

XII ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM
PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL

21 a 25 de maio de 2007

Belém - Pará - Brasil

MACROZONEAMENTO AMBIENTAL - O CASO DO MUNICIPIO DE PIRACAIA, SP

LANÇAS, S. Y. S. (SENAC-SOROCABA, FATEC-SOROCABA)

MACROZONEAMENTO AMBIENTAL – O CASO DO MUNICÍPIO DE PIRACAIA, SP.

RESUMO

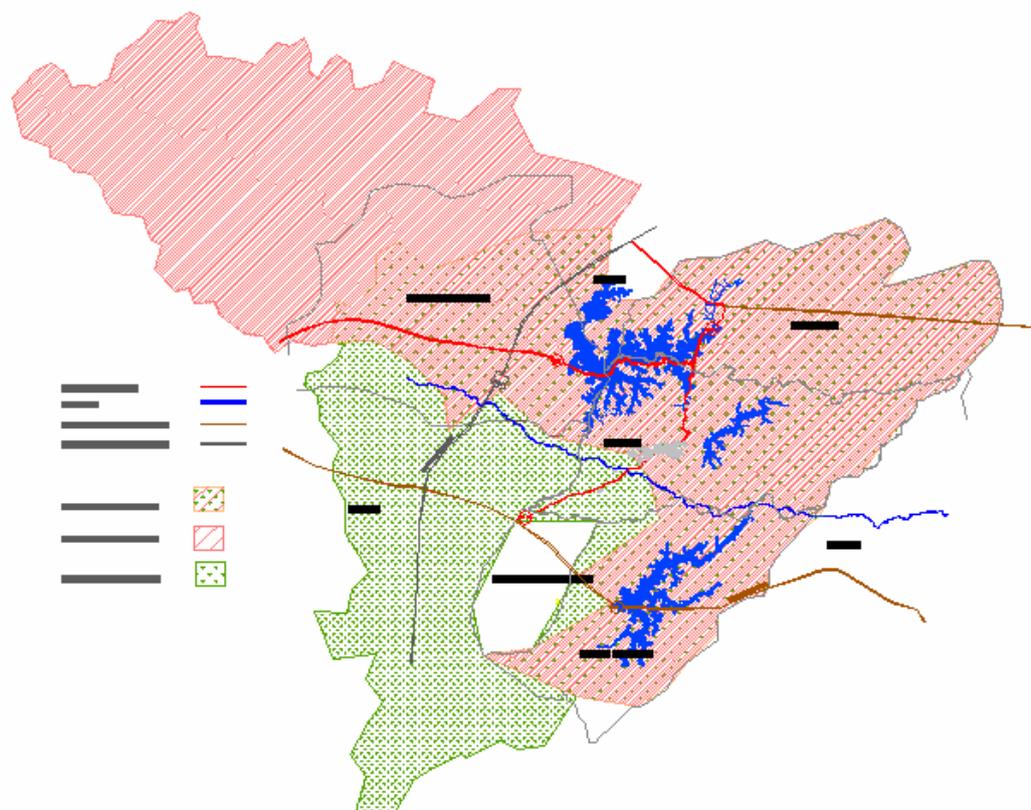
A cidade de Piracaia, situada a cerca de 100 km a nordeste da metrópole de São Paulo, é *sui generis*: abriga, dentro do seu território, parte do reservatório da Represa Jaguari-Jacareí; que transmite por um túnel subterrâneo sua água para a Represa do Cachoeira, que a transmite por um canal ao Reservatório do Atibainha, constituindo importante parte do Sistema Cantareira da Sabesp, abastecendo cerca de 8 milhões de pessoas da zona norte, leste, centro e oeste de São Paulo¹. Seu território também é pleno de mananciais de água de alta qualidade, cuja topografia e sistema viário incipiente ajudaram a preservar. Além disso, recebeu também parte do Gasoduto Rio-Campinas em 2005/6.

Este trabalho foca o Macrozoneamento Ambiental elaborado para subsidiar o Plano Diretor Municipal de Piracaia, SP.

Introdução

Por ocasião da elaboração do Plano Diretor Municipal de Piracaia, para atender a lei do Estatuto das Cidades (2001), a Legislação Ambiental federal vigente, e dadas as condições fisiográficas de seu suporte bio-físico, a necessidade de atendimento do abastecimento de água para parte da população da área metropolitana mais populosa do País foi elaborado também um Macro-zoneamento Ambiental, com respectivo relatório, que garantisse a ocupação antrópica respeitando as condições fisiográficas do *locus*, e que fundamentasse o Zoneamento Municipal proposto para o Plano Diretor, para garantir aos cidadãos seus direitos quanto à sustentabilidade de sua municipalidade.

Este Macro-zoneamento Ambiental e o Zoneamento Municipal de Piracaia, entretanto, extrapolam *per se* o território municipal; pois além de influir na questão hídrica de uma área metropolitana da importância de São Paulo, também lida com as questões ambientais inerentes as pertencentes a sua bacia hidrológica (Bacia do PCJ), as questões do espaço público aberto criado, suas faixas de domínio e ocupação, o preço da terra, o uso do solo, na questão da preservação dos mananciais hídricos, e a ocupação antrópica, relacionados à sustentabilidade uma cidade que tem todo o território protegido pelas leis ambientais de duas APA² s: APA Bacia PCJ e APA Sistema Cantareira. (mapa 01).



