































MANANCIAIS: uma nova realidade?

O **Instituto Socioambiental (ISA)** é uma associação sem fins lucrativos, qualificada como Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (Oscip), fundada em 22 de abril de 1994, por pessoas com formação e experiência marcante na luta por direitos sociais e ambientais. Tem como objetivo defender bens e direitos sociais, coletivos e difusos, relativos ao meio ambiente, ao patrimônio cultural, aos direitos humanos e dos povos. O ISA produz estudos e pesquisas, implanta projetos e programas que promovam a sustentabilidade socioambiental, valorizando a diversidade cultural e biológica do país.

Para saber mais sobre o ISA consulte www.socioambiental.org

Conselho Diretor: Neide Esterci (presidente), Marina da Silva Kahn (vice-presidente), Adriana Ramos, Carlos Frederico Marés e Sérgio Mauro Santos Filho

Secretário executivo: Sérgio Mauro Santos Filho Secretário executivo adjunto: Enrique Svirsky

Apoio institucional





Icco – Organização Intereclesiástica para Cooperação ao Desenvolvimento NCA – Ajuda da Igreja da Noruega

Programa Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo

A área de atuação do Programa Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo, do Instituto Socioambiental, são os mananciais Guarapiranga, Billings e sistema Cantareira que vêm sofrendo processo acentuado de degradação ambiental com expansão urbana desordenada. Ações de monitoramento socioambiental participativo estão sendo implementadas com a produção e atualização de diagnósticos de cada manancial, colocando à disposição do público um conjunto de informações para a promoção de políticas públicas específicas. O Programa Mananciais também promove a Campanha De Olho nos Mananciais (www. mananciais.org.br), uma campanha de esclarecimento sobre a situação das fontes de água que abastecem as grandes cidades, começando por São Paulo, e de mobilização para promover o uso racional da água. A mobilização pretende mostrar que a ameaça de escassez de água nas grandes cidades tem relação direta com poluição e desperdício.

ISA São Paulo (sede)

Av. Higienópolis, 901 01238-001 São Paulo – SP – Brasil tel: (11) 3515-8900 fax: (11) 3515-8904 isa@socioambiental.org

ISA Brasília

SCLN 210, bloco C, sala 112 70862-530 Brasília – DF – Brasil tel: (61) 3035-5114 fax: (61) 3035-5121 isadf@socioambiental.org

Organização

Marussia Whately Paula Freire Santoro Luciana Nicolau Ferrara Fernanda Blauth Bajesteiro

MANANCIAIS: uma nova realidade?











Mananciais: uma nova realidade?

Organizadoras

Marussia Whately, Paula Freire Santoro, Luciana Nicolau Ferrara e Fernanda Blauth Bajesteiro

Autores de texto

Ícaro A. da Cunha, Isabel Franco, João Sette Whitaker Ferreira, José Galizia Tundisi, Luiz Fernando Orsini de Lima Yazaki, Maria Lucia Refinetti Martins, Marussia Whately, Patrícia Marra Sepe, Paula Freire Santoro, Ricardo Araújo, Renato Arnaldo Tagnin, Telma Stephan Dias

Revisão de texto

Arminda Jardim

Participantes do seminário

Alejandra Devecchi (Coplan/SVMA), André Kovacs (SMA SP), Ariovaldo Tadeu (Subprefeitura Cidade Ademar), Doron Grull (FSP USP), Fernanda Bandeira de Melo (SMA), Gil Scatena (SMA – DEA), Hélia Pereira (Coplan/SVMA), Ivany Ueta (Coplan/SVMA), Kazuo Nakano (Instituto Pólis), Lucia Souza e Silva (LUME FAU USP), Luciana Travassos (LUME FAU USP), Marcelo Cardoso (ISA), Marcelo (SP-ST), Marcelo Hercowitz (ISA/Ecociente), Marcos Gallego (SVMA), Mariana Curado (ISA), Nabil Bonduki (FAU USP), Natasha Menegon (Instituto Pólis), Odette Borges (NGD Sul/SVMA), Paula Pollini (Instituto Pólis), Raquel Rolnik (FAU USP), Renato Cymbalista (Instituto Pólis), Rodrigo Martins (DUC), Simone Polli (UFRI), Tatiana Ricci (Subprefeitura Santana). Além desses, os autores de artigos e a equipe ISA envolvida no projeto.

Projeto gráfico e editoração

Ana Cristina Silveira

Capa

Foto de João Sal

Apoio à publicação

Projeto Ambientes Verdes e Saudáveis: Construindo Políticas Públicas Integradas na Cidade de São Paulo / Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Mananciais : uma nova realidade? / organização Marussia Whately...[et al.]. — São Paulo : Instituto Socioambiental. 2008.

Outros organizadores: Paula Freire Santoro, Luciana Nicolau Ferrara, Fernanda Blauth Bajesteiro

Vários patrocinadores.

Bibliografia.

ISBN 978-85-85994-52-5

1. Billings (Represa) 2. Desenvolvimento sustentável - São Paulo, Região Metropolitana 3. Guarapiranga, Bacia hidrográfica 4. Mananciais - Leis e legislação - São Paulo, Região Metropolitana 5. Política ambiental - São Paulo, Região Metropolitana 6. Sistema Cantareira (Produção de água) 7. Solo urbano - Uso - São Paulo, Região Metropolitana 8. Urbanização - Aspectos ambientais - São Paulo, Região Metropolitana 1. Whately, Marussia. II. Santoro, Paula Freire. III. Ferrara, Luciana Nicolau. IV. Bajesteiro, Fernanda Blauth.

08-07605 CDD-711.420981611

- 1. São Paulo : Região Metropolitana : Meio ambiente e urbanização : Planejamento urbano 711.420981611
- 2. São Paulo : Região Metropolitana : Urbanização e meio ambiente : Planejamento urbano 711.420981611

Ficha técnica Secretaria do Verde e do Meio Ambiente do Município de São Paulo

Prefeitura de São Paulo

Prefeito Gilberto Kassab

Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente

Secretário Eduardo Jorge Martins Alves Sobrinho

Chefe de Gabinete/Diretor Nacional do PAVS

Hélio Neves

COPLAN

Alejandra Maria Devecchi Patrícia Marra Sepe Hélia Maria Santa Pereira Ivany Hatuko Ueta

Projeto Ambientes Verdes e Saudáveis: Construindo Políticas Públicas Integradas na Cidade de São Paulo

Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente (SVMA) Instituto Socioambiental (ISA)

Equipe ISA envolvida neste projeto

Coordenação geral: Marussia Whately. Coordenação técnica: Paula Freire Santoro. Equipe técnica Programa Mananciais: Ana Cristina Silveira, Ana Gonzatto, André Pavão, Arminda Jardim, Bruno Weis, Cesar Pegoraro, Danny Rivian C. Souza, Fernanda Blauth Bajesteiro, Leo Ramos Malagoli, Lilia Toledo Diniz, Luciana Nicolau Ferrara e Bárbara Carvalho Gonçalves (estagiária); colaboradores: Marcelo Cardoso e Pilar Cunha. Equipe técnica Laboratório de Geoprocessamento: Cícero Cardoso Augusto (coordenação), Alexandre Degan, Rose Rurico Sacó e Telma Stephan Dias. Equipe Web: Alex Piaz e Roberto Sei-iti Yamashiro. Equipe Recursos Humanos e Administração: Donizete Cordeiro de Souza, Fabio Massami Endo e João Paulo Santos Lima. Equipe Desenvolvimento Institucional: Margareth Yayoi Nishiyama Guilherme.

O conteúdo dos artigos dessa publicação não reflete, necessariamente, as opiniões ou políticas do PNUMA, SVMA e outras instituições municipais e parceiras do projeto PAVS.

Sumário

APRESENTAÇÃO

	Instituto Socioambiental (ISA)	p.25
	Secretaria do Verde e do Meio Ambiente do Município de São Paulo (SVMA)	p.26
	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA)	p.29
	ANCIAIS: UMA NOVA REALIDADE? Introdução	p.31
I. HIP	PÓTESES	
	s características os mananciais devem ter para produzir água Renato Arnaldo Tagnin	p.55
	ção aos mananciais e gerenciamento de riscos ambientais Ícaro A. da Cunha	p.67
mana	fios atuais e futuros para garantir a qualidade da água dos anciais do município e da Região Metropolitana de São Paulo José Galizia Tundisi	p.83
	ização da terra em áreas centrais e de mananciais João Sette Whitaker Ferreira	p.99
	ananciais são menos urbanizados do que se imagina Marussia Whately, Paula Freire Santoro e Telma Stephan Dias	p.129
	ta de Lei Específica para Billings: uma lei de expansão na ou de proteção ambiental? Marussia Whately e Paula Freire Santoro	p.159
II. PC	DLÍTICAS PARA MANANCIAIS	
_	to Mananciais: o que muda em relação ao Programa Guarapiranga? Ricardo Araújo	p.201
Billing de po	se das intervenções nas bacias hidrográficas da Guarapiranga e gs, no município de São Paulo: uma contribuição para a proposição olíticas de recuperação e preservação ambiental de mananciais Patrícia Marra Sepe	p.233

Região, sub-bacia, microbacia, assentamento: as diferentes escalas de ação para proteção e recuperação dos recursos hídricos Maria Lucia Refinetti Martins	p.257
Ações de saneamento ambiental para recuperação e proteção de mananciais Luiz Fernando Orsini de Lima Yazaki	p.281
Os processos de educação ambiental do Programa Guarapiranga e do Projeto Mananciais Isabel Franco	p.311
CONSIDERAÇÕES FINAIS	p.319

Licença © creative commons

Para democratizar a difusão dos conteúdos publicados neste livro, os textos estão sob a licença Creative Commons (www.creativecommons.org.br), que flexibiliza a questão da propriedade intelectual. Na prática, essa licença libera os textos para reprodução e utilização em obras derivadas sem autorização prévia do editor (no caso o ISA), mas com alguns critérios: apenas em casos em que o fim não seja comercial, citada a fonte original (inclusive o autor do texto) e, no caso de obras derivadas, a obrigatoriedade de licenciá-las também em Creative Commons.

