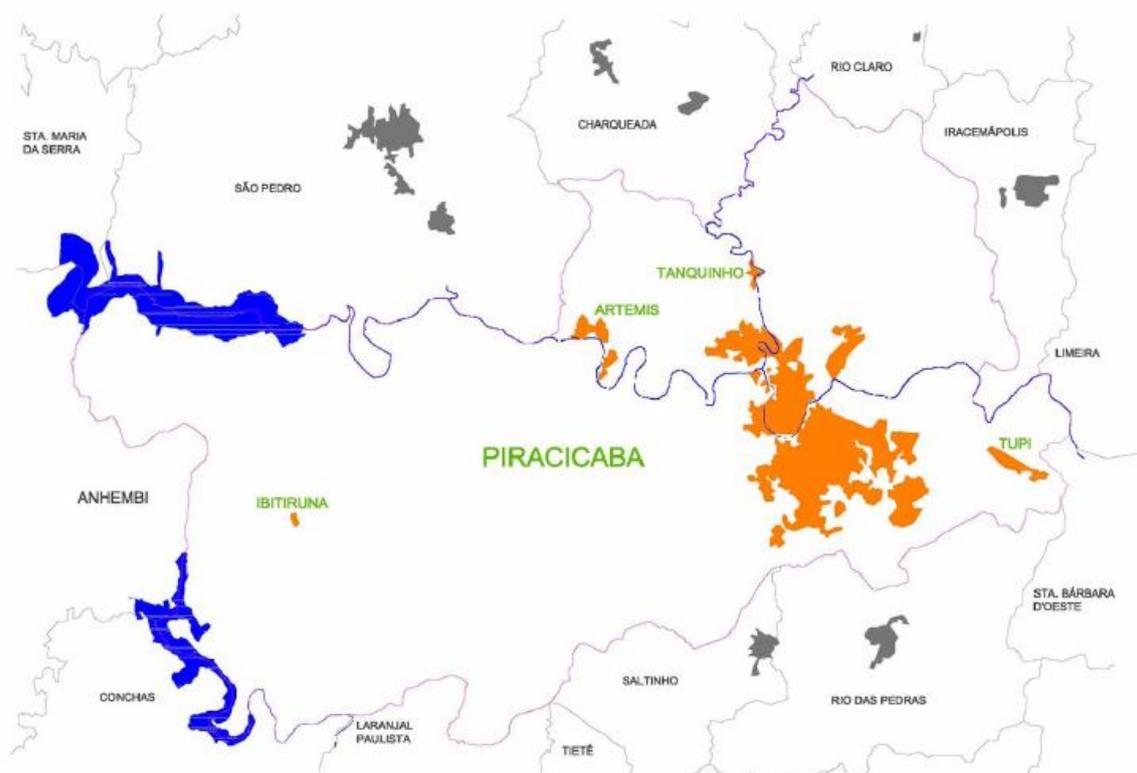
Piracicaba possui quatro distritos municipais. Dois deles com características predominantes urbanas e dois predominantemente rurais. Os dois Distritos com alguma atividade urbana se apresentam como os principais focos de expansão urbana, em especial Ártemis e Tupi.

Tupi se caracteriza como território de potencial/experimentação para a aplicação da metodologia adotada, já que se destaca como ambiente não planejado, inclusive apresentando ocupações clandestinas, entendendo que este não é o fator para a utilização no presente. A área de expansão de Tupi, mais precisamente, destina-se a esta experimentação, pois ainda possui capacidade de ocupação diante da oferta de água, sistema viário, e a proximidade de Piracicaba como potencial para emprego, renda e prestação de serviço.

Atualmente, a cana-de-açúcar ocupa a maior porção plana do território do município face à necessidade da mecanização. De forma menos intensa, também ocupa condições topográficas de elevada declividade, totalizando cerca de 8.200 ha com declividade superior a 12%, a maioria na Bacia do Ribeirão Tijuco Preto, onde Tupi está localizada, no oeste do município.

Com perfil predominantemente urbano, trata-se do distrito mais próximo ao distrito sede contíguo à malha de ocupação urbana de Piracicaba. Ver Mapa 13.

Mapa 13 Município de Piracicaba e seus Distritos Administrativos



Fonte: Relatório do Diagnóstico da Revisão do Plano Diretor, p. 60, 2003.

Tupi possui área central consolidada, com tecido urbano homogêneo, composto de serviços, comércio e equipamentos públicos básicos e infraestrutura urbana satisfatória. Possui 100% de sua área urbanizada com rede de água (3 poços) e rede de coleta de esgoto, porém sem tratamento.

Distante da área consolidada existe o Bairro Bartira, com concentração de baixa renda e presença de desmembramento de lotes e adensamento populacional. Nas proximidades do Distrito, há grande núcleo de loteamentos clandestinos para condomínio de chácaras de recreio (Colinas de Santa Izabel), além do perímetro do Distrito, com uma área parcelada 4,6 vezes maior (7.982.337 m²) que o Distrito de Tupi (1.748 m²).

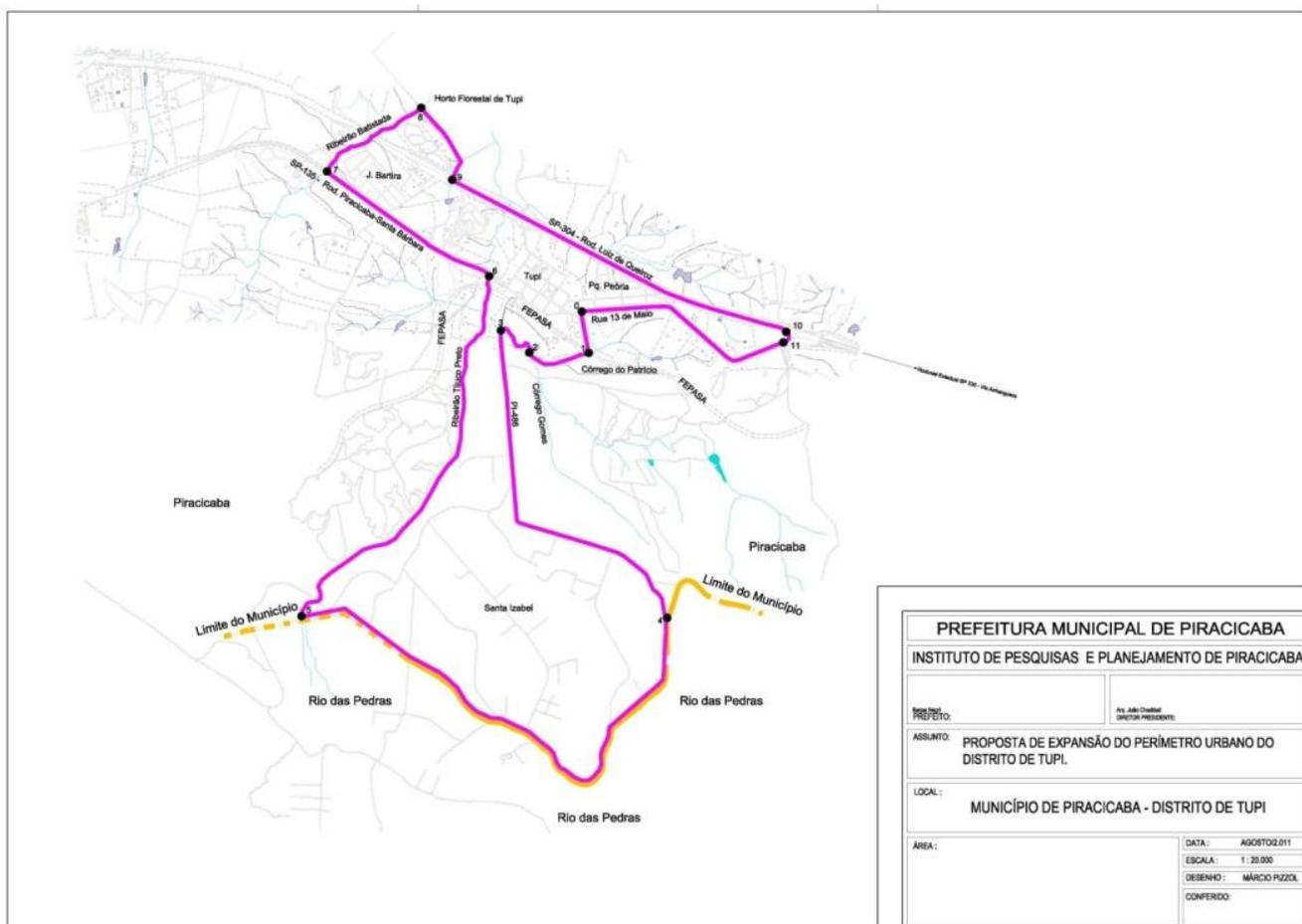
4.3 Aplicação da Metodologia ao Estudo de Caso

A aplicação da metodologia de planejamento ambiental referida anteriormente será feita a área de estudo ZEUE de Tupi, prevista na LC 287/2007 do PD, que possui a seguinte poligonal. Ver mapa 14.

A área de expansão urbana do Distrito de Tupi, neste Município, com área de 417,52ha, fica delimitada pelo seguinte perímetro fechado:

Tem início no marco “0” (zero), cravado no cruzamento do leito do Córrego Gomes com o leito da Estrada Municipal PIR-013L, seguindo por estar no sentido Tupi – bairro até encontrar o cruzamento da mesma com a divisa do limite do município de Rio das Pedras, onde está cravado o marco “1-A” (um A); deflete à direita e segue pela divisa do limite de município de Rio das Pedras até encontrar o leito do Ribeirão Tijucu Preto, onde está cravado o marco “2-A” (dois A); deflete à direita e segue pelo leito do citado ribeirão, a jusante, até encontrar o leito do Ribeirão Córrego Gomes, onde está cravado o marco “1” (um); deflete à direita e segue por este, a montante, até encontrar o marco “0” (zero), início da presente descrição, (Lei 287/2007, p. 10).

Mapa 14 Área de Estudo: ZEUE Tupi



Fonte: anexo 2, Lei 287/2007, p. 11

A metodologia da sobreposição de mapas para a construção do Mapa de Condicionantes Ambientais (MCA) será aplicada a partir da interpretação de dados brutos e elaboração de mapas básicos (APP, declividade, uso e ocupação do solo) que possibilitaram a geração de mapas temáticos sobre os parâmetros de aptidão ou inaptidão à expansão urbana.

Figura 05 Metodologia para a construção do MCA.



Fonte: Plano de Estruturação Urbana, SEDUMA/ SUPLAN, 2009/2010.

As categorias de análise dão-se de duas formas, a análise classificatória (relativas aos aspectos físico-ambientais), cujos mapas temáticos são analisados de forma conjugada. E a análise discriminatória (relativa predominantemente aos índices urbanísticos propostos para a ocupação da área), cujos mapas serão analisados separadamente.