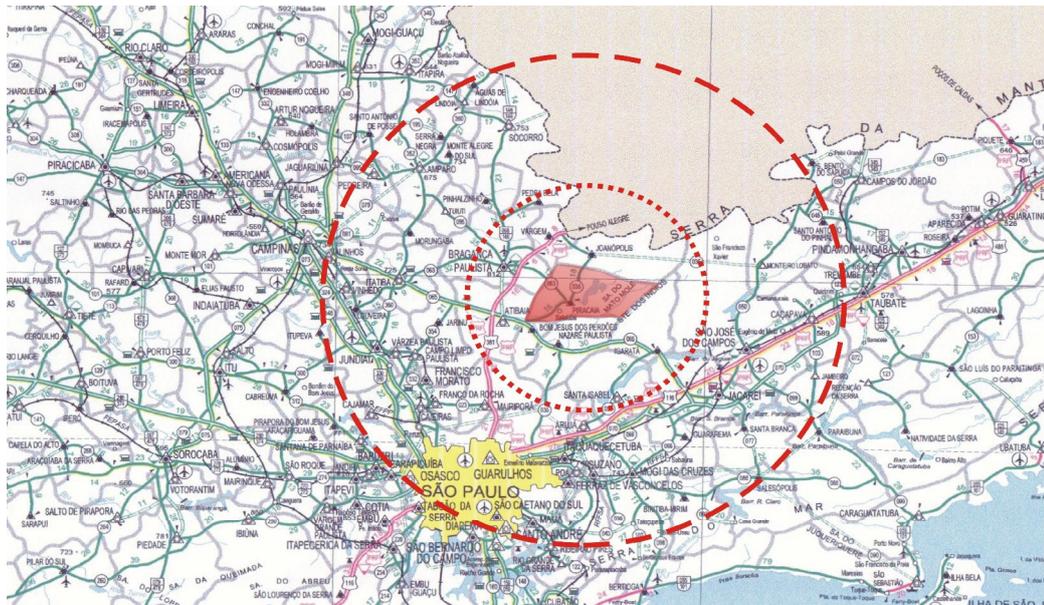
Mapa 01 – Sobreposição das Áreas de Proteção Ambiental em Piracaia, SP.

Fonte: Plano Diretor do Município de Piracaia, 2006.

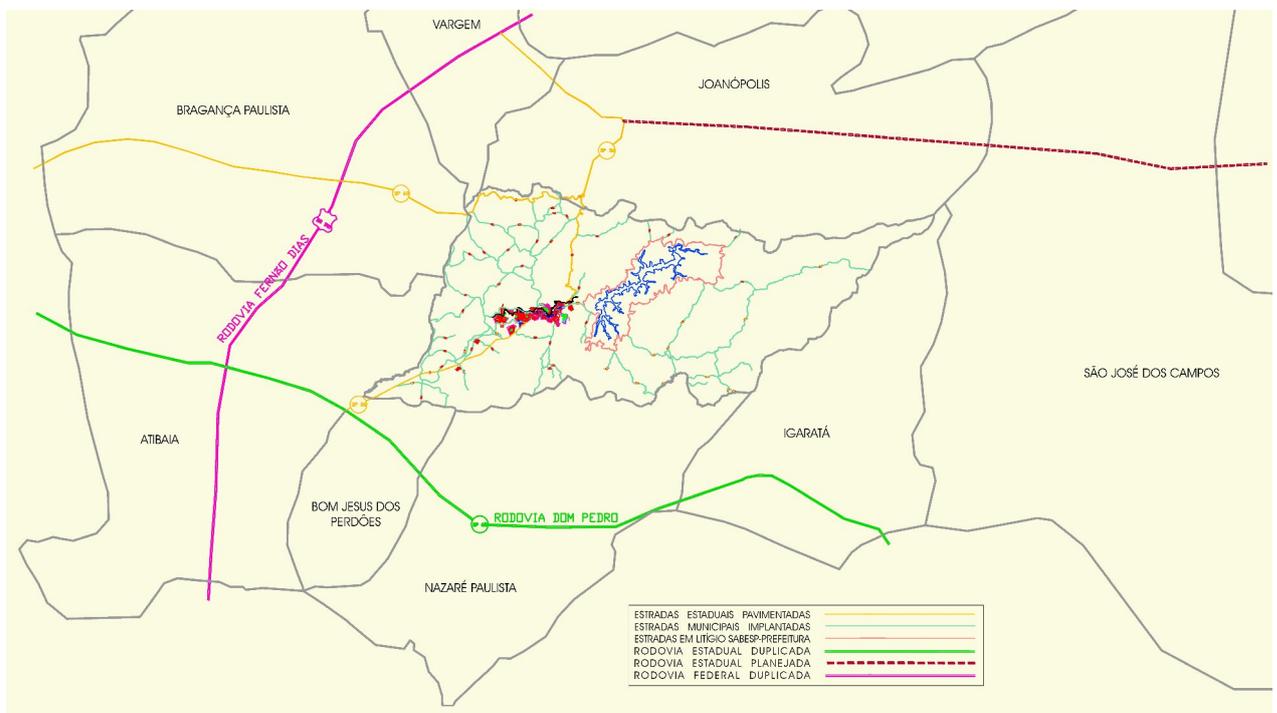
UM LOCUS SUI GENERIS

Piracaia (delimitada em vermelho no mapa 02) localiza-se a cerca de 100 km a nordeste da área metropolitana de São Paulo (em amarelo), no estado de São Paulo.