Essa licença não vale para fotos e ilustrações, que permanecem em copyright ©.

Você pode:



Copiar e distribuir os textos desta publicação.



Criar obras derivadas a partir dos textos desta publicação.

Sob as seguintes condições:



Atribuição: você deve dar crédito ao autor original, da forma especificada no crédito do texto.



Uso não-comercial: você não pode utilizar esta obra com finalidades comerciais.



Compartilhamento pela mesma Licença: se você alterar, transformar ou criar outra obra com base nesta, você somente poderá distribuir a obra resultante sob uma licenca idêntica a esta.

Instituto Socioambiental (ISA)

O Instituto Socioambiental (ISA) é uma organização da sociedade civil brasileira, fundada em 1994. O trabalho do ISA com mananciais teve início em 1996. Atualmente, o ISA é reconhecido como uma das principais fontes de informação sobre o tema, tendo desenvolvido diagnósticos das bacias Billings, Guarapiranga e Sistema Cantareira, e processos de proposição de ações, entre eles os Seminário Guarapiranga 2006 e Billings 2002. Em novembro de 2007, o ISA lançou a Campanha De Olho nos Mananciais que tem como objetivo alertar a população da Grande São Paulo sobre a situação de suas fontes de água e mobilizar para o uso racional deste recurso.

Durante o primeiro semestre de 2008, o ISA e a SVMA desenvolveram três metas do *Projeto Ambientes Verdes e Saudáveis: construindo políticas públicas integradas na cidade de São Paulo (PAVS)* do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA): um diagnóstico e proposta de diretrizes para uma política para a área de mananciais em São Paulo; um banco de dados de coletas e publicação sobre biodiversidade no município; um projeto de diretrizes para um modelo de gestão dos parques urbanos municipais, juntamente com administradores de parques urbanos.

Esperamos que os resultados desta parceria suscitem debates sobre os temas trabalhados e contribuam para a reversão da degradação ambiental dos mananciais, bem como para a proteção e uso sustentável dos recursos naturais remanescentes no município de São Paulo.

Sérgio Mauro Santos Filho
SECRETÁRIO EXECUTIVO
Enrique Svirsky
SECRETÁRIO EXECUTIVO ADJUNTO

Secretaria do Verde e do Meio Ambiente do Município de São Paulo (SVMA)

As questões ambientais que se colocam frente à humanidade no século XXI apontam a necessidade de uma atuação intersetorial, aberta à participação e à contribuição dos mais diversos setores. Consciente disso, a Secretaria do Verde e do Meio Ambiente (SVMA) tem pautado sua atuação, desde 2005, de modo a promover o intercâmbio entre o poder público e a sociedade civil e, mais do que isso, a disseminar as questões ambientais junto a outros órgãos públicos, estimulando a ação conjunta como forma de visualizar no horizonte possíveis respostas. O Projeto Ambientes Verdes e Saudáveis: Construindo políticas públicas integradas na cidade de São Paulo (PAVS) foi criado para estimular esse tipo de relação. Iniciativa da SVMA em parceria com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), envolve também as Secretarias Municipais de Saúde, Educação e Assistência Social e Desenvolvimento, além de outras 20 instituições parceiras.

A Secretaria do Verde e do Meio Ambiente procurou organizar seu trabalho no período 2005 - 2008 em seis áreas de ação intersetorial dentro da própria secretaria, na Prefeitura, com os outros níveis de governo e com a sociedade em geral. São eles: terra, ar, água, verde, eco-economia e cultura de paz. Esta publicação está em sintonia com este esforço. Como exemplificação, vejamos algumas ações nossas em cada uma destas áreas:

> Terra: São Paulo completou seu inventário de gases efeito estufa em 2005 (o Brasil só tem três inventários seguindo o padrão IPCC: o da cidade de São Paulo, o do Rio, de 1998, e o Nacional, de 1994). Isto nos permite orientar precisamente nosso esforço de redução da contribuição de São Paulo ao aquecimento global. O principal feito foi a captação do metano nos dois aterros sanitários da cidade, o que significou uma redução de 20% das emissões totais da cidade, um feito não igualado até hoje por qualquer outra grande cidade no mundo. Além disso, fizemos o leilão dos primeiros 808.450 créditos de carbono do município no fim de 2007, realizado na Bolsa de Mercadorias & Futuros. O lote foi arrematado por R\$ 34 milhões, recursos que estão sen

do aplicados em investimentos ambientais e urbanísticos nas Subprefeituras onde estão localizados os aterros sanitários.

Ar: a Inspeção Ambiental Veicular iniciada em 2008 enfrenta o principal problema de poluição do ar na cidade: a emissão de gases poluentes oriundos dos 6 milhões de veículos registrados em São Paulo. A SVMA iniciou a campanha pelo Diesel mais limpo em 2005, cobrando da Petrobrás a entrega do diesel com 50 ppm de enxofre em 2009, conforme estabelecido pelo Conama. Estamos também implantando em 2008 os primeiros 20 km de ciclovia para transporte, 2000 paraciclos e 10 bicicletários em conjunto com Metrô e CPTM. A SVMA lidera campanha para manter e ampliar a frota de trolebus na cidade. São Paulo também foi a primeira cidade a elaborar uma Política de Mudanças Climáticas própria, definindo e estabelecendo a colaboração de todos os órgãos públicos municipais para minimizar as emissões de gases de efeito estufa.

Água: A SVMA iniciou o Programa de Parques Lineares, como forma de diminuir as enchentes e criar áreas de lazer. Já são seis implantados e teremos mais quatro até o final de 2008 e outros 18 são planejados para o próximo período. A implantação de parques lineares está prevista no Plano Diretor Estratégico da Cidade de São Paulo e agora começa a se tornar realidade. O Programa Córrego Limpo está tirando o esgoto de 48 córregos até 2008 e mais 50 em 2009. A Operação Defesa das Águas é um trabalho intersetorial de quatro Secretarias Estaduais e quatro Secretarias Municipais, organizado pelo governo atual para retomar o controle e reverter a degradação dos nossos mananciais. Estamos atuando com um programa do desenvolvimento sustentável que tem 21 ações, entre elas a criação de parques lineares, parques tradicionais e naturais, limpeza de córregos (até 2008 tiraremos 70% de esgoto que chega até a Guarapiranga e 250 toneladas de lixo), programas de lazer, habitação, segurança etc. A Operação Defesa das Águas se expandiu para outros importantes mananciais para a cidade: Billings, Cantareira e Várzea do Tietê. A intenção é preservar nossas águas através de regularização e reurbanização de bairros precariamente instalados; urbanização de favelas; saneamento básico; congelamento de novas ocupações através da fiscalização permanente; criação de unidades de conservação; promoção de atividades esportivas e de educação ambiental; divulgação das ações junto à população.

Verde: Criamos o Programa de Arborização Urbana e saímos de um patamar de plantio de 20.000 árvores/ano, registrados nos últimos governos, para 170.000 árvores ano. Tínhamos 33 Parques (1 Parque novo implantados no período 1993-2004) com 15 milhões m² para um total de 60 Parques até o final de 2008 e desapropriação e projeto para mais 40 áreas nos próximos 4 anos, atingindo um total de 100 Parques e 50 milhões de m² de áreas verdes municipais.

Eco-economia: Introduzimos compras sustentáveis nas licitações da Prefeitura (madeira legal, papel reciclado, entulho reciclado, uso eficiente de água, energia e combustível na administração municipal etc.). Elaboramos e implementamos a primeira lei municipal de energia solar. Fomos a primeira cidade Amiga da Amazônia (Greenpeace). E elaboramos o primeiro projeto municipal sobre mudanças climáticas no país.

Cultura de Paz: Criamos a Universidade Livre de Meio Ambiente e Cultura de Paz (UMAPAZ) em 2006. Estamos trabalhando educação ambiental com 800 escolas da rede municipal através da Carta da Terra, com a Secretaria de Saúde através da capacitacão de 6000 agentes comunitários. Implantamos os Conselhos Regionais de Meio Ambiente e Cultura de Paz nas Subprefeituras, ampliando o acesso às questões ambientais que permeiam as políticas públicas.

Finalmente é importante registrar o fortalecimento da SVMA com a expansão do nosso orçamento que era em 2004 de R\$ 77 milhões para R\$ 340 milhões em 2005. Há um Projeto de Lei na Câmara Municipal ampliando e descentralizando a estrutura da Secretaria.

> **Eduardo Jorge Martins Alves Sobrinho SECRETÁRIO**

Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA)

A disponibilidade de água, bem como a efetiva conservação dos recursos hídricos, é essencial para o bem estar humano. A água é um insumo básico no que diz respeito à qualidade de vida, à preservação da biodiversidade, à segurança alimentar e energética e ao alívio da pobreza. Produz bens e serviços e dá suporte a inúmeros processos produtivos, entre eles os agrícolas e industriais, além de ser elemento vital para o metabolismo dos assentamentos humanos, incluindo a regulação de clima, a remoção de resíduos, o saneamento e a saúde pública.

A quantidade e qualidade dos recursos hídricos e seus serviços ecossistêmicos de suporte, entretanto, estão sendo gravemente comprometidos pelos impactos do crescimento populacional, por migrações de zonas rurais para urbanas, pelo aumento insustentável do consumo e pelos impactos das mudanças climáticas. Caso prevaleçam as atuais tendências, 1.8 bilhões de pessoas viverão em países e regiões com absoluta escassez de água e dois terços da população mundial poderá enfrentar stress hídrico já nas próximas duas décadas.