Através do Programa GVSig, compatível com o ARCGis, será feita a interpolação de dados, cruzamento de informações necessárias para desenvolver as categorias de análises demonstrando os impactos sobre a área da expansão urbana de Tupi.

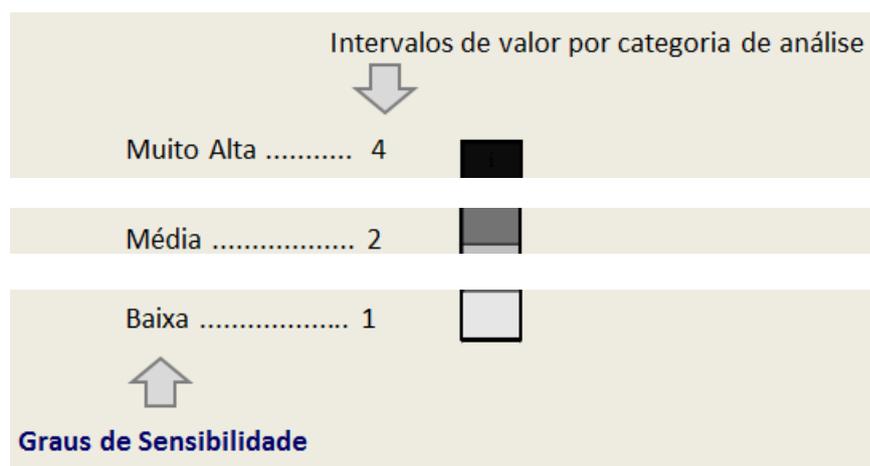
O estudo considera três zonas com níveis de aptidão para avaliar as áreas mais restritas ou mais aptas à expansão urbana que são graficamente representadas através de gradação de cinza, sendo quanto mais claro maior a aptidão à expansão (Figuras 6 e 7).

Figura 06 Representação gráfica de intervalos de valor



Fonte: Plano de Estruturação Urbana, SEDUMA/ SUPLAN, 2009/2010.

Figura 07 Critério de análise de intervalos de valor dos mapas

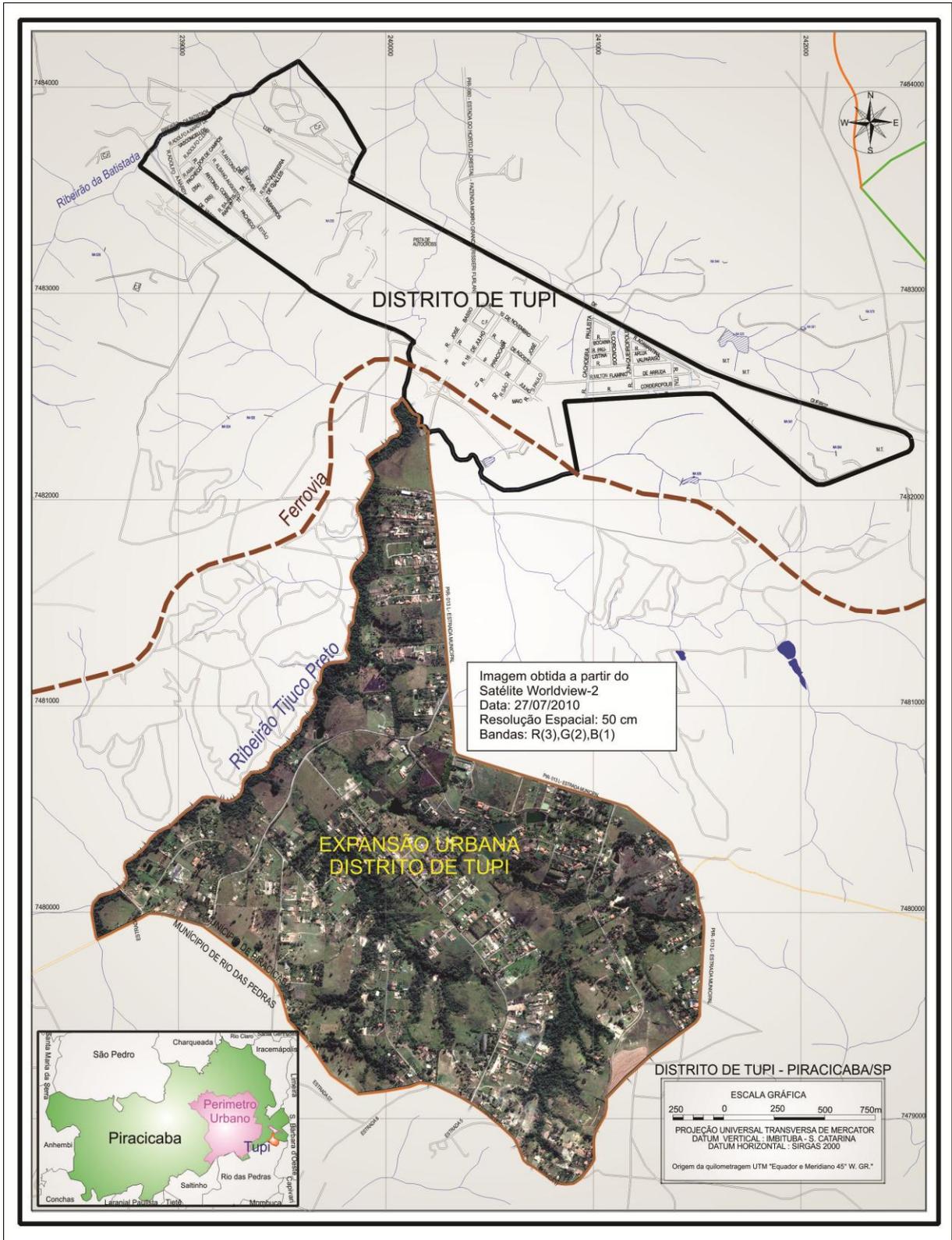


Fonte: Plano de Estruturação Urbana, SEDUMA/ SUPLAN, 2009/2010.

4.4 Aplicação do Método: Elaboração do MCA da Zona de Expansão de Tupi

O primeiro mapa a ser analisado (MAPA 15), contém informações acerca da caracterização da área de expansão de Tupi.

Mapa 15 Perfil Urbano do Distrito de Tupi



Fonte: BING Maps, 2010. Elaboração: Ricardo Araújo Rodrigues, 2013.

Analisando o relevo, que existem depressões relativamente acentuadas ou regiões de encaixe maior da rede de drenagem dependendo das características do material geológico. A amplitude da altitude é de 360m, com as regiões mais baixas com cerca de 420m e as mais elevadas com 780m. A altitude média é de 528m. (ATLAS, 2006, p. 19).

As áreas mais planas e mais férteis são geralmente utilizadas com cana-de-açúcar e as áreas de maior declividade ou com limitações mais severas à produção agrícola (pedregosidade, pouca profundidade, textura muito arenosa) permanecem com pastagens ou com remanescentes de florestas. (ATLAS, 2006, p. 23).

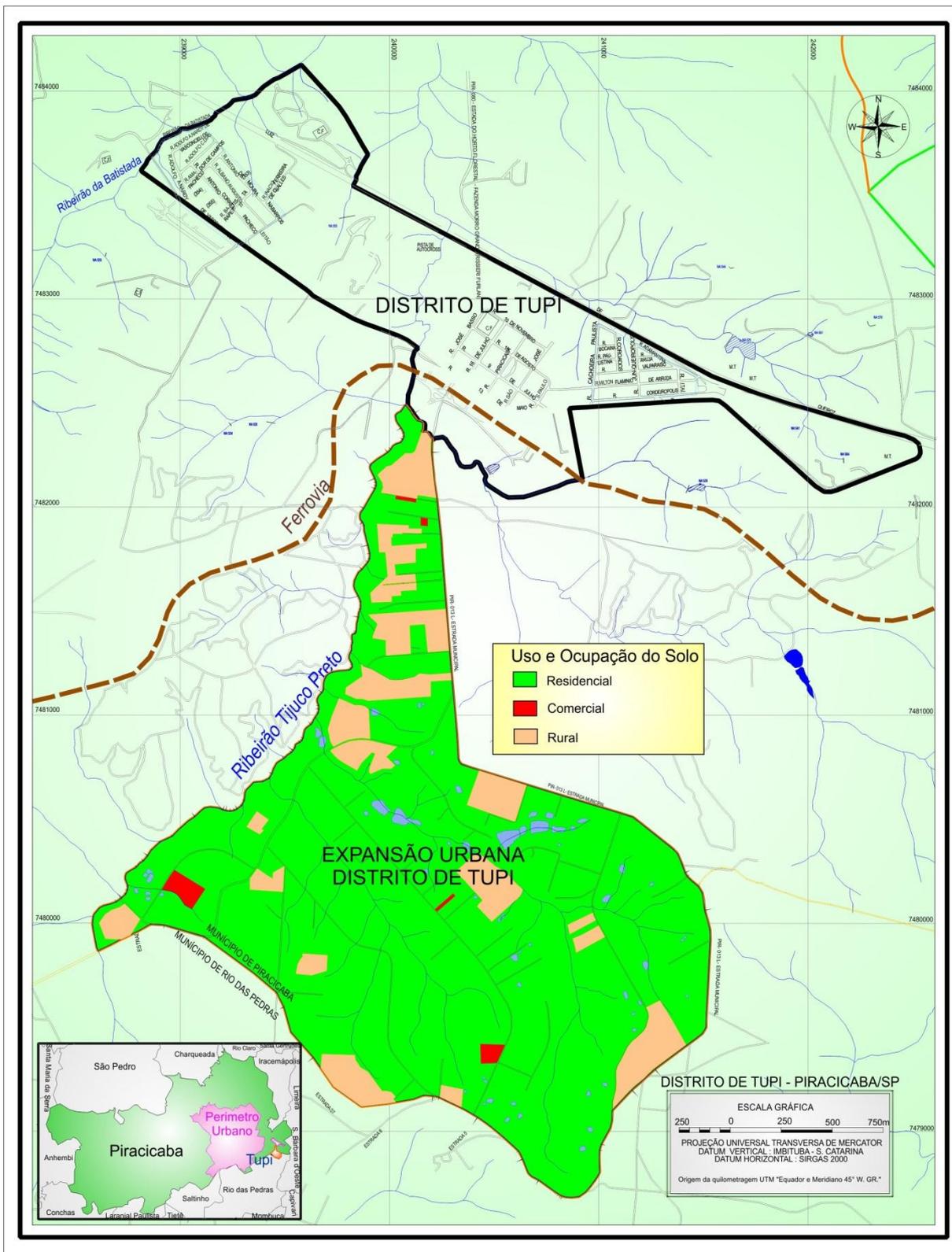
Por sua importância na proteção do solo, dificultando processos erosivos, na conservação dos recursos hídricos e na sua conformação enquanto habitats naturais para a fauna, os remanescentes de cobertura florestal da região em estudo constituem um indicador fundamental de qualidade ambiental, junto ao corredor formado pelo ribeirão Tijuco Preto. (SÃO PAULO, 1999, p. 12).