A cidade é acessível via rodoviária pelas Rodovias Fernão Dias e Dom Pedro, sendo limítrofe as cidades de Atibaia, Bragança Paulista, Vargem, Joanópolis, São José dos Campos, Igaratá, Nazaré Paulista e Bom Jesus dos Perdões (mapa 03) contida na Região de Governo de Bragança Paulista, pertencente à Região Metropolitana de Campinas.



Mapa 02: Localização do Município de Piracaia, SP em relação à área metropolitana de São Paulo (círculo de raio = 100 km em tracejado vermelho maior).



Mapa 03. Principais acessos rodoviários e cidades limítrofes de Piracaia, SP.

Fonte: (mapas 02 e 03) Plano Diretor do Município de Piracaia, 2006.

Breve Histórico das Represas do Sistema Cantareira em Piracaia

Na década de 60 do século XX foi feita uma gigantesca intervenção ambiental na região do norte do Estado de São Paulo, região rica em mananciais hídricos e cursos de água por sua topografia, resultante da Serra da Mantiqueira. O objetivo era captar e reservar água para abastecimento da cidade de São Paulo, cuja população aumentava cada vez mais. (figura 01)

Três enormes barragens foram construídas, modificando os limites territoriais do município de Piracaia:

1. Represa Jaguari-Jacareí;
2. Represa do Cachoeira;
3. Represa Atibainha,

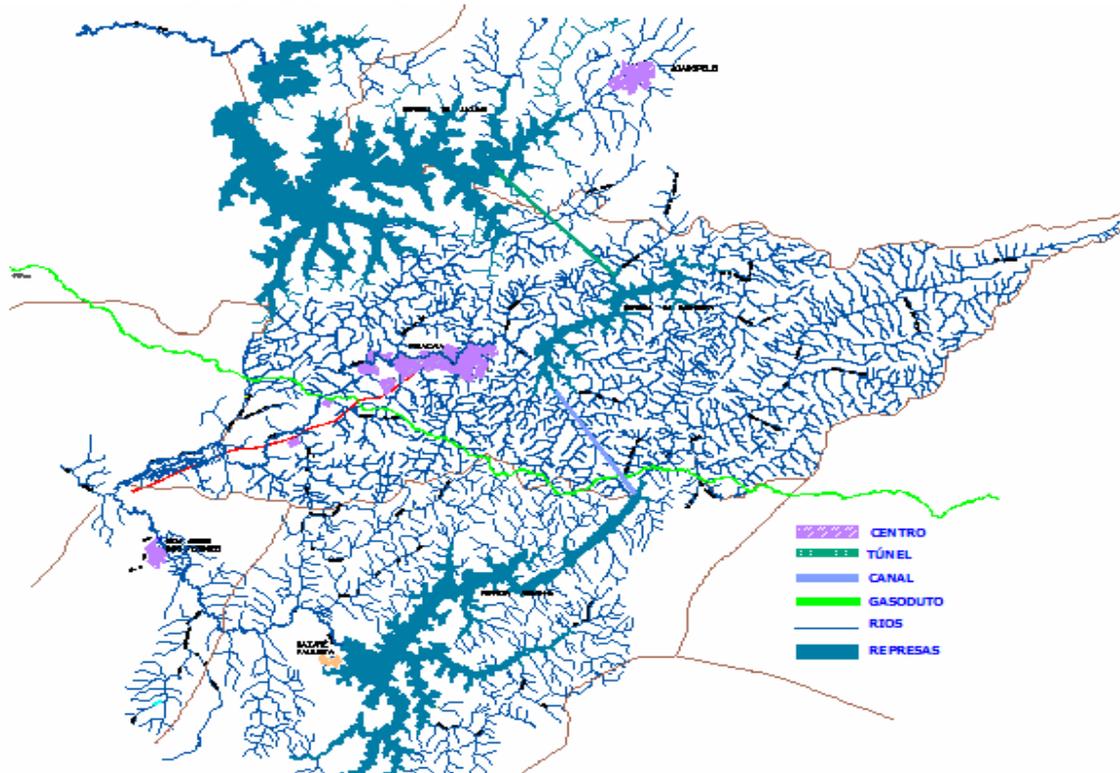


Fig. 01 – Desenho esquemático do Sistema Cantareira. Fonte: Sabesp, 2006.

que foram interligadas com a Represa Paiva Castro, em Mairiporã, que transfere as águas, com ótima qualidade, através da Estação Elevatória de Santa Inês para a Estação de Tratamento de Água Guarau (SABESP), no sopé da Serra da Cantareira, zona norte de São Paulo. Tal empreendimento naturalmente modificou não só a paisagem, mas também teve implicações na sustentabilidade da cidade, pois áreas cultivadas foram desapropriadas para o enchimento dos reservatórios pela água, e os agricultores tiveram de procurar outras terras ou novas ocupações.