A crescente conscientização a respeito das condições acima apontadas fez com que a água permanecesse no alto da agenda ambiental internacional nos últimos anos e que a proteção e gestão adequada deste recurso natural fosse reconhecida por líderes mundiais como fundamento dos três pilares do desenvolvimento sustentável.

O reconhecimento de que a adequada preservação e gestão dos recursos hídricos constitui um dos principais desafios de nossos tempos e ressalta a importância de construir estratégias ambientais urbanas baseadas no conhecimento aprofundado e na avaliação integrada das pressões, de impactos e de políticas públicas. E é neste contexto que o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) apóia e acolhe com muito interesse a presente publicação que enfoca os mananciais do Município de São Paulo.

Esta publicação é parte de um conjunto de levantamentos, estudos e análises desenvolvidos no âmbito do Projeto Ambientes Verdes e Saudáveis: construindo políticas públicas integradas na Cidade de São Paulo (PAVS), desenvolvido pela Secretaria do Verde e do Meio Ambiente, a Secretaria Municipal de Saúde e outras 17 instituições dos setores de saúde e ambiente em cooperação com o PNUMA. Além de produzir insumos técnicos e promover a participação ampla e plural de técnicos e instituições para alimentar políticas municipais, o projeto desenvolveu uma vigorosa iniciativa de criação de capacidades associada aos seus eixos estratégicos: saúde e ambiente.

O estudo sobre os mananciais que abastecem a zona metropolitana de São Paulo, conduzido pelo Instituto Socioambiental (ISA), agrega elementos valiosos ao processo de construção de políticas, tanto pela coleta, compreensiva sistematização e análise de dados e informações, como também pelo extenso exercício de consultas públicas e validação das conclusões e recomendações apresentadas.

A expectativa do PNUMA é que este material seja útil para os formuladores e gestores de políticas de São Paulo. Espera-se também que as questões aqui examinadas possam servir como alerta e recomendações a outras zonas metropolitanas em países em desenvolvimento que, como São Paulo, enfrentam conflitos similares gerados pela expansão urbana, pelo adensamento e ocupação desordenada das áreas de mananciais e pelos crescentes riscos de contaminação de fontes e desabastecimento dos recursos e serviços oferecidos por seus mananciais de água.

> Cristina Montenegro COORDENADORA ESCRITÓRIO DO PNUMA NO BRASIL

Mananciais em São Paulo: uma nova realidade?

Um dos principais desafios do século XXI será o de garantir água para abastecimento público nas áreas urbanas, morada de mais de metade da população mundial. Em 2007, mais de um bilhão de pessoas não tinham acesso à água potável e 2,5 bilhões não contavam com condições adequadas de saneamento. Essa situação tende a piorar nos próximos 25 anos, especialmente nas cidades dos países em desenvolvimento. As principais causas para isso passam pelo uso econômico excessivo e a poluição de nossas reservas de água, crescimento populacional relevante, consumo irresponsável e pela ação insuficiente do Estado na execução de políticas públicas de saneamento, habitação e meio ambiente. No Brasil, um dos piores casos pode ser encontrado na Grande São Paulo. Além de ser a cidade mais extensa em área e uma das mais ricas, sua população está sujeita à uma ameaça iminente de falta de água, seja por quantidade ou por qualidade. De acordo com as Nações Unidas, a Grande São Paulo está localizada em uma região onde a disponibilidade de água per capita é considerada crítica.

Na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) há oito sistemas produtores de água que suprem o abastecimento dos seus 19 milhões de moradores. Essa produção sofre os problemas de degradação resultantes de poluição com esgotos, falta de controle do crescimento urbano e desmatamentos sobre áreas que deveriam estar protegidas para a produção de água em quantidade e qualidade. Soma-se a isso, as altas taxas de perda física de água nos sistemas produtores (em torno de 40%) devido a vazamentos na rede e nos domicílios. Os principais sistemas são Cabeceiras do Rio Tietê, Cantareira, Guarapiranga e Billings, que juntos abastecem mais de 80% da população da RMSP.

Esta publicação, embora trabalhe com questões dos mananciais como um todo, estabelece seu foco sobre a porção sul do município de São Paulo, que inclui parte das bacias hidrográficas das represas Guarapiranga e Billings, além da região da Área de Proteção Ambiental (APA) Capivari Monos. Uma área absolutamente estratégica para o abastecimento de água.

Mananciais: uma nova realidade? 31

Objetivos da publicação

A presente publicação apresenta as hipóteses e os resultados de uma pesquisa sobre a região sul dos mananciais de São Paulo. Estas resultaram de um trabalho acumulado do Instituto Socioambiental (ISA), por meio de seus diagnósticos participativos e de uma atualização, complementação e novas hipóteses levantadas no trabalho elaborado no âmbito do Projeto Ambientes Verdes e Saudáveis: Construindo Políticas Públicas Integradas na Cidade de São Paulo (PAVS), desenvolvido a partir do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), cuja agência executora é a Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente (SVMA). Dentro do PAVS, o ISA, juntamente com a SVMA, tem como objetivo desenvolver três metas, dentre elas, uma que inclui o desenvolvimento de diagnósticos e subsídios para a definição de uma política de proteção, conservação e recuperação dos mananciais que abastecem o município de São Paulo (meta 2.2.3). A presente publicação é produto desse trabalho e traz subsídios para pensarmos uma política para mananciais. Esse projeto foi desenvolvido entre dezembro de 2007 e julho de 2008.

Seu conteúdo está baseado na sistematização do Seminário Mananciais: uma nova realidade? realizado nos dias 13 e 14 de maio de 2008, que caracterizou-se como um seminário fechado, de pesquisa, voltado a um público restrito e diretamente interessado nos temas em questão e profissionais qualificados para contribuir com o debate. Dentre os participantes haviam técnicos do governo - secretarias e subprefeituras – pesquisadores, professores, ONGs, entre outros (ver lista de participantes no início dessa publicação). Os palestrantes convidados são especialistas nos temas apresentados e, além de serem convidados para debater as hipóteses propostas pelo ISA durante o evento, desenvolveram os artigos aqui compilados.

Organização da publicação

Este trabalho foi norteado pela hipótese que as dinâmicas que interferem na proteção (ou não) da região de mananciais estão mudando. Tais mudanças são decorrências de fatores como os conflitos gerados pela expansão urbana e adensamento da ocupação em área de mananciais, carência e ineficiência dos sistemas de saneamento, riscos crescentes para a população em função da contaminação de suas fontes de água, ausência de acesso à moradia formal para a população de baixa renda em áreas centrais e com infra-estrutura, novos padrões de ocupação urbana resultantes das leis específicas de mananciais aprovadas ou em discussão, processos de valorização imobiliária, impactos de grandes intervenções como o Rodoanel, insuficiência de ações de proteção efetiva de áreas preservadas e estratégicas para a produção de água e manutenção dos sistemas produtores.

A primeira parte da publicação, denominada Hipóteses, traz o diagnóstico dessas mudanças e trabalha hipóteses correlatas. A segunda parte, Políticas para mananciais, considera esse quadro complexo de transformações, e analisa a política para mananciais proposta para São Paulo, o Projeto Mananciais (2007-hoje), à luz dos resultados do Programa Guarapiranga (1993-2000). Pretende-se com essa análise construir material para subsidiar mudanças nas diretrizes pensadas para os mananciais e, principalmente, repensar a prática da gestão pública, que hoje não tem garantido as características necessárias para a produção de água em quantidade e qualidade.

Os resultados do seminário estão sintetizados em duas partes dessa publicação: neste texto introdutório, onde são retomadas as hipóteses levantadas, as apresentações dos especialistas, alinhavando os temas trabalhados por mais de um deles e nas considerações finais, onde levantamos uma agenda de pesquisa e recortamos algumas diretrizes obtidas a partir dos debates do seminário, que servirão para subsidiar diretrizes para a proteção e recuperação dos mananciais em São Paulo.

Sobre as hipóteses trabalhadas

O primeiro artigo desse trabalho, de Renato Tagnin, tem como objetivo analisar quais características os mananciais devem ter para produzir água de boa qualidade. Com essa missão, amplia a escala de análise ao olhar o ciclo da água no planeta, observando não apenas a sua porção terrestre, mas sua fração atmosférica, importantíssima no contexto atual de mudanças climáticas. Para se produzir água é preciso ter preservadas condições como manutenção do equilíbrio das áreas vegetadas que interagem no ciclo de produção de água, equilíbrio esse que se vê constantemente ameaçado, por diversos fatores, como agricultura intensiva, ocupação urbana entre outros. No caso da RMSP, esse equilíbrio está especialmente ameaçado pelas diversas formas de ocupação urbana que vêm pressionando a vegetação remanescente nas regiões designadas a serem seus mananciais.

Ao retomar os fatores de ameaça de equilíbrio do ciclo da água na RMSP, Tagnin evidencia o paradoxo da desvalorização das áreas produtoras de água: "no cenário de escassez crescente, o potencial remanescente de produção de água vai sendo cada vez mais desvalorizado". Há uma desvalorização dos serviços ambientais, enquanto que há uma valorização das terras para usos econômicos, como é o caso das próximas ao Rodoanel, corroborando as idéias que João Whitaker Ferreira irá tratar mais para frente em seu artigo que analisa a valorização fundiária.

O aspecto inovador do seu texto é que trata dos temas territoriais sob a matriz do ciclo da água. A expansão urbana e o desmatamento, que de acordo com o autor, são indiretamente incentivados pelas opções governamentais, são analisados a partir de seus efeitos sobre a disponibilidade das águas, como por exemplo, a impermeabilização que colabora com a formação de "ilhas de calor" e o estímulo à poluição a partir do modelo de cidade baseado em condomínios ditos "ecológicos", mas que não são viáveis sem o automóvel. Ao tratar a poluição do ar, como parte do ciclo, mostra como ela interfere na poluição das águas pluviais, especialmente da primeira chuva, reforçando o que será abordado posteriormente nos debates sobre a questão da drenagem nos projetos de saneamento descritos no texto de Ricardo Araújo e Luiz Yazaki. Para buscar reverter o quadro, este último autor traz experiências internacionais que podem ajudar a pensar novas políticas de saneamento.