Há presença de sulcos generalizados e assoreamento ao longo do ribeirão. Áreas com problemas de erosão laminar e drenagens assoreadas ocorrem de forma generalizada. A intensa atividade agrícola contribuiu significativamente para os processos erosivos. (ATLAS, 2006, p. 12). Suas águas são turvas em função do carreamento de argila em suspensão e há problemas de erosão de margens e indícios de assoreamento e fundo.

Sobre declividade, o território apresenta áreas mais acentuadas aparecendo lado a lado com terrenos planos ou suaves ondulados. Como resultado, observa-se uma fragmentação maior do uso das terras. (ATLAS, 2006, p. 23). Os declives menores do que 5% ocorrem em 42% da área. As terras com mais de 12% de declividade ocupam 20% da área. (ATLAS, 2006, p. 19).

A seguir as verificações acerca do uso e ocupação do solo da área de expansão de Tupi atual.

Mapa 16 Sobre Uso e Ocupação Atual do Solo de Tupi



Fonte: BING Maps, 2010. Elaboração: Ricardo Araújo Rodrigues, 2013.

A verificação da existência de tensões entre moradias construídas ou planejadas e os atributos ambientais onde estão inseridas são aspectos determinantes no direcionamento da ocupação e uso do solo, podendo restringir a ocupação em determinados locais haja vista que podem oferecer riscos para a vida e segurança das pessoas.

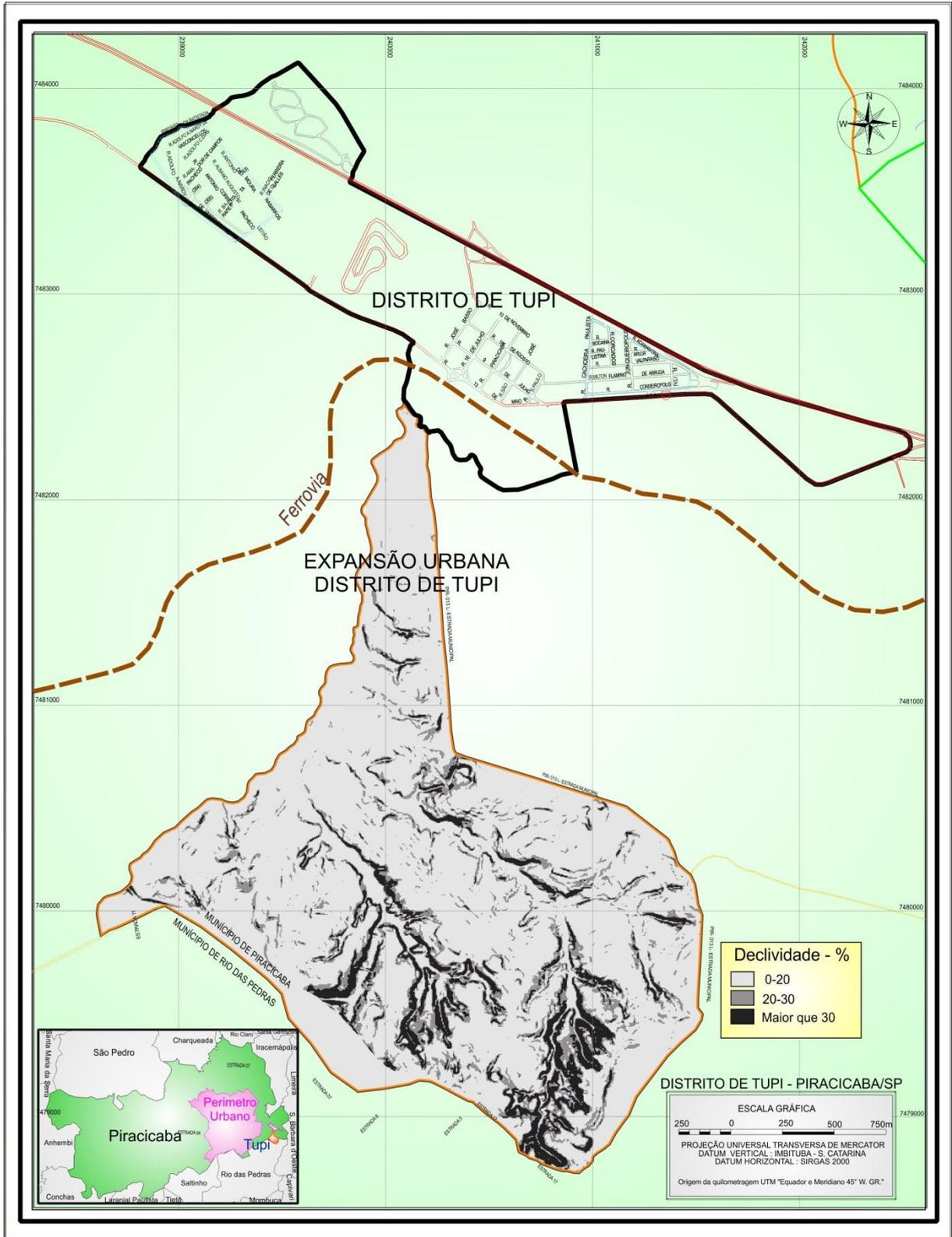
Devido à inexistência de dados primários produzidos pelo Poder Público em escala municipal referente à temática socioambiental, utilizou-se de base alternativas para produção dos mesmos através de imagens de satélites disponibilizadas no software Google Earth.

Objetiva-se, que o município tenha um alicerce para buscar aprimoramento das informações a partir dos dados fornecidos neste relatório, colaborando para a reflexão sobre a qualidade da revisão dos planos urbanísticos futuros.

A partir da década de 1970, ocorreram mudanças significativas no uso do solo quando interesses na agricultura para exportação abrem espaço para inserção da produção industrial, colaborando para mudanças no uso e ocupação do solo urbano, onde mais de 90% dos habitantes passaram a residir na área urbana, ocupando áreas inapropriadas para moradia sem o devido planejamento de infraestrutura adequado, principalmente no que se refere ao avanço da ocupação nas áreas próximas de Piracicaba, transformando Tupi numa “cidade dormitório”, proliferando-se as chácaras de recreio como reparcelamento clandestino.

Inúmeros problemas podem advir da ocupação destas áreas. A impermeabilização do solo requer um sistema de drenagem que muitas vezes não existe e que sobrecarrega estes cursos d'água, carreando para os mesmos, sólidos e poluentes dispersos na malha urbana. A ação antrópica em ambientes urbanos, na maioria das vezes intensifica processos outrora naturais, como por exemplo, processos erosivos decorrentes da supressão da vegetação, movimentos de massa e cheias mais intensas também intensificadas pela impermeabilização do solo, geração de resíduos e construção das moradias.

Mapa 17 Declividade



Fonte: BING Maps, 2010. Elaboração: Ricardo Araújo Rodrigues, 2013.

O mapa 17 detalha as áreas de declividade em correspondência à Lei de Parcelamento do Solo (6766/79), onde detalha a declividade do território de Tupi. No seu Art. 3º, somente será admitido o parcelamento do solo para fins urbanos em zonas urbanas, de expansão urbana ou de urbanização específica assim definidas pelo plano diretor ou aprovadas por lei municipal.

Foram delimitadas no mapa as áreas com intervalos de 0 a 20% com aptidão plena, 20 a 30% aptidão e maior que 30% como inaptas ao parcelamento, de acordo com seu parágrafo único, que restringe o parcelamento do solo:

I - em terrenos alagadiços e sujeitos a inundações, antes de tomadas as providências para assegurar o escoamento das águas;

II - em terrenos que tenham sido aterrados com material nocivo à saúde pública, sem que sejam previamente saneados;

III - em terreno com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento), salvo se atendidas exigências específicas das autoridades competentes;

IV - em terrenos onde as condições geológicas não aconselham a edificação;

V - em áreas de preservação ecológica ou naquelas onde a poluição impeça condições sanitárias suportáveis, até a sua correção.

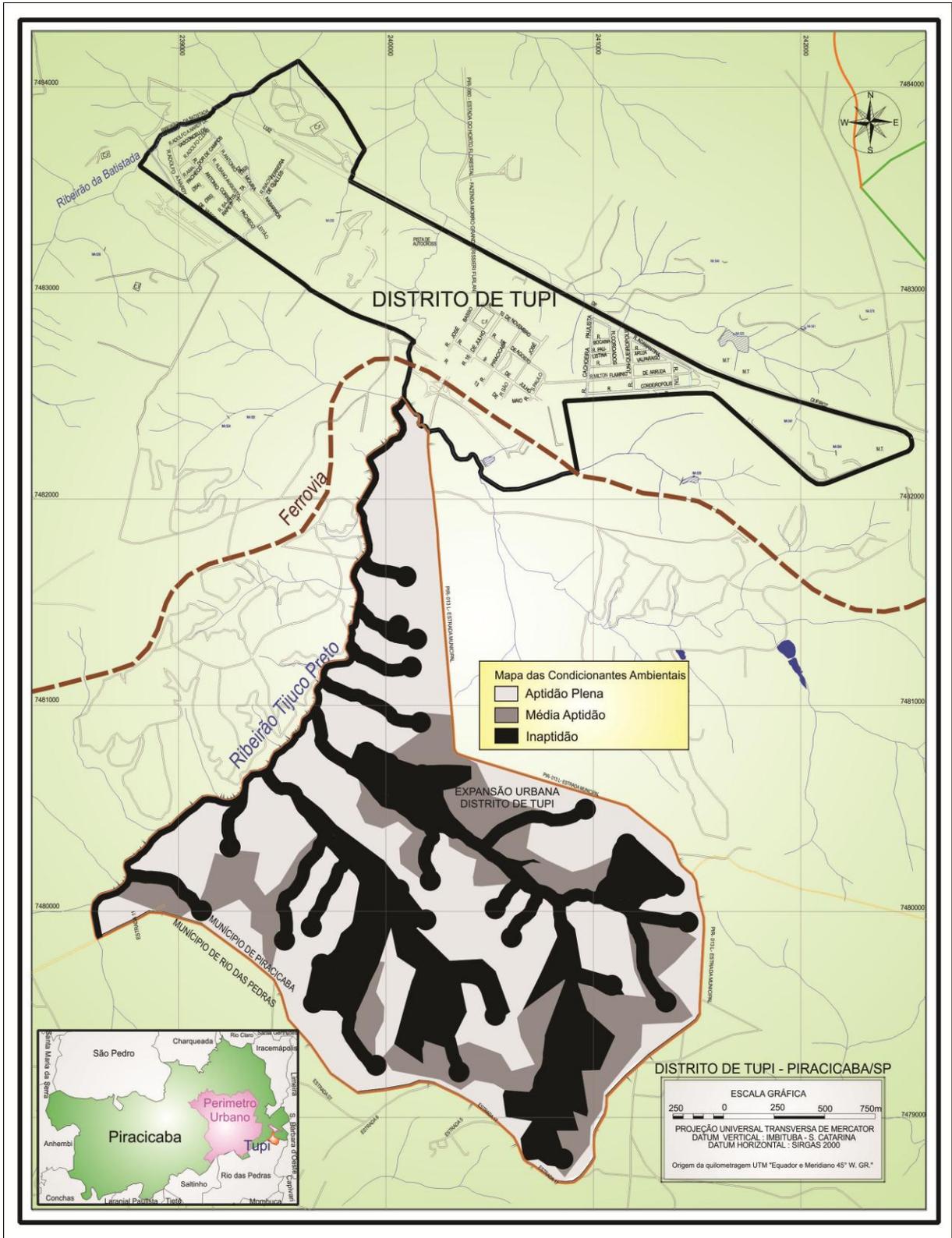
Nas áreas totalmente inaptas, a Lei em seu Art. 8º admite que em áreas com declividade superior a 30% (trinta por cento), incluindo encostas e topos de morro, admite-se o parcelamento em uma das seguintes hipóteses:

I – nas variantes integradas à edificação;

II – se o empreendedor apresentar solução técnica para a implantação das edificações que garanta a segurança contra deslizamentos de terra e erosão.