Foram criadas, entretanto, novas paisagens do entorno das represas, o que, com a crescente popularização do automóvel para a classe média nas décadas seguintes (70, 80, 90), a proximidade e a superpopulação das áreas metropolitanas de São Paulo e Campinas, com seus problemas inerentes à urbanidade (congestionamentos, stress, alta competitividade, etc) passaram a atrair construções de alto e médio/alto padrão no entorno das represas (foto 01), ocupando em alguns casos vezes áreas protegidas (a 100 metros do nível de água da cota estipulada pela SABESP – 850m) pela Lei CONAMA 6766. (lei federal)

REPRESA JAGUARI-JACAREI



REPRESA DO ATIBAINHA

Mapa 04 – Localização das Represas do Jaguari-Jacareí, ligado pelo túnel subterrâneo (em verde) à Represa do Cachoeira (no centro de Piracaia), e ligado pelo canal a céu aberto (em azul cobalto) a Represa do Atibainha (ao sul, fora dos limites territoriais de Piracaia) em azul. No sentido leste-oeste do território de Piracaia, a linha do Gasoduto Rio-Campinas (em verde-claro) (s/e.) Notar a rica hidrologia da região, recortada por mananciais.

Fonte: Plano Diretor de Piracaia, 2006.



Foto 02: Vista aérea de águas reservadas pelo Sistema Cantareira.
Fonte: SABESP, 2007.

O MACROZONEAMENTO AMBIENTAL DE PIRACAIA

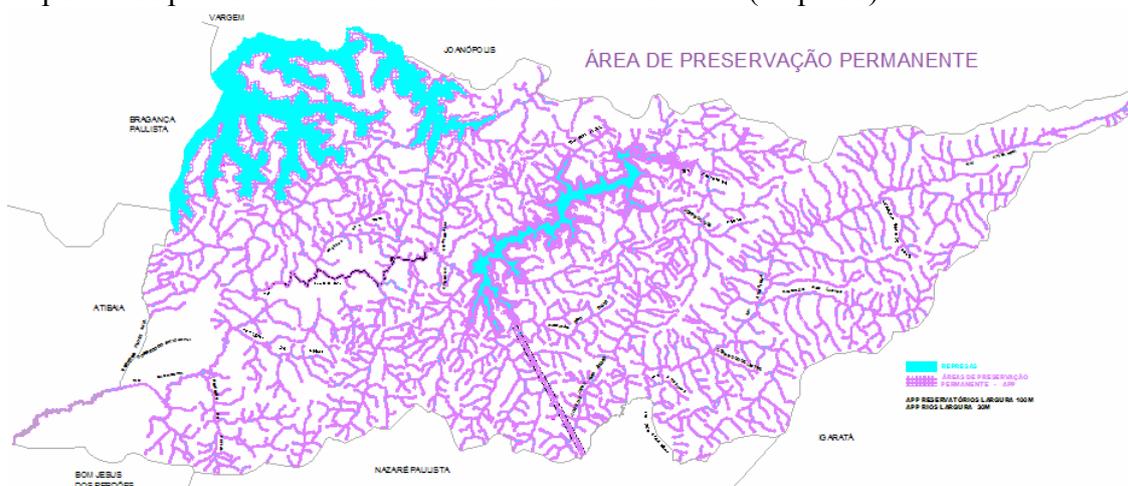
“Planejamento tem sido definido como o uso do conhecimento científico e tecnológico para fornecer opções para a tomada de decisões e alcançar o consenso dentro de uma gama de escolhas. (...) Planejamento (...) envolve um larga gama de escolhas reportando-se a todas as funções de uma área. Resolução de conflitos, frequentemente através de acordos, é um dos propósitos inerentes ao (...) Planejamento.” (STEINER, 1991)

“Uma cidade jamais deveria construir uma estrada ou um sistema hidráulico ou elétrico por partes isoladas, sem um planejamento prévio, um projeto técnico e uma coordenação. O conceito de Infra-estrutura Verde indica que a natureza nas cidades deve ser administrada de maneira integrada, do mesmo modo como os sistemas de saneamento, de transporte, de energia, por exemplo, o são – ou deveriam ser.” (BENEDICT, apud Wolf, K., 2006).

As represas do Sistema Cantareira da Sabesp, portanto não foram os únicos fatores determinantes a serem considerados no delineamento do Macro-zoneamento Ambiental de Piracaia. Foram também levados em conta, seguindo o método de McHarg (1994) os layers necessários ao entendimento do suporte bio-físico (topografia, hidrologia, sistema viário, valoração ambiental, valoração social, etc)

Na década de 60, quando foram implantados o Sistema Cantareira, a densidade demográfica de Piracaia, a sustentabilidade da população da cidade e as conseqüências ambientais da gigantesca intervenção não foram consideradas; não se exigia um RIMA detalhado como hoje é prática comum. Entretanto sabemos que quem solicita o EIA e RIMA são as empresas empreendedoras, portanto quando da implantação do Gasoduto Rio-Campinas, o processo de passagem do gasoduto foi o mais rápido possível. Um exemplo da compensação ambiental oferecido foi a instalação de lixeiras coloridas para reciclagem de materiais nas escolas públicas do município.