Logo no primeiro texto desta publicação, Tagnin conclui afirmando que estamos bebendo água de reúso que, em hipótese alguma, é recomendada para o consumo humano, alarmando para a questão do risco de falta de água e, principalmente, o que será reforçado por Tundisi, pela falta de água de qualidade para beber.

O texto de Ícaro Cunha procura respostas para questões como por exemplo: estamos efetivamente na iminência de uma crise de falta de água em qualidade e quantidade? José Galizia Tundisi afirma que sim, tanto em quantidade – pois São Paulo não tem mais onde buscar água na RMSP – quanto principalmente em qualidade, devido à poluição.

Ícaro Cunha, mais do que discutir as hipóteses, trouxe conceituações sobre risco para enriquecer o debate, de forma a pensarmos como deve ser a reação da sociedade face à ameaça de escassez de água. Se estamos em risco, o conceito de risco ambiental pode ser utilizado como ferramenta para a gestão ambiental focada para a proteção das áreas de mananciais? Para respondê-la, o autor retoma a conceituação de risco ambiental utilizada para áreas como a saúde, as ciências sociais, a engenharia ambiental. A revisão desses conceitos dá suporte à idéia de que existe complementaridade entre os diversos enfoques, respeitadas as contribuições e preocupações específicas e que, para pensar o gerenciamento de riscos ambientais para a proteção dos mananciais, é possível valorizar certos aspectos de cada conceituação, enfocando nos que trabalham para a redução de probabilidades de exposição crônica ou aguda, e redução de conseqüências ou vulnerabilidades, nos ambientes humanos.

José Galizia Tundisi trabalhou os desafios atuais e futuros para garantir a qualidade da água dos mananciais, a partir dos custos com tratamento da água. Seu objeto de estudo é a qualidade da água, ameaçada pelo aumento da contaminação e da poluição causadas pelo impacto da urbanização nos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, mas também pelo aumento crescente da demanda por água para diversos fins e não apenas para o abastecimento. O autor relaciona essas ameaças ao custo de tratamento de água, que aumenta consideravelmente conforme aumenta a degradação dos mananciais, uma vez que os processos de eutrofização dos reservatórios e rios na RMSP estão relacionados com a descarga de esgotos não tratados e constituem uma ameaça à saúde pública. Os números são alarmantes: demonstra que de 1998 a 2005 (ou seja, em sete anos), aumentou em mais de 100% o custo de tratamento da água na Região Metropolitana de São Paulo. No Sistema Cantareira, o aumento foi de mais de 200% no período. Outro dado preocupante é a situação de eutrofização no ponto de captação na Guarapiranga (próximo à Barragem), que é a principal fonte de água para 3,7 milhões de moradores da Região Metropolitana de São Paulo.1

Segundo Tundisi, uma gestão adequada dos recursos hídricos não se dá apenas com a adoção de tecnologias de tratamento avançado, uma vez que estas resolverão apenas parte do problema. Isto porque, os custos do tratamento no futuro poderão ficar inviáveis, um argumento importante do autor para que os governos ampliem medidas de proteção efetiva. Nesse sentido, vai contra a tradição dos que pensam o saneamento a partir da idéia de "deixar poluir para depois tratar", e sugere formas de despoluir e evitar que a poluição seja produzida. Um dos cenários elaborado pelo Tundisi para sua redução é a recomposição da mata ciliar, também sugerida por Yazaki em outro texto dessa publicação.

Um segundo bloco de textos, que ainda trabalham as hipóteses, aborda as alterações do valor da terra, do uso do solo e as ameaças de mais ocupações com as possibilidades abertas pelas leis específicas.

Um dos primeiros desses textos é o artigo de João Sette Whitaker Ferreira, que respondeu à hipótese de que as dinâmicas de mudança do preço da terra reforçam o modelo de crescimento urbano em direção à borda da mancha urbana e podem ser agrupadas em duas frentes principais: fora dos mananciais, nas áreas centrais; e dentro dos mananciais, a partir de projetos como o Rodoanel, ou de modelos de ocupação dispersa como condomínios fechados.

A primeira frente mostra que áreas centrais e consolidadas estão se valorizando e que essa valorização traz impactos sobre as áreas de mananciais. Essa valorização dificulta a oferta de terra e moradia para baixa renda em áreas já infra-estruturadas, pressionando por novas ocupações ou adensamento em áreas onde não há infra-estrutura, onerando o poder público que trabalha à reboque dessa urbanização precária, construindo novas infra-estruturas, equipamentos e serviços. Agrava esse quadro a diminuição progressiva de programas de provisão habitacional em áreas centrais já infra-estruturadas, hoje praticamente extintos no município de São Paulo. E agrava ainda mais, com as políticas de intervenção como Operações Urbanas Consorciadas e Projeto Nova

¹ Fonte: Seminário Guarapiranga ²⁰⁰⁶ – proposição de ações prioritárias para garantir água de boa qualidade para abastecimento público· São Paulo[,] Instituto Socioambiental^{, 2006,} p. 11.

Luz, que não contemplam a permanência da população que hoje mora na região central.

Mas a novidade do texto de Ferreira é que ele politiza o tema e reforça que as dinâmicas de valorização fundiária em São Paulo são típicas das formas com que se dá a produção do espaço na cidade capitalista, agravadas pelas especificidades da cidade subdesenvolvida. Ao ampliar o olhar, mostra que, nessa década, o aquecimento da economia e do mercado imobiliário, acompanhados de mudanças de legislação federal para o setor de investimentos imobiliários - visando destravar gargalos históricos para aumentar os investimentos em habitação - e a abundância de créditos (públicos e privados) terminaram por estimular a oferta de moradia para as diversas classes sociais. Esse momento levou à saturação do mercado de habitação de alta renda, o que exigiu revisão da oferta de imóveis ampliando-a para classe média e baixa, com modelos como edifícios verticais e condomínios fechados, movendo "para baixo" a faixa de renda dos consumidores.

Os resultados urbanos são catastróficos: um modelo de cidade enclausurada em condomínios, baseada no transporte por carros em áreas periféricas de baixa densidade que fazem fronteira com o ambiente preservado, no caso de São Paulo, também sobre áreas de mananciais. Essa opção não coloca na balança quanto custaria fazer habitação em áreas centrais, e tampouco contabiliza os custos ambientais dessa forma de crescimento, como poluição do ar, impermeabilização do solo, desmatamento e reprodução de ocupações precárias.

A segunda dinâmica que está mudando, e que o texto de Ferreira aborda, mostra que as terras em área de mananciais, antes tidas como rurais e sem valor, podem vir a se valorizar a partir de grandes obras públicas - valorização para ocupação urbana e não para a produção de água. Para seguir essa argumentação, Ferreira se baseia no trabalho feito pelo Laboratório de Habitação e Assentamentos Humanos da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (LabHab)² e ISA sobre o Trecho Oeste do Rodoanel, que mostra que

² Laboratório de Habitação e Assentamentos Humanos da Faculda de de Arquitetura e Urbanismo da Universida de $de S\'ao Paulo \ ^{(}LABHAB)\cdot Estudo \ Preliminar Impactos \ Urban \'isticos do Trecho O este do Rodo an el M\'ario Covas o Preliminar Impactos Urban \'isticos do Trecho O este do Rodo an el Mário Covas o Preliminar Impactos Urban \'isticos do Trecho O este do Rodo an el Mário Covas o Preliminar Impactos Urban \'isticos do Trecho O este do Rodo an el Mário Covas o Preliminar Impactos Urban \'isticos do Trecho O este do Rodo an el Mário Covas o Preliminar Impactos Urban \'isticos do Trecho O este do Rodo an el Mário Covas o Preliminar Impactos Urban \'isticos do Trecho O este do Rodo an el Mário Covas o Preliminar Impactos Urban \'isticos do Trecho O este do Rodo an el Mário Covas o Preliminar Impactos Urban \'isticos do Trecho O este do Rodo an el Mário Covas o Preliminar Impactos Urban \'isticos do Trecho O este do Rodo an el Mário Covas o Preliminar Impactos Urban \'isticos do Trecho O este do Rodo an el Mário Covas o Preliminar Impactos Urban \'isticos do Trecho O este do Rodo an el Mario Covas o Preliminar Impactos Urban \'isticos do Trecho O este do Trecho O este do Rodo an el Mário Covas o Preliminar Impactos Urban \'isticos do Trecho O este do Trecho$ São Paulo, junho de 2005. O estudo foi coordenado pela Professsora Livre docente Maria Lúcia Refinetti Martins e pelo Prof. Dr. João Sette Whitaker Ferreira, em parceria com o Instituto Socioambiental-

essa intervenção tem promovido valorização fundiária, e que estimulou novas ocupações que mesclam projetos de habitação tanto regulares, para média e alta renda como condomínios fechados, quanto irregulares e precários, para baixa renda. O estudo mostra que essas alterações deverão acontecer também no Trecho Sul, intensificando a pressão por ocupação de áreas ainda preservadas nos mananciais de São Paulo. Isto porque o Rodoanel deverá promover usos que, por serem mais rentáveis e se interessarem por essa localização, ocuparão o lugar que hoje é disputado para abrigar a população pobre que sofre com a falta de acesso à terra em áreas centrais e consolidadas.

Estudos como esse do LabHab e os de mudança de uso do solo do ISA sobre o impacto do Rodoanel Trecho Sul indicam que haverá uma mudança de uso na região de seu entorno em duas direções: substituição de usos residenciais de baixa renda, densamente ocupados e precários, por usos econômicos ligados à rodovia (galpões, estacionamentos, indústrias, etc); substituição de usos não urbanos (ocupação antrópica, ISA 2006) por usos urbanos de média densidade, também possivelmente com usos econômicos ligados à rodovia. O texto que segue, de Marussia Whately, Paula Freire Santoro e Telma Stephan Dias, aborda esses temas, a partir da análise de uso do solo e o texto sobre as leis específicas reforça essa mudança, ao mostrar que a lei prevê usos menos adensados, próximos ao Rodoanel.