E nas demais áreas inaptas, com declividade superior a 100% (cem por cento), aplicam-se as normas que regulam as Áreas de Preservação Permanente (APP).

Mapa 18 MCA



Fonte: BING Maps, 2010. Elaboração: Ricardo Araújo Rodrigues, 2013.

As Áreas de Preservação Permanente são regulamentadas pela Lei Federal 4771/1965, denominada Novo Código Florestal. Conforme o artigo 2º, alínea “a” desta lei, a cobertura vegetal localizada ao longo de qualquer curso hídrico, com largura até 10 metros terá uma área preservada de 30 metros de largura. Nas áreas de nascentes deverão ser preservadas faixas de no mínimo 50 metros de largura e ao redor de lagos artificiais.

Também, as encostas com declividade superior a 100% são consideradas de preservação permanente. Nas áreas urbanas, no entanto, a consolidação destas ocupações, feitas em grande parte das vezes com o respaldo do Poder Público, encontra-se a dificuldade em se modificar uma situação fática fortemente consolidada. Se por um lado deve-se considerar em especial o direito a moradia, de outro, há de se considerar a proteção do meio ambiente e a incolumidade pública.

A legislação Federal Código Florestal pela Lei 7803/99, em seu parágrafo único no art.2º estabelece que:

No caso de áreas urbanas, assim entendidas as compreendidas nos perímetros urbanos definidos por lei municipal, e nas regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, em todo o território abrangido, observar-se-á o disposto nos respectivos planos diretores e leis de uso do solo, respeitados os princípios e limites a que se refere este artigo.

Em áreas urbanas, além de serem respeitadas as leis federais urbanísticas, deve-se atender a faixa marginal mínima estabelecida no Código Florestal, aplicando-se neste caso também aquelas leis locais que estabeleçam restrições severas. Isso significa que, mantida a aplicabilidade do Código Florestal as áreas urbanas e alinhando-se ao posicionamento doutrinário predominante (Lei Federal), conclui-se que o Plano Diretor, ao traçar o caminho do ordenamento territorial urbano, esteja estabelecendo o zoneamento ou ditando as suas diretrizes, não pode estabelecer limites ou parâmetros menos restritivos que os previstos na norma geral de proteção das florestas e demais formas de vegetação, prevendo a ocupação das áreas consideradas de preservação permanente.

Tabela 04 Análise dos Mapas Básicos

CLASSE DE SENSIBILIDADE	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA	CARACTERIZAÇÃO DA SENSIBILIDADE	MACRODIRETRIZES
Alta Aptidão	Baixa declividade.	<p>Moderada sensibilidade quanto a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - erosão: terrenos estáveis, em estado natural. A retirada da camada superficial implica desestabilização e riscos de erosão, em especial nos rebordos de chapadas e escarpas. 	<p>Aptas à expansão urbana, desde que tomados cuidados:</p> <p>1. No PD:</p> <ul style="list-style-type: none"> - definição de taxa mínima de permeabilidade, dentre outras estratégias para viabilizar a recarga de aquíferos subsuperficiais; - soluções adequadas de coleta e destinação final de águas pluviais. - minimização da retirada da crosta de superfície, especialmente nas bordas de chapadas e taludes naturais; - soluções técnicas adequadas para impedir processos erosivos. - recomposição da cobertura vegetal e soluções de contenção de erosões nas áreas atingidas, especialmente nas bordas de chapada.

Tabela 04 Análise dos Mapas Básicos (continua)

CLASSE DE SENSIBILIDADE	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA	CARACTERIZAÇÃO DA SENSIBILIDADE	MACRODIRETRIZES
Aptidão	<p>Maiores declividades/ fundo de vales.</p>	<p>Áreas com declividade entre 20 e 30% podendo ocorrer erosão e carreação em níveis medianos, observação e cuidado com o tipo de atividade instalada</p>	<p>Média aptidão à expansão urbana, devendo ser tomados os seguintes cuidados:</p> <p>1. No PD:</p> <ul style="list-style-type: none"> - previsão de áreas não impermeabilizadas, para permitir a recarga de aquíferos; preferência pela adoção de materiais de pavimentação permeáveis. - densidade populacional: média do intervalo permitido para a zona pelo PD. - análise de viabilidade técnica relativa à infraestrutura urbana, considerando: <ul style="list-style-type: none"> ▪ a espessura do solo; ▪ a solução de coleta e destinação final de esgoto sanitário, para não comprometer a qualidade dos aquíferos. Não recomendada solução de fossa/sumidouro ou outras que impliquem despejo direto de efluentes. - restrição da retirada de espécies vegetal ao mínimo necessário. - recomposição da cobertura vegetal nas áreas atingidas, especialmente nas áreas de maior declividade.

Tabela 04 Análise dos Mapas Básicos (continua)

CLASSE DE SENSIBILIDADE	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA	CARACTERIZAÇÃO DA SENSIBILIDADE	MACRODIRETRIZES
Inaptidão	<p>Planícies fluviais. Terrenos planos às margens de cursos d'água, compostos por depósitos aluvionares inconsolidados, arenosos ou argilo-arenosos; localmente com níveis de cascalhos. Superfície do lençol freático rasa.</p>	<p>Muito alta sensibilidade quanto a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - erosão; - recarga dos aquíferos; - implantação de infraestrutura. <p>Áreas sujeitas à inundação</p>	<p>Áreas inaptas à ocupação. A expansão urbana nessas áreas devem respeitar as seguintes condicionantes básicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - contraindicadas a edificação e a impermeabilização; - contraindicadas solução de fossa/sumidouro ou outras que impliquem despejo direto de efluentes; - manutenção ou recuperação das características naturais do terreno e da vegetação, com adoção de espécies próprias do ecossistema local; - viável a utilização como área verde de domínio público, desde que garantida a permeabilidade do terreno; neste caso, é viável a implantação de campos para atividades desportivas, tratados adequadamente para que, nos períodos de chuva, tornem-se bacias de contenção de águas pluviais.
	<p>Área de Preservação Permanente - APP</p>	<p>Restrição legal: (FMP) faixas marginais de proteção definidas pelo Código Florestal (Lei Federal nº 7.803, de 1993, art. 2º), localizadas em margens de cursos d'água, nascentes e bordas de chapadas.</p>	<p>Áreas inaptas à ocupação. A expansão urbana nessas áreas devem considerar as seguintes condicionantes básicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vedadas a edificação e a impermeabilização; - manutenção ou recuperação das características naturais do terreno e da vegetação; - viável a utilização de faixas de APP de bordas de chapada como área verde de domínio público; neste caso, é prevista a utilização sustentável da área, conforme o disposto no art.8º da Resolução Conama nº369/ 2006.

Através da sobreposição dos mapas MCA (MAPA 18), verifica-se que do total de 433,99m² de área de expansão urbana, possui aptidão plena 203,14m², ou seja 46,80% da área estudada é passível de ocupação urbana sem incorrer em riscos ambientais ou integridade do meio físico. Ocorre inaptidão em 154,08m², ou seja, 35,50% da área está totalmente inapta de receber parcelamento, mas poderia ser proposto um outro tipo de uso que não se colocasse a prova a drenagem, a valorização da paisagem, ou mesmo a instalação de equipamentos fixos, possibilitando a flexibilização do uso e ocupação, abrindo o diálogo e a propriedade de uso destes espaços, até mesmo por períodos intermediários.

Aplicando os tons de cinza no degrade até o preto pode-se verificar, através da sobreposição dos mapas, que a maior sensibilidade encontra-se nas áreas mais ao sul da área estudada.

Ao sul, o MCA apresenta sensibilidade pela presença dos remanescentes florestais sobrepostos às curvas de nível com 30% ou mais de declividade desenhando uma topografia bastante acidentada, aliada a uma declividade de alto percentual. Com uma ocupação desordenada ou informal, pode-se incidir riscos de erosão, sugerindo cuidados com a retirada da camada de cobertura vegetal.

Através da metodologia estabelecendo a classe de sensibilidade, caracterização da área, caracterização da sensibilidade pode-se prescrever suas macro diretrizes.

A análise de resultado alcançado com o MCA é apresentada em macro diretrizes para a construção dos instrumentos urbanísticos deste território. Nelas estão presentes as aptidões, soluções técnicas adequadas, restrições e demais viabilidades que contrariam o resultado gerado pelo grau subjetivo dos critérios antes empregados nas LC do PD. (TABELA 04)

A partir das considerações sobre os potenciais e fragilidades do território, podemos estabelecer um comparativo entre estes parâmetros e os instrumentos urbanísticos propostos pelas LCs do PD para a área de expansão. No item seguinte veremos a evolução dos instrumentos propostos desde a aprovação do PD de 2006 até suas LCs e compará-las ao resultado obtido sobre a fragilidade da área.

4.5 Análise dos instrumentos urbanísticos comparativamente ao MCA

Realizada a etapa de definição das sensibilidades da área, o próximo passo será verificar o tipo de ocupação proposta, as pressões que significam os parâmetros urbanísticos previstos para a área pela LC.

Visa assim, verificar o potencial urbano a partir das considerações dos condicionantes do meio físico com foco na região específica de Tupi e as consequências ocasionadas pela aplicação da LC 287/2007, que a estabeleceu como ZOCIE.