Complementando os itens para elaboração do Macrozoneamento Ambiental de Piracaia, foi feito um cruzamento dos dados fisiográficos com a Legislação Ambiental federal e estadual vigente, visto que a municipal seria decorrente do Plano Diretor a ser proposto. Constatando-se que grande parte do território municipal é recortada por mananciais hídricos, cujas nascentes são protegidas por lei em raio de 50 m, e os cursos de água, por 30 m, afora a sobreposição das APA's já mencionadas (mapa 01), as áreas importantes para o macro-zoneamento ambiental seriam: (mapa 05):



Mapa 05 – Localização dos Mananciais Hídricos e suas Áreas de Proteção Permanente no Município de Piracaia, SP. (em violeta) s/e.

Infelizmente para a maioria da população de Piracaia, como demonstrado nos índices reportados acima, a transformação de algumas áreas, com o enorme potencial de reservação de águas e importância para o abastecimento de água potável para uma considerável população da área metropolitana de São Paulo não significou melhoria de sua sustentabilidade econômica; ao contrário, o espaço público aberto criado foi cada vez mais ocupado por pessoas não residentes permanentemente no município, que construíram casas de médio-alto padrão no entorno das represas, e devido ao imbróglio ainda indefinido da legalidade/ilegalidade da ocupação das margens, (pois são muitos os casos que correm na justiça local) e da dificuldade da taxaço territorial na maioria dos casos, o município não usufrui as benesses decorrentes da ocupação, nem da reservaço das águas, nem da ocupação do entorno das represas por casas de alto padrão. (algumas são acessadas por via área mais do que pela terrestre).



Foto 01: Entorno da Represa Jaguari-Jacareí, dentro dos limites territoriais de Piracaia, SP – data: julho de 2006. Autor: S. Lanças.

O contrato⁵ celebrado há trinta anos entre a Sabesp e a Prefeitura de Piracaia não determinava compensação pelo uso do solo que revertesse em benesses para a municipalidade.

Os demais bairros da entrada da cidade (parte sudoeste), entretanto, conseguiram alguma valoração no preço da terra e edificações, pela proximidade e acessibilidade rodoviária entre Campinas e São Paulo, pela Rodovia Fernão Dias e Dom Pedro.

Na parte leste, as ótimas condições dos mananciais hídricos garantem a criação de peixes de água fria com valor agregado (trutas) e pastagens para rebanho bovino que produz laticínios, embora com distribuição inflacionada pelo sistema viário ainda incipiente.

A partir dos cruzamentos gráficos dos elementos cartográficos e fotográficos fornecidos pela Secretaria de Planejamento de Piracaia, Sabesp, pesquisas *in loco*, legislação pertinente e outras fontes necessárias, foi proposta a compartimentação do município de Piracaia em Macrozonas (mapa 07 – Macrozoneamento Ambiental para o Município de Piracaia, SP).

DIRETRIZES PARA O DESENVOLVIMENTO FÍSICO-TERRITORIAL DE PIRACAIA

1.) DIRETRIZES URBANÍSTICAS e PAISAGÍSTICAS

Considerando-se como a cidade foi ocupando os espaços físicos existentes, áreas mais ou menos planas, as várzeas do rio Cachoeira e de seus muitos tributários, a localização do principal eixo rodoviário e do sistema viário que foi sendo implantado ao longo dos tempo, pode-se afirmar que a área urbana de Piracaia ocupou primeiramente os espaços mais adequados e foi somente nas últimas décadas que se pode observar problemas tais como ocupações indevidas, inundações, assoreamento de córregos e ilegalidades construtivas.

Pode-se afirmar também que o direcionamento do desenvolvimento territorial para algumas regiões e a contenção da ocupação em outras pode ser feito preventivamente, de modo que se possa prevenir muitos problemas futuros. Piracaia ainda está num momento em que medidas preventivas podem e devem ser tomadas com prioridade sobre medidas de caráter corretivo e emergencial.

Desta forma, reveste-se de grande importância o estabelecimento de diretrizes de ocupação, coerentes com a prevenção de problemas e com a potencialização de vantagens que estejam refletidas na legislação urbanística e na ação dos administradores públicos e dos produtores do espaço urbano em geral.

Para a definição de diretrizes urbanísticas a serem seguidas na capacitação de áreas para a ocupação urbana, foram considerados os seguintes aspectos principais: as restrições estabelecidas pelo Macrozoneamento Ambiental do Município; as características do uso do solo atual; as tendências de expansão urbana observadas; e o interesse coletivo em se melhorar a qualidade de vida da maioria da população de Piracaia.