A hipótese trabalhada no texto das três autoras é que a dinâmica de ocupação do solo e de desenvolvimento de atividades econômicas está mudando, mas mesmo assim os mananciais não são tão urbanizados quanto parecem. O recente levantamento de uso do solo feito pelo Instituto Socioambiental nos anos de 1989, 2003 e 2007, a partir da interpretação de imagens de satélite, permitiu verificar se as atividades desenvolvidas estão contribuindo positiva ou negativamente para a qualidade ambiental da porção sul dos mananciais no município de São Paulo – bacias Billings, Guarapiranga e APA Capivari-Monos.

A análise sobre os dados produzidos mostrou que o desmatamento na década atual dá lugar a usos antrópicos (tipo de padrão utilizado para enquadrar usos não definidos, como áreas de pastagem, áreas sem ocupação urbana e outros usos não identificados na escala de interpretação de foto de satélite) e atividades econômicas existentes na região,

como agricultura, mineração e silvicultura. Diferentemente da década de 90, quando o desmatamento dava lugar a usos urbanos de média e alta densidade, ou seja, usos habitacionais urbanos.

A dinâmica de uso do solo 1989 a 2007 e o estudo de dois períodos – 1989 a 2003 e 2003 a 2007 – também mostram que o crescimento urbano não está mais se dando com os padrões urbanísticos e na velocidade que ocorreu na década de 90. Os usos urbanos habitacionais tiveram um aumento de área significativo no primeiro período, 1.234,9 hectares. No segundo, o ritmo de crescimento de novas áreas urbanas parece diminuir3 com uma queda brusca (quase a zero) da ocupação com alta e média densidade. A dinâmica de ocupação se dá agora com áreas dispersas, que levantam a hipótese de mudança de padrão de uso, onde, de um lado, as áreas já ocupadas parecem sofrer o adensamento (uma vez que o crescimento populacional continua expressivo), e de outro novas áreas passam a ser ocupadas por atividades econômicas e núcleos dispersos, incluindo ocupação precária, mas também condomínios. Se antes procurávamos evitar o desmatamento para a ocupação urbana densamente ocupada com habitação de baixa renda em situações precárias, agora são necessárias políticas no sentido de evitar a implantação de novos usos não-urbanos ou outras formas de usos econômicos que têm promovido desmatamento.

Mais surpreendentes são os números, entre 1989 e 2007 foram desmatados 747,6 hectares de Mata Atlântica⁴ na porção sul de São Paulo estudada, enquanto que a obra do Trecho Sul do Rodoanel - projeto que circunda a metrópole e conecta rodovias - irá desmatar uma área equivalente a metade da Mata Atlântica que foi desmatada nesses últimos 18 anos na região sul de São Paulo, grande parte dela em área de preservação permanente - APP. Em um momento onde o debate sobre o território está centrado na discussão do desenvolvimento sustentável, a partir de matrizes como eficência, equidade, ética, ainda impera o desenvolvimento econômico nos moldes da indústria fordista, estruturada a partir do eixo rodoviário, em detrimento da preservação ambien-

³ Em média, o primeiro período totaliza 88,2 ha/ano e no segundo período, 69,0 ha/ano.

⁴ Entende se por Mata Atlântica: formações vegetais em estágio inicial e médio e remanescentes florestais em estágio médio e avançado

tal, e o modelo da cidade do crescimento infinito, baseada no transporte sobre carros, reforçado por esse novo anel.

Para complexizar ainda essa opção de modelo de crescimento sobre áreas frágeis, é importante refletirmos sobre a existência de inúmeras leis que não têm evitado esse desmatamento, como é o caso da Lei da Mata Atlântica,5 as leis de preservação dos mananciais existentes e propostas,6 entre outras.

É nesse contexto que se inserem os debates atuais sobre Leis Específicas. Há também uma pressão por urbanizar, refletida no zoneamento proposto na Lei Específica da Bacia da Guarapiranga e na minuta proposta para a Lei Específica da Billings⁷ – como mostra o artigo de Paula Freire Santoro e Marussia Whately. O mapa de áreas de intervenção proposto opera no sentido inverso do que deveria: propõe aumento de densidade de ocupação, através de índices urbanísticos maiores, e permite a ocupação de áreas atualmente sem usos urbanos (ocupação antrópica, ISA 2007), com ocupações urbanas de baixo, médio e alto adensamento. Essa abertura pode configurar a consolidação de um novo padrão urbano baseado em ocupações habitacionais precárias cada vez mais adensadas, mas também uma ocupação dispersa, de baixa densidade, como condomínios habitacionais horizontais, muitas vezes sobre áreas ainda preservadas.

O texto traz contribuições para a revisão da minuta da Billings em discussão, elaborando propostas que visem preservar os mananciais e vão no sentido de: considerar o quanto o manancial já está poluído; evitar abrigar toda a expansão urbana da franja metropolitana nos mananciais; evitar adensar ocupações; delimitar áreas com restrição à ocupação e áreas de recuperação ambiental; dimensionar o passivo ambiental a ser recuperado; e estabelecer metas menos ambiciosas para melhorar

⁵ A Leida Mata Atlântica (Lei Federal nº 11.42 %) proíbe que se jam cortadas ou suprimidas as formações florestais nativa see cossiste masassocia dos da Mata Atlântica de finida sem mapa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de finida sem mapa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de finida sem mapa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de finida sem mapa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de finida sem mapa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de finida sem mapa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de finida sem mapa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de finida sem mapa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de finida sem mapa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de finida d-IBGE·emestágio primário e avançado de regeneração conforme as definições das resoluções Conama 1% 3 e 1/4 e

⁶ As leis estaduais nº 898 / 75 e nº 1.172 / 76, por exemplo-consider avama o cupação urbana como principal fator para $amá qualidade da {\'a}qua epara evit\'a la epreserva roambiente se utilizavam de instrumentos como uso e o cupa ção a marqualidade da {\'a}qua epara evit a la expreserva como uso e o cupa ção a marqualidade da {\'a}qua epara evit a la expreserva expreserv$ do so lo para restringir no vaso cupações o uestabele cerum modelo de ocupação base ado embaixas densidades restringir no vaso cupações o uestabele cerum modelo de ocupação base ado embaixas densidades restringir no vaso cupações o uestabele cerum modelo de ocupação base ado embaixas densidades restringir no vaso cupações o uestabele cerum modelo de ocupação base ado embaixas densidades restringir no vaso cupações o uestabele cerum modelo de ocupação base ado embaixas densidades restringir no vaso cupações o uestabele cerum modelo de ocupação base ado embaixas densidades restringir no vaso cupações o uestabele cerum modelo de ocupação base ado embaixas de no cupação de no

⁷ALeiEstadualn^{29,866}%rconhecidacomoLeiEstadualdeProtecãoaosMananciais(revisãodasleisestaduaisn²⁸⁶⁸/5 $e^{1.772/r_0}, de termina que cada \'Area de Proteção e Recuperação dos Mananciais (APRM) de veter uma Lei Específica que entre de la final de la fin$ definediretrizes normas ambientaiseur banísticas de interesseregional: et ambém um Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental PDPA que possuias ações estratégicas para apreservação e recuperação dos mananciais de água

as condições de saneamento básico (a proposta atual prevê 100% de coleta de esgotos e 90% de tratamento) e de poluição das águas.

Novamente, podemos afirmar que a reflexão sobre a proposta de Lei Específica da Billings, assim como a análise de uso do solo apresentada nessa publicação, trazem novidades no sentido que afirmam que essa pressão por urbanizar os mananciais, embora não seja de hoje, aparece agora sob novos padrões urbanos, usos dispersos e ligados às atividades econômicas e ao Rodoanel.

Políticas para a região de mananciais

A segunda parte dessa publicação pretende analisar a política para mananciais, e parte da hipótese que as políticas atuais de recuperação e proteção dos mananciais não estão garantindo as características dos mananciais para produção de água, o que remete a idéia de que pode haver falta de água para o abastecimento público em quantidade e em qualidade num futuro próximo. Se essas hipóteses são corretas, o que deveríamos fazer para reverter esse quadro?

A ação do Estado, por meio do planejamento, não acompanhou a velocidade de expansão da cidade, ao contrário, sempre esteve atrás dos problemas gerados pela forma de seu crescimento. Um exemplo claro disso é a demanda atual por regularização urbanística e fundiária nas áreas com ocupação irregular. A falta de política habitacional capaz de atender às diferentes situações e a consolidação da ocupação precária e informal obrigam o Estado a revisar suas leis, elaborar programas e formas de financiamento para urbanizar e qualificar esses espaços de forma paliativa, já que este não consegue atingir as causas estruturais do problema, que só aumenta em escala. Hoje aproximadamente 1 milhão de pessoas vivem em área de mananciais no município de São Paulo, a maioria de forma precária e irregular.

Projeto Mananciais e Programa Guarapiranga

Tendo as hipóteses analisadas na primeira parte como orientadoras, os artigos que compõem essa parte da publicação pretenderam analisar a proposta atual de política para a região de mananciais, denominado Projeto Mananciais, à luz do programa que o precedeu, o Programa Guarapiranga.

O Projeto Mananciais é o atual programa que articula recursos da União, Estado e Municípios (São Paulo, São Bernardo do Campo e Guarulhos) com o objetivo de sanear, urbanizar e proteger os mananciais de São Paulo e da Região Metropolitana de São Paulo. A referência para este projeto foi o Programa Guarapiranga (1993-2000), que o precedeu, e cujo histórico nos permite realizar uma avaliação e reflexão sobre seus diversos aspectos. Considerando a possibilidade dos leitores não conhecerem os programas, logo na abertura do capítulo é feita uma revisão do que foi o Programa Guarapiranga e dos pontos principais que compõem o Projeto Mananciais.