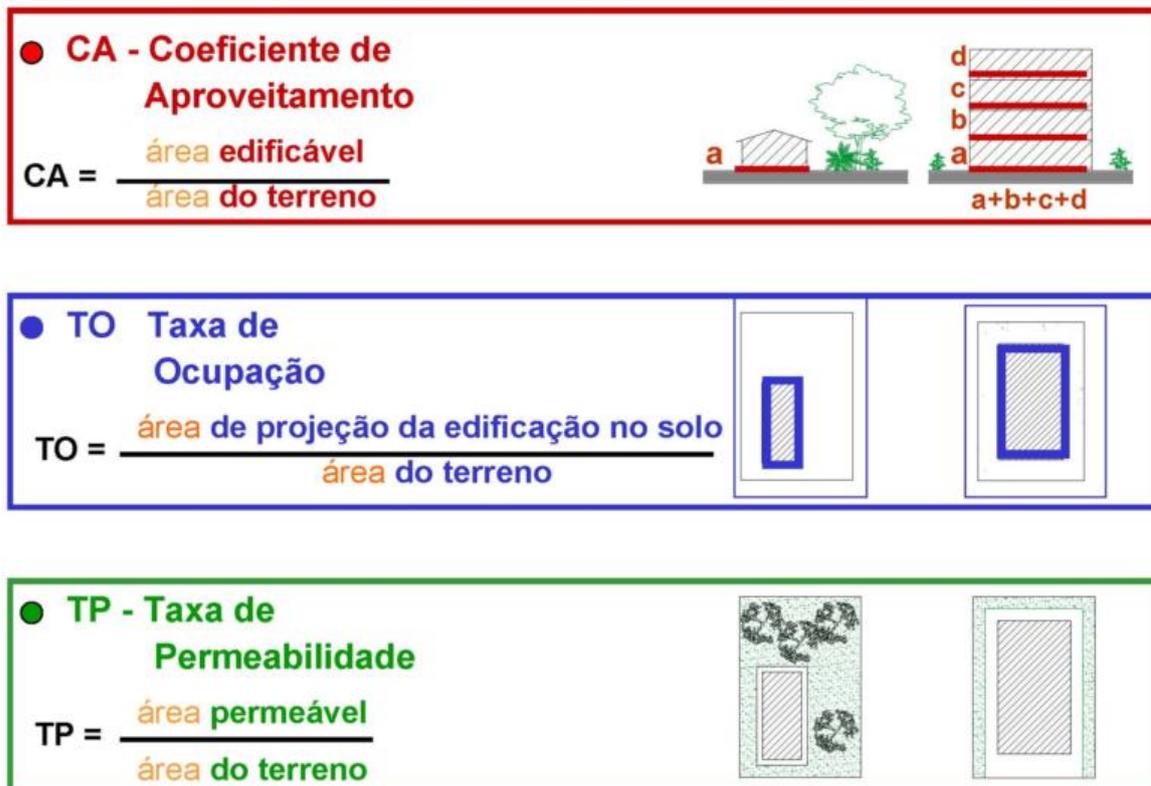
Para a adequação e classificação destes parâmetros, adotamos os indicados para a área urbana de Tupi. Neste interim, segue a posição da Prefeitura Municipal sobre a área de expansão:

A Zona Especial de Urbanização Específica (ZEUE) é constituída por porções do território, localizadas na Macrozona Rural, destinadas à regularização fundiária, urbanização dos loteamentos clandestinos e implantação de distritos industriais, os quais, a partir de sua delimitação e aprovação por lei complementar, se enquadrarão no disposto no art. 3º da Lei Federal nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979.

Portanto, esta zona é específica, principalmente para regularização fundiária, e neste sentido não dá para se falar em índices urbanísticos mínimos, vão depender do diagnóstico, análise e definições para cada área clandestina. (Maria Beatriz Silotto Dias de Souza Engenheira Civil - DPE/IPPLAP, 13 mar 2013)

Os parâmetros urbanísticos do PDDP, utilizados no macrozoneamento são o coeficiente de aproveitamento básico (CAB); o coeficiente de aproveitamento máximo (CAM); a taxa de ocupação (TO); a taxa de permeabilidade (TP) e o tamanho mínimo de lote. Ver Figura 08

Figura 08 Parâmetros urbanísticos do PDDP de 2006

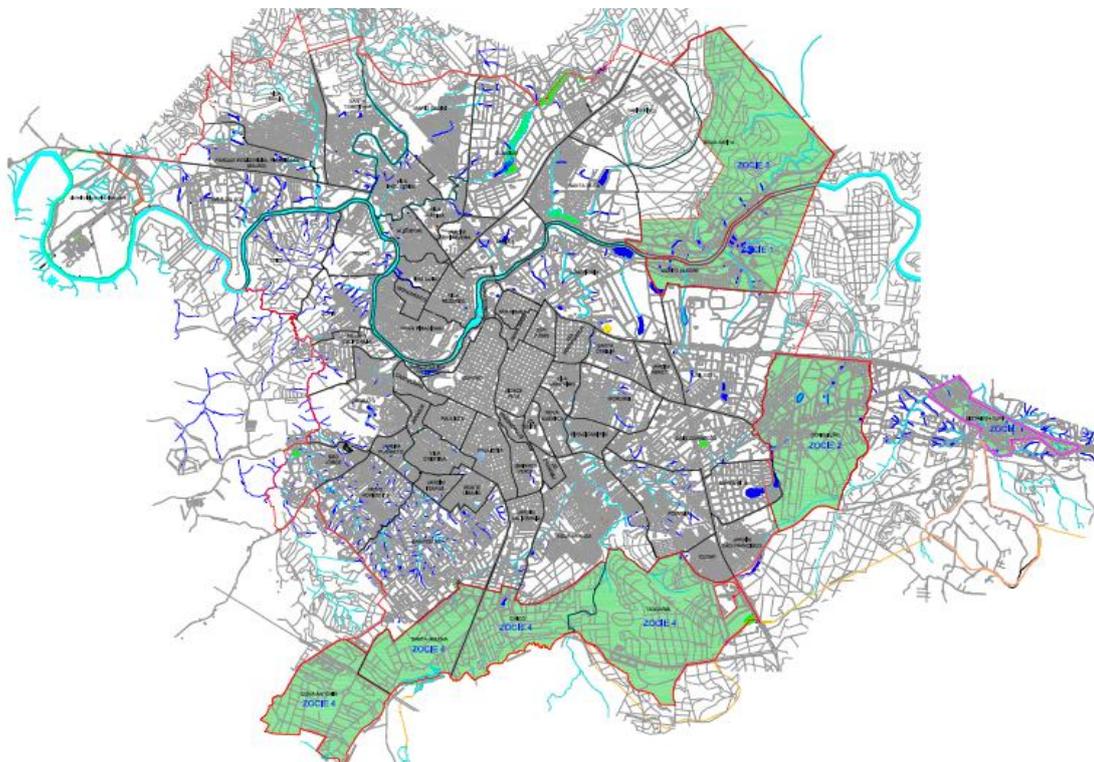


Fonte: Piracicaba, LEI COMPLEMENTAR Nº 186, DE 10 DE OUTUBRO DE 2006).

No PDDP 2006, ou seja, o PD em sua forma original a ZDCIE está destacado de expansão urbana, mas deve compatibilizar sua ocupação com a capacidade de infraestrutura. A ZOCIE é uma das macrozonas mais restritivas em relação à infraestrutura de água e esgoto, sendo necessárias contrapartidas de empreendedores para sua utilização (públicos ou privados). Segue Mapa 19.

Já na LC que alterou o Plano Diretor, nos arts. 44 e 45 da Lei 186/2006, a área em estudo foi alterada para se uma ZOCIE zona que compreende as áreas do território sem fragilidade ambiental e condições insuficientes de infraestrutura (água e esgoto), detalhados a seguir: (I) Bairro Monte Alegre, (II) Bairros Conceição e Santa Rita, (III) Bairros Água Branca e Califórnia e (IV) Distritos.

Mapa 19 ZOCIE no PDDP 2006



Fonte: anexo V, Piracicaba, LEI COMPLEMENTAR Nº 287, DE 19 DE DEZEMBRO DE 2011.

O objetivo da ZCCIE é compatibilizar sua ocupação com o provimento da rede de água e de abastecimento de esgoto, portanto, seu controle de adensamento deverá ocorrer segundo as condições de infraestrutura. À medida que os investimentos nas redes de água e esgoto forem implementados - não apenas em extensão em rede, mas no sistema de tratamento ambiental - estas áreas poderão sofrer adensamento populacional.

Por se apresentar como Zona de Ocupação Controlada, o art. 48 do PDDP de 2006, não permitiu o uso de instrumentos de indução do desenvolvimento urbano como uso, ocupação e parcelamento compulsórios. Os instrumentos previstos para ZOCIE, entre outros são:

- I - Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV);
- II - Zona Especial de Interesse Ambiental (ZEIA);
- III - plano de intervenção prioritária;

IV - Zona Especial de Interesse Social (ZEIS);

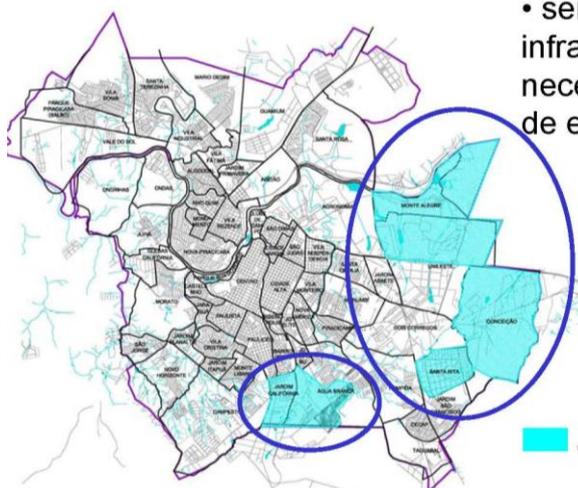
V - Regularização fundiária.

Entretanto, na Lei Complementar 186/2006 isto é alterado, conforme se verifica abaixo:

§ 3º Os perímetros urbanos dos distritos de Guamium, Ártemis, Tupi e Ibitiruna seguirão os parâmetros urbanísticos da Zona de Ocupação Controlada por Infra-estrutura (ZOCIE), observadas integralmente as restrições particulares dos loteamentos, registradas na Serventia Imobiliária competente, sendo que seus perímetros encontram-se descritos em memorial que segue anexo à presente Lei Complementar. (Piracicaba, LEI COMPLEMENTAR Nº 186, DE 10 DE OUTUBRO DE 2006).

Figura 09 Parâmetros urbanísticos da ZOCIE

ZONA	Coefficiente de Aproveitamento Básico	Coefficiente de Aproveitamento Máximo	Taxa de Ocupação	Taxa de Permeabilidade	Tamanho Mínimo de Lote
Zona de Ocupação Controlada por Infra-Estrutura	CAB=1	CAM=3	TO=60%	TP=15%	200m²



- sem risco ambiental para a ocupação, mas com infra-estrutura de água e esgoto insatisfatória, necessitando de contrapartidas de infra-estrutura de empreendedor

OBJETIVO: COMPATIBILIZAR A OCUPAÇÃO COM A CAPACIDADE DE EXTENSÃO E ATENDIMENTO DA INFRA-ESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E COLETA DE ESGOTO.