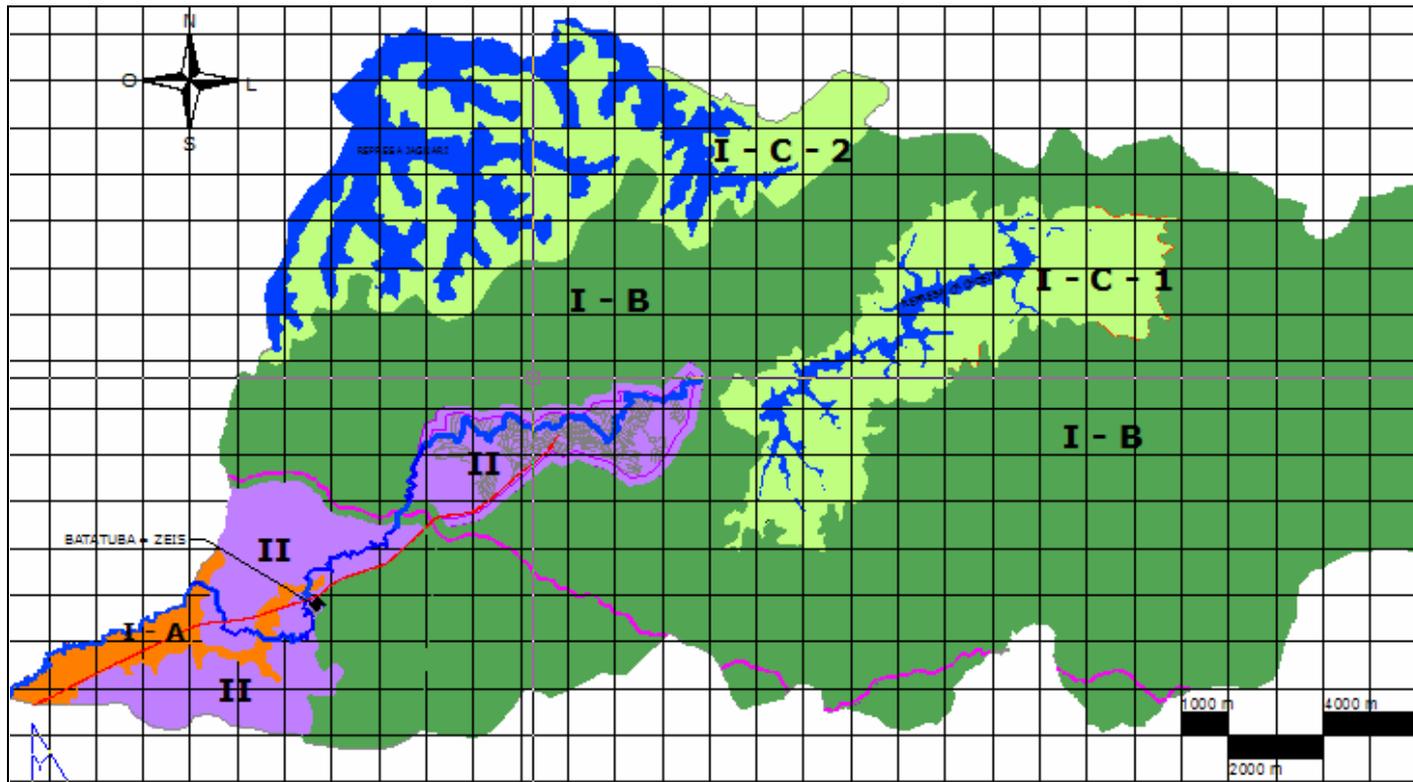
As características das macrozonas e as recomendações para sua utilização para fins urbanos são apresentados a seguir:

1.) Macrozona com Alta Restrição à Urbanização, compreendendo:

I – A - Várzeas ou Planícies Aluviais do Rio Cachoeira:

Existentes ao longo do Rio Cachoeira, após a saída da Represa do Cachoeira, atravessando a zona do centro urbano expandido e correndo para o sudoeste do município de Piracaia, onde atravessa os limites territoriais .

Onde ainda se apresentam desocupadas, a orientação básica é restringir sua urbanização a usos com baixíssimas taxas de ocupação e impermeabilização, e sem estabelecimento permanente de população ou tráfego intenso e permanente de veículos, tais como parques, clubes e outras atividades semelhantes.



Mapa 07. MACROZONEAMENTO AMBIENTAL PARA O MUNICÍPIO DE PIRACAIA, SP.
Plano Diretor Municipal de Piracaia, SP. Autores: LANÇAS, S. Y. S. & CURTI, I. data: setembro

MACROZONA / Tipo		LOCALIDADE
I	A	PLANÍCIE ALUVIAL E VÁRZEA DO RIO CACHOEIRA
	B	ÁREA RURAL
	C - 1	ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL ENTORNO DA REPRESA DO CACHOEIRA
	C - 2	ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL ENTORNO DA REPRESA JAGUARI
II		ÁREA PARA INDUÇÃO À OCUPAÇÃO URBANA E CENTRO EXPANDIDO

No caso dos setores destas zonas que já se apresentam irreversivelmente urbanizados a orientação é que sejam objeto de projetos específicos visando minimizar riscos decorrentes das inundações periódicas a que se encontram sujeitos: obras de drenagem, relocação de população, readequação do sistema viário e quadras, etc.