Considerando, por um lado, a urgência que se coloca para a recuperação e preservação das áreas de mananciais e, por outro, o expressivo aporte de recursos que será destinado para as áreas contempladas no Projeto Mananciais, a proposta de discussão do Seminário teve como objetivo uma avaliação crítica deste projeto a partir das contribuições e novos olhares de profissionais e pesquisadores, sobre os eixos do projeto em questão.

Nesse sentido, pretendeu-se fazer uma análise, ao mesmo tempo, crítica e propositiva de forma a colaborar para a reflexão sobre questões como: quais foram os ganhos ambientais para o manancial em termos de melhora da qualidade da água pós Programa Guarapiranga? E em termos de melhorias de qualidade de vida urbana para a população? O que mudou no Projeto Mananciais?

Para participar do Seminário e escrever um texto para a publicação sobre o Projeto Mananciais – uma vez que este corresponde à principal política para os mananciais das bacias da Billings e Guarapiranga –, foi convidado Ricardo Araújo, coordenador do Projeto Mananciais da Secretaria de Saneamento e Energia. O texto apresentado no corpo dessa publicação consiste em uma edição da apresentação feita no Seminário, feita pelo autor, e inclui o debate reproduzido na íntegra.

Araújo descreve o histórico dos projetos e, nesse processo, reitera as decisões, mesmo que contraditórias, tomadas pelo Estado naquele momento. A urbanização de favelas e loteamentos, prática que se tornou corrente nas outras regiões da cidade a partir da década de 70, foi implementada nas áreas de mananciais com o Programa Guarapiranga, na década de 90, num contexto de crise de abastecimento de água e piora de sua qualidade, ao mesmo tempo que ocorria o aumento expressivo das ocupações sem infra-estrutura. Esse quadro tornou necessária a formulação de uma legislação de exceção, denominada Plano Emergencial, possibilitando a implantação de infra-estrutura. Nesse sentido, os projetos e obras desenvolvidos durante o Programa Guarapiranga para urbanização de favelas e loteamentos tornaram-se uma prática, que se mantém até os dias atuais. No entanto esta é muitas vezes criticada por sua execução de baixa qualidade, e reprodução de soluções técnicas nem sempre compatíveis com a fragilidade ambiental da região.

Na questão do saneamento, o debate se aquece. O Programa Guarapiranga foi desenhado a partir de uma proposta de saneamento "tradicional", com afastamento, coleta e exportação para poucas e grandes estações de tratamento que, ao ser implantado pela metade - há muitos casos em que o morador não faz a ligação ao coletor na sua rua, há muitos casos em que há a coleta e o esgoto não é exportado, sendo despejado in natura mais rápida e concentradamente nos córregos e reservatórios em área de mananciais – termina por não diminuir a poluição das águas. Os debates sobre o tema concentraram-se em questões como: não há a possibilidade de utilização de sistemas isolados que tratam o esgoto antes de ser despejado nos corpos d'água? Ou seja, descentralizar o tratamento de esgoto que hoje fica a aproximadamente 50 km de onde ele é coletado? Por que é que se pretende a utilização do sistema separador (cargas pontuais - esgoto, das cargas difusas - drenagem) ao invés de sistemas, como os que mostrará Yazaki, que tratam todo o esgoto e águas pluviais junto, admitindo a existência das ligações irregulares que ocorrem nas maiorias das edificações pela cidade?

Em relação à diferença dos Programas que formam o Projeto Mananciais, o autor destaca: o Programa Guarapiranga e Billings, sob responsabilidade da Prefeitura de São Paulo, com o maior aporte financeiro, é basicamente um programa de urbanização de favelas e de intervenções em loteamentos muito densos e de infra-estrutura precária; enquanto que o Projeto Mananciais, do Estado, possui um leque de intervenções maior que envolve saneamento, menos recursos, mais municípios (São Bernardo do Campo e Guarulhos), portanto mais extenso do ponto de vista geográfico, porém com maior concentração de intervenções na Guarapiranga e Billings. Os orçamentos são diferentes, bem como as fontes de recurso. O Banco Mundial está presente no Projeto Mananciais e o Governo Federal no Programa Guarapiranga e Billings.

Os textos que seguem essa introdução ao tema das Políticas para mananciais procuraram fazer análises críticas considerando os 4 eixos do Programa e questões como: quais são as intervenções previstas e o que muda em relação ao Programa Guarapiranga? Como e quem concebe as ações nas diferentes esferas de governo (municipal, estadual e federal)? Qual o critério para a escolha das áreas que receberão intervenções? Comparando os investimentos já realizados com o aporte de recursos que será destinado no Projeto Mananciais, é possível prever se as obras trarão um impacto positivo no sentido de melhorar a qualidade urbana, do manancial e da água? Se sim, o que se considera nessa previsão?

Patrícia Marra Sepe debateu o eixo do Projeto Mananciais "Ações de preservação e de recuperação ambiental". A autora colocou que o enfoque principal do Projeto são as ações de saneamento e urbanização, voltadas principalmente para as áreas urbanas ocupadas e consolidadas nas Bacias Billings e Guarapiranga. Outro componente do projeto são ações destinadas à proteção dos mananciais como a criação de parques, o repovoamento vegetal das margens das represas, a implantação de Estações de Remoção de Cargas Poluidoras, dentre outras. No entanto, essas ações - de urbanização e proteção - não estão apresentadas de forma integrada no projeto, seja por não estarem organizadas por unidade de projeto (como uma microbacia de drenagem, que possibilita sanear uma área na qual se viabiliza o controle da qualidade da água), seja de forma combinada – com a mesclagem de áreas ocupadas e verdes, por exemplo.

A partir dessas observações iniciais, do ponto de vista das atribuições e escopo de trabalho da Secretaria do Verde e Meio Ambiente, Patrícia Sepe apresentou as críticas e contribuições acerca desses dois elementos: urbanização x proteção.

Em síntese, destacou que, uma vez que o projeto enfoca urbanização de favelas, é preciso pensá-las de forma a associar projeto de recuperação com preservação, por exemplo, assumindo uma retirada maior de população de áreas de preservação permanente. De uma certa forma critica os projetos que têm como objetivo central a preservação, mas que não conseguem atingí-lo. Por que não trazê-lo à tona novamente, através de projetos, e estabelecimento de áreas prioritárias?

Maria Lucia Refinetti Martins foi convidada a debater o eixo "Estruturação e recuperação urbana" que, juntamente com o eixo das ações de saneamento ambiental, são o foco principal de atuação do Projeto Mananciais.

Refinetti inova trazendo um trabalho experimental com exercícios de projeto desenvolvido por estudantes, professores e profissionais de diversas especialidades que teve como objetivo pesquisar soluções urbanísticas ambientalmente sustentáveis e passíveis de regularização urbanística para ocupações já consolidadas, irregulares, de baixa renda, ambientalmente inadequada, na RMSP. Chama a atenção para a necessidade de incorporar diretrizes de recuperação aos projetos, tanto das áreas já ocupadas, como das áreas de expansão, não deixando que o mercado determine os padrões de ocupação, que como mostra Ferreira, podem traduzir-se em modelos distantes dos ambientalmente adequados. Inova também pelo conteúdo das propostas ao não restringir-se a regras ou padrões de urbanização de forma a viabilizar investimentos públicos, mas sim pensar propostas que se implementem de uma forma mais ampla, propiciando perspectivas de geração de emprego e renda para a comunidade local, que não dependam exclusivamente de fiscalização e policiamento. Dessa forma, procura pensar como superar as políticas baseadas apenas em legislação de controle de uso do solo e em comando e controle, que não têm dado conta de superar a situação de precariedade dessas comunidades. Ou seja, não bastam intervenções físicas, é preciso uma ação que vise criar cidadania, pertencimento.

Esse eixo compreende grande parte das intervenções já realizadas e projetadas, corresponde ao maior número de intervenções, grande parte dos recursos, de trabalho dos governos, principalmente do municipal.

Ao Luiz Fernando Orsini de Lima Yazaki coube debater o eixo "Ações de saneamento ambiental". O Programa Guarapiranga e o subsequente Projeto Mananciais têm um grande aporte de recursos destinados às ações de saneamento ambiental. Por um lado, essa prioridade busca responder a uma demanda concreta que é a necessidade de sanear as áreas ocupadas, cujo impacto da não implantação de infra-estrutura é altamente danoso e prejudicial tanto para a população como para a qualidade de água que chega nos reservatórios. Por outro lado, denota a complexidade (técnica, financeira, política e de gestão) do problema, pois mais de 10 anos de investimentos e intervenções do Programa Guarapiranga não foram capazes de resolver integralmente o saneamento dessa bacia. Além disso, destaca-se o permanente processo de adensamento populacional.

O autor estabelece como referência para a análise a evolução da situação dos corpos de água como indicador de eficiência e não somente os quilômetros de rede e as obras e intervenções realizadas, utilizando-se de dados do monitoramento sistemático da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - Cetesb, que fornece um panorama da evolução da qualidade das águas no reservatório desde antes do início do Programa Guarapiranga.

Sua análise conclui que, mesmo com os altos recursos aplicados, os resultados são praticamente imperceptíveis, o que faz supor que o programa não alcançou seu principal objetivo: a melhoria da qualidade da água do manancial. Para efeito de comparação o trabalho faz um contraponto com programas europeus que têm os mesmos objetivos, destacando soluções técnicas inovadoras e pouco divulgadas em nosso meio, mas que vêm sendo implantadas com sucesso. Com base nos casos apresentados, são formuladas recomendações que devem ser consideradas nos próximos programas de recuperação de mananciais para acelerar suas metas de qualidade.