Zona de Ocupação Controlada por Infra-Estrutura

Fonte: Relatório III do Plano Diretor de Piracicaba, 2003.

O parcelamento do solo desta área no PD original (Art. 121) está voltado à ocupação por condomínios que só poderiam se localizar nas ZOCIE, a ZOCFA e a ZOR, e deveria atender às seguintes dimensões mínimas (FIGURA 09).

Em 2008, a LC acrescentou novos parâmetros urbanísticos para ZOCIE. Em seu art. 80 a Lei 222/2008 prescrevia a implantação de ZEIS 2 apenas nas Zonas de

Adensamento Prioritário e Secundário (ZAP e ZAS) e nas Zonas de Ocupação Restrita, Controlada por Infraestrutura e por Fragilidade Ambiental (ZOR, ZOCIE e ZOCFA), em imóveis não edificadas, subutilizados ou não utilizados, com infraestrutura urbana ou a ser implantada pela Administração Pública. Apesar de estar citada em ZOCIE, a ZEIS 2 não foi delimitada em mapa, nem mesmo regulamentada em lei.

A Lei assim define ZEIS 2:

Imóveis não edificadas, onde haja interesse público em elaborar programas habitacionais de interesse social (HIS), incluindo comércio e serviços de caráter local e equipamentos de recreação e lazer ou áreas passíveis de implantação de loteamentos de interesse social, cujas áreas deverão ser delimitadas mediante Lei Complementar específica. (LEI COMPLEMENTAR Nº 222/08, p.1)

Dando sequência às alterações do PDDP 2006, foi sancionada a Lei Complementar 287/2011 que alterava os parâmetros urbanísticos de 2006, e acrescentava:

III - Para o perímetro urbano dos Distritos

- a)** CA (coeficiente de aproveitamento) = 4 (quatro);
- b)** TO (taxa de ocupação para uso residencial) = 70% (setenta por cento);
- c)** TO (taxa de ocupação para uso não residencial) = 80% (oitenta por cento);
- d)** TP (taxa de permeabilidade) = 10% (dez por cento);
- e)** tamanho mínimo de lote = 200m² (duzentos metros quadrados).

Segue tabela de estudo entre os parâmetros urbanísticos vigentes comparativamente às condicionantes ambientais do MCA (TABELA 05).

Ressalta-se que a legislação hoje prevê a ocupação de toda a área com estes parâmetros urbanísticos. Mas aqui se assume apenas os 35% apontados pelo estudo como passíveis de ocupação urbana.

Tabela 05 Resumo comparativo dos parâmetros urbanísticos do PDDP

INSRUMENTO URBANÍSTICO	ANO				MCA	DIRETRIZES
	2006	2007	2008	2011		
	LEI 186	LEI 207	LEI 222	LEI 287		
CA ⁷	03			04	ALTA APTIDÃO APTIDÃO INAPTIDÃO	<p>O aumento do gabarito (3-4), condiz com a situação de HIS em tipologias para condomínios. Se 75% da área de expansão não deve ser ocupada com parcelamento pelo critério das condicionantes, reduz-se a área a ser parcelada, logo tende ao adensamento já que o custo da tipologia térrea jamais abarcaria o custo da UH em relação ao custo do lote, dentro da perspectiva de HIS. Os gabaritos de altura derivam da relação entre densidade, disponibilidade de território e faixa de renda. É necessário um estudo mais aprofundado sobre a viabilidade do custo da terra e a instalação de empreendimento em HIS.</p> <p>Outro fator preocupante é quanto aos conectores ambientais localizados ao longo do ribeirão Tijuco Preto, onde também localizar-se-ia o acesso à área parcelada (levantamento de fauna e flora) onde de forma adensada, teríamos um alto e frequente fluxo, impactando negativamente o corredor, necessitando mais do que a faixa de proteção para sua sobrevida.</p> <p>Alteração da ventilação natural do corredor de fundo de vale, onde teríamos mudança em seu micro clima em função da altura dos edifícios barrando a ventilação natural na área posterior ao das edificações.</p>

⁷ Coeficiente de Aproveitamento

Tabela 05 Resumo comparativo dos parâmetros urbanísticos do PDDP (continua)

INSTRUMENTO URBANÍSTICO	ANO				MCA	DIRETRIZES
	2006	2007	2008	2011		
	LEI 186	LEI 207	LEI 222	LEI 287		
TO⁸	60%			70%	ALTA APTIDÃO APTIDÃO INAPTIDÃO	A taxa de ocupação deveria seguir um padrão inverso, numa relação entre altura e ocupação do térreo, pois assim ficaria assegurada a adequada ventilação, espaço para circulação, salubridade e áreas para recarga de aquífero, aumentando as áreas de recuos.
TP⁹	15%			10%	ALTA APTIDÃO APTIDÃO INAPTIDÃO	A taxa de permeabilidade foi reduzida em 5%. As diretrizes das condicionantes ambientais para a área sugerem cuidado quanto à recarga de aquífero (permeabilidade), erosão, drenagem, carreação e cobertura vegetal. Com a diminuição da taxa de permeabilidade temos mais áreas impermeabilizadas e o aumento do run off, ocasionando uma velocidade maior de sedimentos no período das chuvas para o fundo de vale.
TL¹⁰	200 M ²			200 M ²	ALTA APTIDÃO APTIDÃO INAPTIDÃO	Apesar de alteradas as TO e TP, o tamanho do lote não mudou, ou seja, a condição ficou mais precária do que antes, pois não condiz com a necessidade de adensamento CA=4 e as diretrizes anteriores. O tamanho ideal do lote seria aquele que considerasse a relação da densidade de uso e ocupação, da hierarquia da via (artéria, condutora ou local) e sua largura em decorrência de seu fluxo e a drenagem. Como o Plano propõe HIS e condomínio, o tamanho mínimo de lote deveria atender alto fluxo e alta densidade.

⁸ Taxa de Ocupação

⁹ Taxa de Permeabilidade

¹⁰ Tamanho do Lote

Tabela 05 Resumo comparativo dos parâmetros urbanísticos do PDDP (continua)

INSTRUMENTO URBANÍSTICO	ANO				MCA	DIRETRIZES
	2006	2007	2008	2011		
	LEI 186	LEI 207	LEI 222	LEI 287		
Frente Mínima		8- 15M			ALTA APTIDÃO APTIDÃO INAPTIDÃO	Com a necessidade de alta densidade, esta área torna-se inviável já que temos alta densidade, aumento dos recuos, alto fluxo derivando lotes maiores, ou seja, total redesenho do tamanho do lote e de sua frente mínima.
ZEIS 2¹¹			HIS		ALTA APTIDÃO APTIDÃO INAPTIDÃO	A proposta de implantar HIS nesta área, nas condições propostas, não leva em consideração nenhum atributo ambiental da área. O percentual de área apto ao parcelamento (35%) encarece significativamente em relação da área não apta. Além dos custos com infraestrutura, o empreendedor público ou privado, deverá também empreender os custos com equipamentos públicos (escola, posto de saúde, creche, transporte coletivo, etc) numa área totalmente desprovida destes serviços.
Condomínio	X				ALTA APTIDÃO APTIDÃO INAPTIDÃO	O potencial para condomínio é alto para alto padrão, já que o custo ambiental das áreas não parceladas seriam repassados aos lotes com infraestrutura, desfrutando do alto valor paisagístico da Serra de São Pedro e dos remanescentes florestais.

¹¹ Zona de Especial Interesse Social

Apresentam-se as principais conclusões do estudo de caso como forma de exemplificar as possibilidades que o tipo de avaliação ambiental procedida pode apoiar o ZUOS:

Pelos estudos pôde verificar que 35,50% da área de expansão não deve ser ocupada com parcelamento pelo critério das condicionantes, reduz-se a área a ser parcelada (46,80%), logo tende ao adensamento já que o custo da tipologia térrea jamais abarcaria o custo da UH em relação ao custo do lote, dentro da perspectiva de HIS.

Nota-se também que a taxa de ocupação deveria seguir um padrão inverso, numa relação entre altura e ocupação do térreo, pois assim ficaria assegurada a adequada ventilação, espaço para circulação, salubridade e áreas para recarga de aquífero, aumentando as áreas de recuos.

A taxa de permeabilidade foi reduzida em 5%. As diretrizes das condicionantes ambientais para a área sugerem cuidados quanto à recarga de aquífero (permeabilidade), erosão, drenagem, carreação e cobertura vegetal. Com a diminuição da taxa de permeabilidade temos mais áreas impermeabilizadas e o aumento do run off, ocasionando uma velocidade maior de sedimentos no período das chuvas para o fundo de vale.

Apesar de alteradas as TO e TP, o tamanho do lote não mudou, ou seja, a condição ficou mais precária do que antes, pois não condiz com a necessidade de adensamento $CA=4$ e as diretrizes anteriores. O tamanho ideal do lote seria aquele que considerasse a relação da densidade de uso e ocupação, da hierarquia da via (artéria, condutora ou local) e sua largura em decorrência de seu fluxo e a drenagem. Como o Plano propõe HIS e condomínio, o tamanho mínimo de lote deveria atender alto fluxo e alta densidade.

Com a necessidade de alta densidade, esta área torna-se inviável já que temos alta densidade, aumento dos recuos, alto fluxo derivando lotes maiores, ou seja, total redesenho do tamanho do lote e de sua frente mínima.

A proposta de implantar HIS nesta área, nas condições propostas, não leva em consideração nenhum atributo ambiental da área. O percentual de área apto ao

parcelamento (46,80%) encarece significativamente em relação da área não apta. Além dos custos com infraestrutura, o empreendedor público ou privado, deverá também empreender os custos com equipamentos públicos (escola, posto de saúde, creche, transporte coletivo, etc) numa área totalmente desprovida destes serviços.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Neste capítulo conclusivo, buscamos responder a questão colocada no objetivo desta dissertação: como os PDs vigentes após o EC (Lei Federal nº 10.257/2001), consideraram em sua elaboração aspectos de caráter ambiental de forma prévia e promovem a sustentabilidade ambiental urbana?

Apesar de o EC tratar do conceito de sustentabilidade e se referir à construção de um modelo de desenvolvimento que seja socialmente justo e inclusivo, economicamente ativo e racional, ambientalmente equilibrado e sustentável seus dispositivos não condicionam a elaboração de estudos que incluam o conhecimento sobre o meio físico biótico do município de forma antecipatória às decisões de ocupação do território, sejam de expansão urbana ou de adensamento e definição do tipo de uso do solo adequado à redução de impactos ambientais.