I - B - Zonas de Proteção de Mananciais:

Enquadram-se, juntamente com as várzeas, entre as zonas de grandes restrições à urbanização. Estas restrições dizem respeito à necessidade de preservar a qualidade das águas:

1. **Zonas de Proteção de Manancial Tipo I – B : Área Rural**, correspondente ao território onde mais se localizam os mananciais que contribuem para captações de água existentes fora dos limites da zona urbanizada. São considerados de interesse estratégico para manutenção do abastecimento do Sistema Sabesp-Cantareira, que abastece de água potável a zona norte e outras cidades próximas da Macrometrópole de São Paulo.

Nestas zonas a orientação básica é garantir a manutenção da alta qualidade da água hoje existente para captação.

Para atender a este objetivo deve-se, em primeiro lugar, garantir uma baixa densidade de ocupação para a zona como um todo, de modo a reduzir a poluição difusa.

Adicionalmente, a urbanização deve ser subordinada a garantir adequado equacionamento do tratamento e disposição dos esgotos. Uma das formas é através de empreendimentos urbanos com características que viabilizem o tratamento individual dos esgotos em fossas sépticas e infiltração no solo, como no caso dos loteamentos com lotes maiores que 1.000 m².

Outra alternativa é a obrigatoriedade de tratamento de esgotos dos empreendimentos através de soluções técnicas que exportem os efluentes para seu lançamento fora da bacia de captação, ou que resultem em efluentes com características físicas, químicas e biológicas tais, que possam ser lançados nos corpos d'água da bacia de captação, sem prejuízo da qualidade da água captada.

A Zona de Proteção a Mananciais têm seu território diferenciado em função da sua base geológica e hidrológica existente.

Os compartimentos Tipo I – A - as várzeas ou planícies aluvionais tem suas bases geológicas mais suscetíveis à erosão superficial quando sob processos de urbanização. A erosão, por sua vez, é responsável pelo assoreamento dos cursos d'água e por inundações deles decorrentes.

Para estes compartimentos recomenda-se evitar rigorosamente a ocupação das várzeas, e a adoção de medidas de minimização da erosão (recobrimento vegetal de taludes, minimização de terraplenagem, etc.).

I – C - 1 - Áreas de Preservação Ambiental do Entorno da Represa do Cachoeira:

As áreas do entorno da Represa do Cachoeira devem ser objeto de cuidado especial, para fins de preservação e o evitamento de circunstâncias que possam contaminar as águas do reservatório artificial, dada a importância da água represada para os motivos acima mencionados. Cuidado especial deve ser tomado quanto a observância dos limites da APA , que ficam fixados pelo traçado da estrada em litígio que atualmente circunda a Represa.

I – C – 2 - Áreas de Preservação Ambiental do Entorno da Represa Jaguari-Jacareí

São as áreas do entorno da represa mencionada que está dentro dos limites do município de Piracaia.

O limite da APA em questão será fixado conforme a lei federal vigente, que estabelece para áreas não edificáveis, ao redor de áreas alagadas artificialmente, como é o caso da represa, em 100 m a partir da cota de nível de água, no caso 850 m de altitude.

Espera-se que o zoneamento restritivo, sua aplicação e fiscalização evite futuros enfrentamentos negativos, como o que já ocorre no entorno da Represa Guarapiranga, na zona sul de São Paulo.

II - Zonas com Baixa Restrição à Urbanização:

Classificam-se nesta categoria os territórios cuja base física apresenta-se favorável à urbanização, no que se refere às características topográficas, à base geológica e às condições de drenagem (hidrológicas).

Correspondem à porção sudoeste de Piracaia, onde não existem tantas nascentes , tem urbanização já antiga e consolidada, com alta taxa de lotes vazios.

Dadas às características acima expostas, estas zonas não requerem cuidados especiais para sua urbanização, cabendo apenas a recomendação, nas zonas do Tipo “A”, onde os terrenos são mais sujeitos à erosão, de medidas destinadas a reduzi-la, tais como a minimização de terraplenagem e a proteção vegetal de taludes. Deve-se atentar para eventual presença de matacões subterrâneos ou superficiais, que podem dificultar implantações prediais e, principalmente, de infra-estrutura subterrânea, além de poderem potencializar riscos de desestabilização nas intervenções em terrenos de diferentes declividades.

CONCLUSÃO:

Apesar do Município de Piracaia e seus limítrofes da região não enfrentarem problemas de alta densidade demográfica e taxas de urbanização, a população não tem uma sustentabilidade econômica, denotada pelo IPVS de alta vulnerabilidade social. Há que se estudar mecanismos de compensação pela restrição ambiental para o uso do solo aos seus proprietários, necessária para a preservação dos recursos hídricos para manter a boa qualidade dos mananciais, evitando futuros problemas, que tendem, se instaurados, a se agravar como no caso da área dos mananciais da Represa do Guarapiranga, guardadas as devidas proporções.

Foram dadas também noções da Infra-estrutura Verde (BENEDICT & MAHON, 2002) possível de ser aplicada para um local *sui generis* como a cidade de Piracaia, o que poderia ser positivo para a qualificação da cidade como referência do planejamento da paisagem no território brasileiro.

Outro sistema importante para a manutenção do sistema seria o Sistema de Gerenciamento Ambiental (SGA), regulado pela norma ABNT NBR 14.001.