Yazaki inicia seu texto com uma provocação: elenca um rol de leis que parametrizam e dão diretrizes para políticas hídricas e faz importantíssima afirmação em seu texto: a questão da qualidade insuficiente das águas do Guarapiranga não tem como causa a falta de legislação. Segundo ele, falta, isto sim, um esforço gerencial que viabilize a efetivação do que está previsto em lei, que já é mais que suficiente para a recuperação do Guarapiranga como ecossistema importante para a região metropolitana e como manancial seguro para seus habitantes. "Examinando-se toda a parafernália legal vigente tem-se a impressão que existe, nos gestores de recursos hídricos, uma visão preponderantemente legalista. É como se bastasse uma lei para que o problema fosse resolvido".

De uma certa forma, suas conclusões remetem à aproximação preliminar do histórico dos programas no que se refere às obras de saneamento, que nos permite observar algumas questões que merecem aprofundamento, já que se trata da continuidade de um modelo que agora abrange a Bacia da Billings: (a) os projetos e obras de saneamento não são implantados em unidades de projeto (como uma microbacia de drenagem) de forma a viabilizar o controle de cargas difusas e qualidade da água resultante da intervenção; (b) os projetos muitas vezes ficam inacabados, ora porque os moradores não ligam seu esgoto na rede, ora porque essa ligação não se conecta às estações elevatórias ou de tratamento de esgoto.

Considerando a experiência do autor quanto às novas concepções de infra-estrutura nos projetos urbanos e de obras públicas de saneamento, ele propõe uma reflexão sobre essas intervenções de saneamento do Programa Guarapiranga e as propostas no Projeto Mananciais, buscando contribuir com afirmações relevantes como: (a) que o sistema de saneamento atual, como foi feito no Programa Guarapiranga, baseado em exportação total e tratamento em grandes estações, como a ETE Barueri, não pode ser a única opção de sistema considerando os mananciais, e (b) que tem sentido pensar em outras alternativas ao sistema atual, menos centralizadoras e que incluam métodos de manejo de águas pluviais para reduzir a carga poluidora difusa.

Seu texto compõe um trio de textos que abordam temas a partir da água: além dele, Renato Tagnin e José Galizia Tundisi. Os três e o debate sobre o saneamento levantaram uma importante questão para a política de saneamento nos mananciais, que precisa ser respondida: como articular as obras de saneamento de forma a torná-las passíveis de monitoramento da qualidade da água e carga de poluição?

Isabel Franco debateu o eixo "Instrumentos de gestão do Projeto e de fortalecimento dos sistemas de gestão das áreas de intervenção" a partir do viés da educação ambiental. O Programa Guarapiranga foi organizado em 5 Subprogramas, sendo o Subprograma 5 voltado à Gestão Ambiental,8 com recursos da ordem de US\$ 25.6 milhões, destinados a atividades de estudos, levantamentos de dados, educação ambiental e capacitação técnica, operação da bacia, além de aparelhamento e equipamentos para gestão.

⁸ Os demais subprogramas foram: Subprograma 1: Serviços de água e esgoto Subprograma 2: Coleta e Disposição Final do Lixo[,] Subprograma ³: Recuperação Urbana[,] Subprograma ⁴: Proteção Ambiental

Nesse desenho, a educação ambiental estava articulada aos demais subprogramas. Apesar das avaliações da equipe técnica da Coordenação da Secretaria Estadual do Meio Ambiente -SMA realizadas na época, de que havia uma dificuldade de se realizar na prática o que estava proposto no plano teórico, as ações de educação ambiental foram um componente importante que viabilizava a interlocução com a população de forma a amparar as intervenções principalmente no que se referia às obras de urbanização e remoção.

A hipótese era que o empenho inicial de desenvolver as ações de educação ambiental articuladas às demais atividades do programa foi perdendo importância ao longo dos anos subsequentes. Além disso, atualmente a equipe social responsável por acompanhar a comunidade foi reduzida e tem poucos recursos.

Considerando a experiência prática de Isabel Franco e as informações disponíveis sobre o Programa Guarapiranga, foi escrito o texto que compõe essa publicação, que buscou contribuir para a reflexão sobre os processos de educação ambiental dos programas estudados. A autora traz para a prática da educação formal a necessidade de se pensar a educação ambiental. Ela coloca que os educadores e gestores do ensino formal, no município e no Estado, bem como os privados e de Ongs, deveriam aproveitar a estrutura de informações e processos participativos, de conhecimentos e vinculações que já existem, promover e ampliar o debate sobre a necessária construção de políticas públicas de educação ambiental para as regiões inseridas em áreas de mananciais. A eles será atribuída a tarefa de interpretar planos técnicos e elaborar programas e projetos educativos que conduzam à ressignificação e reconstrução das relações individuais e coletivas com o meio ambiente, onde sentimentos de pertença e valores éticos estejam no centro das preocupações.

Seu texto, bem como sua apresentação no dia da realização do Seminário, fecham com reflexões profundas sobre a questão da cidadania, saindo dos questionamentos técnicos e resgatando os espaços de educação, de intervenção, de participação, como espaços que devem desenvolver cidadania, além de espaços de formação sobre temas ambientais.

Nesse sentido, destaca os limites do modelo adotado para ser seguido e provoca os desenhadores de políticas a mergulharem na educação formal, fortalecendo as estruturas existentes e os profissionais envolvidos nas mesmas.

Certamente mais que conclusões, os textos dessa publicação ao mesmo tempo que provocados, provocam e elencam propostas para lidar com os mananciais em São Paulo. Se alguma conclusão pode ser tirada desse conjunto de pensadores e propostas de políticas é que, embora haja um reconhecimento de que os mananciais estão mudando, ainda não está evidente a mudança na política de intervenção.

Alguns pontos do debate que refletem essa conclusão, assim como uma agenda para pesquisa e diretrizes que apareceram nos textos e nas colocações do seminário estão agrupados em um capítulo ao final dessa publicação.

Parte I HIPÓTESES

Hipóteses

Os mananciais estão mudando? Os textos que seguem estão baseados nas apresentações e debates do primeiro dia do Seminário Mananciais: uma nova realidade? e têm como foco principal uma reflexão sobre dinâmicas gerais que interferem nas áreas de mananciais, abrangendo desde sua função como produtor de água, passando pelos conflitos gerados pela expansão urbana (crescimento populacional, processos de valorização imobiliária e grandes intervenções), as mudanças na legislação urbanística e ambiental, e os resultados nas mudanças de uso do solo ao longo do tempo.

Quais características os mananciais devem ter para produzir água

Renato Arnaldo Tagnin

Arquiteto e Urbanista, professor do Curso de Gestão Ambiental do Centro Universitário Senac – São Paulo

Resumo

Com o objetivo de analisar quais características os mananciais devem ter para produzir água, o artigo evidencia a necessidade de se tomar em conta algumas das importantes relações do ciclo hidrológico determinantes dessa produção em diferentes escalas espaciais, que superam em muito as bacias hidrográficas. Nas relações que ocorrem sobre a superfície do solo, é enfatizado o papel dos biomas, cuja manutenção é imprescindível à renovação da água. Na Região Metropolitana de São Paulo esse equilíbrio, é ameaçado por diversos fatores, destacando-se avanço da urbanização que elimina a vegetação remanescente nas regiões designadas para exercer o papel de manancial. Um dos resultados mais críticos é estarmos bebendo água de reúso, em hipótese alguma recomendada para o consumo humano. Como contraponto ao processo de degradação dos mananciais, que resulta de uma série de políticas governamentais, o artigo: (1) traz exemplos de políticas internacionais, como as norte-americanas, canadenses, japonesas e de outros países da América Latina; (2) coloca que é condição para a produção de água que o manancial tenha atributos de uma "esponja limpa e viva" e; (3) destaca que assegurar ou administrar esses atributos não se torna possível por meio da aplicação de dispositivos de legislação urbanística, e finalmente lista estratégias para a proteção dos mananciais, como a instituição de compensações à altura dos custos e da importância desse recurso estratégico, aos que mantém e ampliam suas condições de produção.

Palavras-chave: produção de água, mudanças climáticas, expansão urbana, preservação ambiental, compensação ambiental.

A água circula pelo planeta, na atmosfera, mares, solo e subsolo. Ela não é produzida, "aparece" ou não em determinados lugares, a depender de uma série de condições, que precisamos conhecer para tentar alcançá-la. A água dissolve tudo e incorpora diferentes substâncias pelo seu extenso caminho sob a forma de vapor ou líquida; o que requer uma análise de seu percurso para entendimento de suas características, em especial se há exigências de qualidade nos usos que pretendemos fazer dela, como para abastecimento público, para a produção agrícola e industrial ou para recarga de aquíferos.

Observar o ciclo da água significa deixar de ver apenas a sua porção terrestre. A fração atmosférica também é decisiva, principalmente no contexto atual de mudanças climáticas, com sua perspectiva de alteração das características historicamente observadas: onde chove muito, pouco etc. Por outro lado, essas características guardam relação estreita com as transformações que estamos promovendo na superfície do solo, alterando biomas que interagiram com o clima durante milhões de

Observar o ciclo da água significa deixar de ver apenas a sua porção terrestre. A fração atmosférica também é decisiva, principalmente no contexto atual de mudanças climáticas (...)

anos, estabelecendo condições mútuas de equilíbrio. Nesse contexto, o grande desafio de se internalizar as exigências de sustentabilidade está em se distinguir o que se pode fazer, onde e como utilizar os biomas existentes sem efetuar sua conversão radical e permanente em usos agrícolas, urbanos etc.

Boa parte da chuva que se precipita no Sudeste - que tem a maior demanda por água do país, inferior à disponibilidade - depende das condições atmosféricas na Amazônia, pois boa parte da água que ali evapora, é conduzida pe-

los ventos ao Sudeste, onde se precipita, sob influência das massas de ar frio, vindas do Sul e Sudeste. Dentre os determinantes desse processo está a Floresta Amazônica, responsável pela atração de chuvas sobre si e pelos altos níveis de evapotranspiração, emanando os vapores que aumentarão as vazões nos cursos d'água no Sudeste.