Tendo em conta ser o PD o instrumento principal da política urbana este deveria considerar na sua elaboração, aspectos de caráter ambiental, prevendo soluções para as ameaças de potenciais impactos negativos, propondo desta maneira, alternativa para a sustentabilidade ambiental.

Ao longo da pesquisa a percepção de que a socialização pelo EC está associada aos aspectos social e econômico está ancorada nas pesquisas bibliográficas e na análise das pesquisas feitas pelo IBGE/MUNIC (2009) e Observatório das Metrôpolis (2010), onde os PDs ainda apresentam suas referências ambientais muito mais remetidas aos licenciamentos ambientais ou à existência de leis, ou seja um caráter burocrático, da real necessidade para se construir a sustentabilidade urbana.

Durante a realização da análise do EC compreendeu-se que as suas referências em construção de políticas urbanas, propõem instrumentos muito mais abrangentes para atuação sobre o meio ambiente urbano, mas que não se encontram refletidos na elaboração dos PDs, já que para a construção dos mesmos não existe uma obrigatoriedade explícita sobre sua utilização.

Assim, ao mesmo tempo em que se constata as assertivas acima é possível afirmar que no EC existe referência à elaboração do Zoneamento Ambiental que, entretanto não está articulado à realização do PD e nem se estabelece uma obrigatoriedade de sua realização, este é um ponto essencial para que a inclusão da dimensão ambiental ocorra de forma antecipatória, pelo menos no plano da normativa legal.

O instrumento do ZUOS, carro chefe das definições do PD, deveria se articular ao ZA de forma a atender às demandas socioeconômicas encontradas nos diversos segmentos sociais e áreas urbanas. Por isso faz-se necessário tratar os condicionantes ambientais da área ocupada antecipadamente, prevendo as consequências e sugerindo medidas que amenizem os impactos.

Esta articulação levaria a consideração da capacidade de suporte do território entendida nesta pesquisa como básica para promoção de uma gestão preocupada e responsável não só com as questões urbanas, mas com a introdução de condicionantes ambientais no processo de urbanização.

Isto porque foi constatado que na maioria dos Planos Diretores o ZUOS é estabelecido exclusivamente como regulação físico-territorial usos determinando usos, especificando densidades de ocupação, por meio de índices urbanísticos: taxa de ocupação, recuos, coeficiente de aproveitamento, gabarito das edificações, entre outros, mas sem considerar as fragilidades ambientais do território.

A análise da pesquisa sobre os instrumentos ambientais aplicados ao espaço urbano, como é o caso mais específico do licenciamento ambiental, também, nos leva a concluir que o ZUOS ancorado no ZA levaria a redução do conflito na adoção deste instrumento facilitado pela existência de informações sobre a capacidade de suporte que levou a definição das atividades reduzindo os conflitos entre a gestão urbana e ambiental do espaço urbano.

O estudo dos condicionantes ambientais realizado na pesquisa do PDDP-2006 demonstrou como é possível a avaliação ambiental prévia, ou elaboração do zoneamento ambiental, apoiar a definição das zonas de expansão delimitadas como áreas de reserva para o crescimento da mancha urbana, demonstrando as áreas com maior ou menor viabilidade à partir da sensibilidade demonstrada por estes,

reproduzindo em mapas seus níveis de impactos sobre os ecossistemas. Trata-se de escolher criteriosamente, a área para onde a cidade será expandida de acordo com as atividades que lhe serão propostas. Através do método de sobreposição de mapas, pode-se retratar através de tons degrade de cinza até o preto, a sensibilidade do território a fim de facilitar esta inclusão.

Como explicitação de como o zoneamento ambiental, ou o estudo dos condicionantes do território podem apoiar o PD foi realizado estudo de caso sobre critérios de definição de zonas de expansão urbana que além das conclusões específicas apresentadas no capítulo 4 podem remeter a conclusões gerais sobre o tema como:

(I) A importância do ZA para a definição de zonas de expansão urbana pois poderia evitar grande parte dos problemas ambientais das cidades brasileiras que exatamente decorrem da ocupação inadequada de áreas limítrofes das cidades que são incorporadas como zonas de expansão.

(II) Através da metodologia utilizada é possível ver que os métodos cartográficos permitem a espacialização dos condicionantes físicos e apoiam a tomada de decisão da zona de expansão estabelecidas as macro diretrizes, elas são referências para a construção dos instrumentos urbanísticos deste território.

(III) Como os resultados do MCA revelam, há uma variedade de situações ambientais na área de expansão estudada que foi analisada no caso específico, mas que podem ser extrapoladas para outras realidades o que leva a recomendação de que este é um método que indica manchas onde a urbanização pode ocorrer ou não com menores riscos a degradação dos ecossistemas.

(IV) Os resultados obtidos na aplicação do método revelam as sensibilidades das áreas apontando onde a expansão urbana é passível de ocorrer e possibilita a indicação de medidas mitigadoras. Através desta ferramenta de ordenamento territorial, é possível inserir condicionantes ambientais (meio físico e biótico), as decisões de ordenamento territorial.

Apontam-se como pontos positivos os seguintes resultados obtidos pela pesquisa: acessibilidade ao método, pois se aplica diante da necessidade de

capacitação do corpo técnico e os procedimentos metodológicos podem ser viáveis a baixo custo; aplicação com eficiência na caracterização da área, diante do método proposto, tanto em área de expansão quanto nas áreas a ser ocupadas ou já ocupadas; flexibilidade e abertura na caracterização do zoneamento construído com base nesta metodologia, já que estipula manchas e não rígidas áreas de uso e ocupação extrapolando a rigidez do antigo zoneamento; uso de procedimentos e metodologia técnica facilitando a composição de dados do meio físico em informações derivando indicadores para o uso e ocupação do solo.

A partir do uso da metodologia verificou-se que a gestão pública tem uma metodologia para produzir PDs considerando os condicionantes ambientais, em suas áreas territorialmente mais vulneráveis, de expansão, ocupadas ou não, seja como for, a metodologia mostrou-se condizente com a necessidade do EC.

RECOMENDAÇÕES

Recomenda-se que a partir da metodologia proposta, a gestão pública possa desempenhar sua função, revisando os instrumentos propostos, desenvolvendo um zoneamento onde possa otimizar as decisões de preservação e conservação do meio físico frente ao desenvolvimento urbano.

Propõe-se a integração entre os instrumentos urbanísticos (ZUOS) e ambientais (ZA), como base legal para subsidiar o PD nas questões de definição de uso e ocupação, de caráter técnico-científico (e não subjetivo), através da produção de mapas responsáveis pela caracterização cartográfica territorial, por meio de informação especializada, e regulamentada por um único instrumento de zoneamento, correspondendo ao EC.

Sugere-se a aplicação de métodos cartográficos como o de Ian MacHarg para que se considere a capacidade de suporte, ampliando a discussão dos usos de determinado território em função das limitações, vulnerabilidades e fragilidades ambientais, bem como os riscos e potencialidades de uso visando a sustentabilidade urbana.

Com a capacidade de suporte estabelecida, qualquer área a ser ocupada (de expansão ou não), deve ter seus parâmetros urbanísticos de ocupação de modo

a proteger os atributos ambientais estratégicos da área o que garantirá um processo de licenciamento ambiental pacífico.

Desse modo, defende-se a aplicação da metodologia proposta não como forma de restringir ou determinar usos de forma taxativa, mas de buscar um caráter mais informativo, possibilitando a construção de uma base estruturante, abrindo o diálogo para os múltiplos usos possíveis diante das informações cartográficas. Nesta oportunidade, o poder público juntamente com a população local terão papel decisivo enquanto atores do processo decisório, frente uma base referenciada do território, não mais com subjetividades, propondo ações conjuntas diante de sua realidade socioeconômica.

Mesmo com todas as limitações conceituais e operacionais apresentadas neste trabalho, foi possível chegar a resultados satisfatórios e, principalmente, reveladores das implicações dos resultados da pesquisa para a construção da sustentabilidade ambiental da cidade.

As conclusões, aqui apresentadas, convergem para a edificação de um conceito de gestão ambiental urbana. De igual sorte, contribuem para uma necessária revisão da aplicação de instrumentos de gestão urbana e ambiental, numa perspectiva de adoção da lógica da transversalidade – qualidade essencial para a construção da sustentabilidade urbana e, por conseguinte, para o desenvolvimento sustentável, enquanto uma utopia possível que desafia nosso tempo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A. M. Santos; K. B. Miller; C. D. Gentil; G. S. S. M. Rego; Y. Carrillo; M. C. L. Bezerra; L.H.A.S. Fregonezi. **Relações entre o Projeto Urbanístico e a Avaliação de Impacto Ambiental: Diferentes Métodos para Análise da Expansão Urbana do Setor Noroeste-DF.** PLURIS, 2011, Brasília, DF.

APOEMA, Gestão Ambiental: Os Instrumentos Básicos para a Gestão Ambiental de Territórios e de Unidades Produtivas. Marcos Conceituais para a Sustentabilidade Ambiental. Revista IformaLista, nº 14, 9 de julho de 2001, Novo Hamburgo, RS.

ATLAS RURAL DE PIRACICABA / edição de Alberto Giaroli de Oliveira Pereira Barretto, Gerd Sparovek e Mariana Giannotti. Piracicaba: IPEF, 2006.

BATISTELA, Tatiana Sancevero. **O Zoneamento Ambiental e o Desafio da Construção da Gestão Ambiental Urbana.** concluído em 2007. 145 p. Tese de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo, FAU/UNB, Brasília, defendido em 2007.

BEZERRA, M. C. L. (1996) **Planejamento e Gestão Ambiental: uma abordagem do ponto de vista dos instrumentos econômicos.** Tese de doutoramento, Universidade de São Paulo, São Paulo.

BEZERRA, Maria do Carmo de L. CÂMARA FEDERAL. **Subsídios à Discussão Sobre Gestão Ambiental Urbana na Câmara Federal.** Brasília, 2010, 10 pgs.

BEZERRA, M.C.L; FREGONEZI, L.H.A.S; BORGES, S.F. Publicado em Fronteiras Revista do Mestrado Multidisciplinar em Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente, ISSN 2238-8869 . **A Consideração da Dimensão Ambiental na Prática de Elaboração dos Planos Diretores.** Anápolis/GO, 2011, 12 pgs. Disponível em: <http://revistas.unievangelica.edu.br/index.php/mestrado>.

BRAGA, Roberto; CARVALHO, Pompeu F. C. **Recursos hídricos e planejamento urbano e regional.** Rio Claro: Laboratório de Planejamento Municipal-IGCE-UNESP. 2003. p. 113-127 - ISBN 85-89154-04-01.