As diretrizes do Macrozoneamento Ambiental orientaram a elaboração do Zoneamento Municipal e o Sistema Viário proposto para o Plano Diretor do Município de Piracaia, numa ordem lógica para a sustentabilidade tanto da comunidade quanto do suporte bio-físico, evitando-se o que ocorreu aos mananciais das Represas de Guarapiranga, num ciclo destrutivo (BEYRUTH, 2006) e que deveria ser enfrentado (Mananciais.pdf, 2001), protegendo os mananciais hídricos de Piracaia e região, ainda não contaminados, e tão necessários às atuais e futuras gerações.



Foto: Represa de Guarapiranga, Zona Sul de São Paulo, Capital.
Autora: Ângela Martins, s/d.

NOTAS:

1. http://www.sabesp.com.br/o_que_fazemos/captacao_e_distribuicao_de_agua/sistemas_metropolitano2.htm, acesso em setembro de 2006.

2. Área de Proteção Ambiental, definida na legislação ambiental federal brasileira.

3. Índice Paulista de Vulnerabilidade Social.

4. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal.

5. O contrato será renegociado entre a SABESP e a Prefeitura Municipal de Piracaia em 2006/7, levando-se em conta a nova forma de cobrança pelo uso da água, gerida pelo comitê da Bacia do PCJ, do qual a cidade se insere, além do Sistema Cantareira.

6. Segundo a Sabesp, 8.1 milhões de pessoas da zona norte, partes das zonas central, leste e oeste, além de outras cidades adjacentes são abastecidas na macrometrópole de São Paulo pelo Sistema Cantareira, da qual as Represas Jaguari-Jacaré, Cachoeira e Atibainha fazem parte, com o sistema fornecendo 33 mil litros de água por segundo.

Fonte: http://www.sabesp.com.br/o_que_fazemos/captacao_e_distribuicao_de_agua/sistemas_metropolitano2.htm, acesso em setembro de 2006.

Bibliografia:

BENEDICT, M. A. & MAHON, E. T. – *Green Infrastructure: Smart Conservation for the 21st Century*. Renewable Resources Journal. Volume 20, nr 3, Autumn 2002. p.12-17.

BEYRUTH, Zuleika. *Aprendendo sobre qualidade de vida com as águas poluídas da cidade de São Paulo*. Revista USP. Água. No. 70 - Junho/julho/agosto – 2006. São Paulo. P. 46 a 63.

BRASIL *Estatuto das Cidades. Guia para Implementação pelos Municípios e Cidadãos*. Brasília, Câmara dos Deputados, Coordenação de publicações, 2001.

FUNDAÇÃO SEADE. *ATLAS SEADE DA ECONOMIA PAULISTA. Chaves para a Leitura do Território do Estado de São Paulo. (pdf)* in: www.seade.sp.gov.br, acesso em outubro de 2006;

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO – SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE – *RELATORIO DE QUALIDADE AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – 2006, São Paulo, 2006 – (cd-rom)*;

GREEN PLACES. *Towards a Wetter Future. Landscape Design Trust*. October 2006, Surrey, England. p 16 a 23.

INSTITUTO DE ECONOMIA. Universidade de Campinas. *Textos para Discussão: Requisitos da NBR 14.001 – Sistemas de Gestão Ambiental*. N. 66, jan. 1999. Campinas, SP.

LANÇAS, S. Y. S. & CURI, I. *Mapa de Macrozoneamento Ambiental para o Município de Piracaia, SP*. Plano Diretor para o Município de Piracaia, SP. Campinas, 2006.

_____. *Relatório de Macrozoneamento Ambiental para o Município de Piracaia, SP*. . Plano Diretor para o Município de Piracaia, SP. Porta & Associados Arquitetura e Urbanismo para a Prefeitura do Município de Piracaia, SP. Campinas, 2006.

_____. *- Mapa de Zoneamento Municipal para o Plano Diretor do Município de Piracaia, 2006*. Campinas, SP.

_____. *- Zoneamento e Uso do Solo para o Plano Diretor do Município de Piracaia, 2006*. Campinas, SP.

MANANCIAIS SUSTENTÁVEIS. *Desenho da Paisagem Urbana para Assentamento de Baixa Renda. Charrete do Projeto para a Vizinhaça Pintassilgo*. (Pdf) Santo André, Brasil. In www.semasa.sp.gov.br/documentos/mananciais.pdf, acesso em 03/jan/2007.

McHarg, Ian. *Design with Nature*. 25th Edition . John Riley & Sons, New York, 1994.

OSEKI, J. H. & PELLEGRINO, P. R. M. *Pode-se Planejar a Paisagem?* Cap. 8 Sociedade e Ambiente, FAU-USP, São Paulo, no prelo.

STEINER, F. *The Living Landscape: An Ecological Approach to Landscape Planning*. McGraw-Hill, Inc. 1991.

WOLF, K. L. *O Valor econômico e social das florestas urbanas*. Revista de Agricultura Urbana no. 13 – A Economia e o valor Público das Florestas Urbanas. In: www.raup13/au13economics.html; acesso em janeiro de 2007.