BRAGA, Roberto. 8. Política urbana e gestão ambiental: considerações sobre o plano diretor e o zoneamento urbano. IN CARVALHO, Pompeu F. de; BRAGA,

Roberto (orgs.) **Perspectivas de Gestão Ambiental em Cidades Médias**. Rio Claro: LPM-UNESP, 2001. pp. 111 a 119. (ISBN 85-89154-03-3)

BRASIL. MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Diretoria de Pesquisas. Coordenação de População e Indicadores Sociais. **Pesquisa de Informações Básicas Municipais - Perfil dos Municípios Brasileiros**, 2009, RJ.

BRASIL. **Estatuto da Cidade**. Lei Federal 10.257 de 10 de julho de 2001.

BRASIL, **Constituição de 1988**. Brasília: Senado Federal, Centro Gráfico, 1988.

CARVALHO, C. Santos; ROSSBACH, A. Cláudia (orgs.). **O Estatuto da Cidade Comentado**. BRASIL, MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Programas Urbanos. São Paulo: Aliança das Cidades, 2010.

CARVALHO, Pompeu Figueiredo de. **INSTRUMENTOS LEGAIS DE GESTÃO URBANA**: Referências ao Estatuto da Cidade e ao Zoneamento IN BRAGA, R; CARVALHO, P. F. (orgs.) Estatuto da Cidade: política urbana e cidadania. Rio Claro: LPM-IGCE-UNESP, 2000. pp. 41-59. Disponível em < <http://www.rc.unesp.br/igce/planejamento/>> Acessado em 05 fev. 2012.

CARVALHO, Pompeu Figueiredo de e BRAGA, Roberto. **Zoneamento Ambiental Urbano por Micro-Bacias Hidrográficas: Estudo de Viabilidade em Cidade Média no estado de São Paulo – BR**. In Anais do I Congresso Luso-brasileiro para o Planejamento Urbano e Regional Integrado e Sustentável. São Carlos, USP/Unesp/Universidade do Minho, 2005.

CHAFFUN, N. Dinâmico global e desafio urbano. In: BONDUKI, N. (Org). **Habitat: as práticas bem-sucedidas em habitação, meio ambiente e gestão urbana nas cidades brasileiras**. 2 ed. São Paulo: Nobel, 1997. p. 18-37.

COSTA, H.S.M.; CAMPANTE, A.L.G.; ARAÚJO, R.P.Z. **A Dimensão Ambiental nos Planos Diretores de Municípios Brasileiros: Um Olhar Panorâmico Sobre a Experiência Recente**. In JUNIOR, O.A.dos Santos; TODTMANN Daniel (orgs.). Os planos diretores municipais pós-estatuto da cidade: balanço crítico e perspectivas. 1ª edição. Rio de Janeiro, 2011. Capítulo VI.

DUARTE, Lígia Nerina Rocha. **O Processo de Urbanização de Piracicaba: Estudo dos Planos Diretores (1971-1991)**. Concluído em 2003, 154 p., Tese de Mestrado, FAU/PUCCAMP, Campinas, defendido em 2003.

FARIA, Sueli C. de. Guia de elaboração e revisão do Plano Diretor municipal com base em análise de risco ecológico. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS E AMBIENTE URBANO. Brasília, 2009.

FERNANDES, Edésio. **Desenvolvimento sustentável e política ambiental no Brasil: confrontando a questão urbana**. In: FERNANDES, Edésio e RUGANI, Jurema M. (orgs.). *Cidade, memória e legislação: a preservação do patrimônio na perspectiva do direito urbanístico*. Belo Horizonte: IAB-MG, 2002.

GOULART, Jefferson. **Estatuto da Cidade e Plano Diretor Participativo: instituições contam e a política faz diferença**. Cadernos IPPUR/UFRJ – ano XXII, nº 1 (jan/jul 2008). Rio de Janeiro: IPPUR/UFRJ, 2008.

INSTITUTO PÓLIS. Banco de Experiências de Planos Diretores Participativos: Critérios e Participação na Definição do Macrozoneamento. São Paulo, Disponível em www.cidades.gov.br/secretarias-nacionais/programas-urbanos, acessado em 17/10/2009.

INSTITUTO PÓLIS. Revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento de Piracicaba: Relatório I – Leitura Técnica e Participativa. Piracicaba, setembro de 2003, Disponível em www.ipplap.com.br, acessado em 17/10/2009.

INSTITUTO PÓLIS. Revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento de Piracicaba: Relatório II – Irregularidade Urbana. Piracicaba, setembro de 2003, Disponível em www.ipplap.com.br, acessado em 17/10/2009.

INSTITUTO PÓLIS. Revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento de Piracicaba: Relatório III – Irregularidade Urbana. Piracicaba, setembro de 2003, Disponível em www.ipplap.com.br, acessado em 17/10/2009.

INSTITUTO PÓLIS. Revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento de Piracicaba: Relatório IV – Irregularidade Urbana. Piracicaba, setembro de 2003, Disponível em www.ipplap.com.br, acessado em 17/10/2009.

INSTITUTO PÓLIS. Revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento de Piracicaba: Relatório V – Irregularidade Urbana. Piracicaba, setembro de 2003, Disponível em www.ipplap.com.br, acessado em 17/10/2009.

SANTOS JUNIOR, O. Alves; MONTANDON, D. Toddman (orgs). Os Planos Diretores Municipais Pós-Estatuto da Cidade: Balanço Crítico e Perspectivas. Rio de Janeiro: Letra Capital: Observatório das Metrôpolis: IPPUR/UFRJ, 2011, 295 pgs.

MCHARG, I. L. (2005) **Proyectar com la naturaleza – bases ecológicas para el proyecto arquitectonico**. Ed. Gustavo Gilli, Barcelona.

MORUZZI, R.B.; CUNHA, C.M.L.; BRAGA, R. Avaliação da aptidão para a ocupação urbana: Um estudo de caso a partir de condicionantes geomorfológicos e hidrológicos. **Teoria e Prática na Engenharia Civil**, n.12, p.13-23, Outubro, 2008.

MORUZZI, R.B.; CUNHA, C.M.L.; BRAGA, R. Proposta de roteiro para coleta de dados visando diagnóstico da drenagem urbana em planos diretores municipais. **Ambiência** - Revista do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais, V. 5 N. 3Set./Dez. 2009.

MORUZZI, R.B.; CUNHA, C.M.L.; BRAGA, R. Diagnóstico dos elementos de drenagem da área urbana de rio claro-sp: subsídios para o Plano Diretor. **REA – Revista de estudos ambientais** (Online) v.11, n. 2, p. 88-100, jul./dez. 2009.

MOTA, Suetônio. Urbanização e meio ambiente. 3ª ed. Rio de Janeiro: ABES, 2003, 356 p.

NETO, C.B. Rego; JUNIOR, C. Lima. **Zoneamento Geoambiental Para Fundamentar o Plano Diretor Participativo de Florianópolis**. Florianópolis, 2010, IPPUF/VIAGEO.

OTERO, Estevan Vanale. **Expansão Urbana no Município de Piracicaba entre 2000 e 2010: Políticas Públicas e Atividade Imobiliária**. XIV ENCONTRO NACIONAL DA ANPUR, Maio de 2011, Rio de Janeiro - RJ – Brasil.

PIRACICABA. Lei Complementar 186, de 10 de outubro de 2006.

PIRACICABA. Lei Complementar 207, de 04 de setembro de 2007.

PIRACICABA. Lei Complementar 224, de 13 de novembro de 2008.

PIRACICABA. Lei Complementar 261, de 17 de novembro de 2010.

PIRACICABA. Lei Complementar 3108, de 1989.

PIRACICABA. Lei Complementar 118, de 2000.

PIRACICABA. Lei Complementar 117.

PIRACICABA. Lei Complementar 287, de 19 de dezembro de 2011.

PIRACICABA. Lei Complementar 222, de 26 de setembro de 2008.

PIRACICABA, Estado de São Paulo, Plano de Desenvolvimento de Piracicaba, volume 01, Arquiteto Joaquim Guedes e Associados, São Paulo, 1974.

PIRACICABA, Estado de São Paulo, Procuradoria Geral, Lei Complementar N.º 046, 15 de Setembro de 1995. Dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento de Piracicaba e dá outras providências, Disponível em www.camarapiracicaba.sp.gov.br acessado em 22/11/2010.

PIRACICABA, Estado de São Paulo, Procuradoria Geral, Lei Complementar N.º 186, 10 de Outubro de 2006. **Aprova o Plano Diretor do município de Piracicaba, cria o Conselho da Cidade**, revoga a Lei Complementar 46/95 e suas alterações e dá outras providências.

RIBAS, Otto Toledo. **A Sustentabilidade das Cidades**: Os Instrumentos da Gestão Urbana e a Construção da Qualidade Ambiental. concluído em 2003. 253 p. Tese de Doutorado em Arquitetura e Urbanismo, UNB/CDS, Brasília, defendido em 2003.

ROCHA, A. J. ; Naves, M. e Souza J. **Guia do Meio Ambiente**: Coletânea de Temas, Tabloide Editora e Publicidade, Brasília, 1992.

ROLNIK, Raquel. **La Democracia En El Filo de La Navaja: Límites y Posibilidades Para La Implementación de una Agenda de Reforma Urbana em Brasil**. Revista Eure, vol. XXXV, nº 104, abril 2009, sección ARTÍCULOS.

SÃO PAULO (Estado) Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras. Programa de Investimentos Para Proteção e Aproveitamento dos Recursos Hídricos

das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá/ por/ Consórcio Figueiredo Ferraz/ COPLASA S.A. Reimpressão. São Paulo, 1999.

VILLAÇA, Flávio. **A Crise do Planejamento Urbano**. Revista São Paulo em Perspectiva, 9 (2), 1995. Disponível em <http://www.seade.gov.br/produtos/spp/v09n02_07.pdf> Acessado em 05 fev. 2012.

VILLAÇA, Flávio. Dilemas do Plano Diretor. In: CEPAM. **O município no século XXI: cenários e perspectivas**. São Paulo: Fundação Prefeito Faria Lima – Cepam, 1999. p. 237 – 247.

ANEXO



Via de acesso a área de expansão de Tupi (Santa Izabel): vias abertas, energia elétrica e coleta de lixo.



Via transversal a via de acesso a área de expansão, drenagem para o córrego Tijuco Preto (ao fundo), presença de lixo, entulho e resíduos domésticos em geral.



Fotos da via de acesso aos 35% da área apta: Estrada 13. Presença da rede de energia, arruamento principal, apesar de forte caracterização rural.



Ao fundo, mata do córrego Tijuco Preto margeando a via de acesso à área apta (35%).



À direita da via principal se vê ao fundo o município de Rio das Pedras (direita). À esquerda da via principal presença de área plana com plantio de cana-de-açúcar.



À esquerda: ponte sobre contribuinte do córrego Tijuco Preto, pontes de característica rural estreita feita em madeira. À direita: autora sob a placa da RUA 13, via principal de acesso à área de expansão urbana de Tupi.