Isso evidencia as importantes relações que devem ser preservadas, para se ter água por aqui. A destruição daquela floresta, portanto, já faz prever a redução da água "produzida" nesta região, ao mesmo tempo

em que sugere que é no nível do solo que nossas alterações podem ser mais radicais, afetando equilíbrios conhecidos e desconhecidos. Em se tratando de água, um elemento fluido que permeia tudo e se move, o que fizermos pode fazê-la escapar e se concentrar em locais indesejáveis, como nas várzeas ocupadas pela urbanização, ou em outras regiões também distantes das nossas fontes de suprimento.

Para corresponder ao conceito de 'recurso renovável', a água deve ter preservadas inúmeras condições, como as de manutenção dos ecossistemas que interagem no seu equilíbrio. Esse equilíbrio vem sendo ameaçado, em todo o mundo, e dentre os fatores responsáveis podem ser destacados os seguintes:

- crescimento populacional;
- aumento dos territórios ocupados;
- desenvolvimento intensivo da indústria e agricultura;
- aumento da retirada de água;
- → redução da cobertura vegetal;
- → alteração dos regimes dos cursos d'água;
- redução dos níveis de qualidade da água.

A Região Metropolitana de São Paulo nesse contexto

Dentre todos esses fatores - maciçamente presentes na Região Metropolitana de São Paulo – destacam-se aqueles que vêm ameaçando os remanescentes de vegetação nativa, nas regiões designadas para exercer o papel de mananciais. Trata-se da expansão urbana que segue ocorrendo, mesmo com baixas e declinantes taxas médias de crescimento populacional na RMSP. Promotoras desse processo, as políticas governamentais de investimento em infra-estrutura possibilitam a apropriação privada da valorização dos imóveis melhor situados, inviabilizando a aquisição ou locação desses imóveis por parte dos segmentos sociais mais pobres, justamente os maiores demandatários dos serviços e equipamentos públicos disponibilizados nessas regiões.

Além da busca de alternativas de moradia mais barata em localidades periféricas e desprovidas de condições mínimas de habitabilidade, a expansão periférica e dispersa é alimentada pela oferta de alternativas de moradia aos segmentos sociais mais ricos, em condomínios "verdes" ou "ecológicos", afastados da insegurança e da poluição urbana. Em ambos os casos, grandes extensões de áreas são alteradas diretamente e influenciam na dinâmica de ocupação e degradação de extensões ainda maiores. Isto é particularmente intenso no caso dos assentamentos de renda elevada, por constituírem mercado extremamente atrativo para a prestação de toda a sorte de serviços, além da mão de obra para realizá-los.

Nesse processo, são eliminados aqueles atributos naturais que possibilitariam a "surgência" de água com padrões razoáveis de qualidade. No caso dos mananciais, vai se verificando a perda contínua do potencial de produção de água na RMSP, que já é muito inferior às necessidades de sobrevivência da sua população. À medida em que isso vai ocorrendo, evidencia-se um paradoxo: no cenário de escassez crescente, o potencial remanescente de produção de água vai sendo cada vez mais desvalorizado. Isto porque os territórios legalmente destinados à essa função, na prática, não são reconhecidos assim pelo próprio governo e pelos agentes econômicos. Esses mananciais têm constituído um território que vai sendo anexado ao tecido urbano, apoiado por investimentos em acessibilidade (corredores de transporte, ferrovia e viário, como o Rodoanel) e demais infra-estruturas de apoio, além de legislação protetora de caráter estranhamente urbanístico.

Como reação à evidente degradação, as soluções usuais consistem na manutenção de reversões de outras bacias (como a do Cantareira, que sacrifica o desenvolvimento e a qualidade de vida da Região Metropolitana de Campinas), a busca de outros mananciais em outras bacias (no Rio Ribeira, Paraíba do Sul e na Baixada Santista), o aumento contínuo dos níveis de tratamento das águas captadas, que vão piorando aceleradamente; além de grandes investimentos nos mananciais já explorados, na tentativa de sanear e recuperar suas áreas degradadas. Essas ações têm sido pautadas no mesmo padrão de Estado facilitador da concentração de renda, exclusão social e degradação ambiental. Isto porque, particularmente nos mananciais, nem os objetivos de prevenir ou fazer cessar nessas áreas a expansão urbana se colocam. Qualquer reversão dessas políticas parece frustrar os apoiadores econômicos e os segmentos representados no governo. Os investimentos, melhor dizendo "obras", visam retorno financeiro e apenas, indiretamente, a melhoria na qualidade de vida da população. Do público "alvo", a população carente, que necessita dos investimentos para alcançar padrões mínimos de saúde e qualidade de vida, as obras removem uma parte, ao desocuparem espaços para a passagem da infra-estrutura, cabendo à valorização imobiliária a retirada do restante.

Esse é o risco das intervenções correntes e projetadas para acontecer de forma ainda mais intensa nos mananciais, de acordo com o programa governamental atualmente em pauta. As favelas existentes, alvo dos investimentos, têm servido, na prática, como "catapulta", lançando a população original para cada vez mais longe, provavelmente, para as porções ainda protegidas desses mesmos mananciais. Isto, além do fato das ocupações melhor dotadas de condições de habitabilidade se constituírem, também, em novas frentes de adensamento, em níveis tais que, muitas vezes, chegam a inviabilizar o desempenho das infra-estruturas que se conseguiu instalar, por sub-dimensionamento e/ou falta de manutenção. Hoje, os resultados que já podem ser avaliados e a existência de propostas melhor elaboradas no passado, pelo próprio governo, não permitiriam justificar a reprodução dessa mesma "fórmula".

De todo o modo, nos programas vigentes, a priorização das intervenções "corretivas" sobre as preventivas à ocupação dos mananciais, não revertem o quadro dos assentamentos precários e essas áreas deixam, definitivamente, de ter a condição de produtoras de água. Toda essa expansão incentivada pelas ações governamentais tem também efeitos indiretos sobre a disponibilidade das águas. O território desmatado e construído também tem ampliado a extensão do fenômeno conhecido como "ilha de calor" que, além de dificultar a dispersão dos poluentes produzidos na cidade, promove o deslocamento das chuvas regionais para ela, reduzindo as que alimentariam os mananciais. Portanto, a cidade passa a receber as grandes 'pancadas' de chuva no verão, sofrendo cada vez mais com as inundações. No inverno a interação entre a escassez de água e a poluição do ar, acentua seus efeitos negativos sobre a saúde e demais condições de vida da população. Nesse período, a poluição do ar - intensificada pela inversão térmica promovida pela ilha de calor - é veiculada pelas chuvas, que transferem para o solo e os cursos d'água e acabam chegando aos reservatórios.

É importante destacar também que a expansão e a poluição têm como "combustível" o uso do carro, cujo enfrentamento tem se mostrado "impopular" perante os apoiadores econômicos e as bases políticas de sucessivos governos, desestimulando a adoção de políticas minimamente justas do ponto de vista social e ambientalmente sustentáveis, exi-

(...) mais uma falácia: os condomínios "ecológicos" e o "morar no campo" também não são viáveis sem o automóvel.

bindo mais uma falácia: os condomínios "ecológicos" e o "morar no campo" também não são viáveis sem o automóvel. Sua poluição, 'flex' ou não, não pára de se ampliar, assim como seus efeitos. Além dos danos à saúde, fartamente documentados, há efeitos econômicos vinculados

às áreas de mananciais. O município de Ribeirão Pires, por exemplo, teve que enfrentar uma série de obstáculos para tornar-se uma "estância turística", condição essencial para pautar seu desenvolvimento em bases mais compatíveis com a sua função de manancial metropolitano. Isso porque suas taxas de ozônio eram altas, dada a sua localização favorável para a produção e incidência desse poluente, por situar-se entre Cubatão e o restante da metrópole, as maiores fontes de emissão desses gases.

Hoje estamos bebendo água de reúso que, em hipótese alguma, é recomendada para consumo humano. Pelo sistema de bombeamento vigente, os esgotos da Bacia do Rio Pinheiros constituem a principal fonte de poluição da Billings, reservatório que foi conectado ao da Guarapiranga, para auxiliar no abastecimento da zona sul do município de São Paulo. Nos demais mananciais, a progressão da ocupação de suas bacias por atividades variadas e a própria ocupação urbana vão nos conduzindo à mesma perspectiva, que vai se tornando mais dramática, à medida que prossegue a utilização desses sistemas para o abastecimento, sem que as políticas promotoras da degradação sejam alteradas (ao contrário) e sem a adoção de medidas proporcionais à abrangência e intensidade dos problemas e consequências que já podem ser percebidas.

Nesse cenário, os serviços ambientais prestados pelos ecossistemas remanescentes nos mananciais, em especial seu desempenho no equilíbrio climático para a metrópole, bem como na regularização e purificação da água vão sendo cada vez mais desvalorizados, seja no preço dos terrenos como pela consequência da ação governamental. Isto explica, por exemplo, a continuidade da política de implantação de infra-estruturas do porte do Rodoanel, claramente pautadas na baixíssima atribuição de valor aos terrenos dos ecossistemas que destruiu. Embalada por esse obscurantismo governamental, a população não recebe informações que lhe permitam perceber o papel e a importância dos mananciais. Ao contrário, o discurso de agentes econômicos e de representantes governamentais que permeia a mídia incentiva a difusão de suas práticas, tratando os mananciais, ora como obstáculos ao desenvolvimento, ora como "fundo de quintal", onde todo o tipo de descarte de lixo e efluentes perigosos são realizados, além da exploração dos recursos que ali restaram, como minérios e lenha.

A própria região do ABC, tida como desenvolvida e organizada, tem pautado sua retomada econômica perante a reestruturação produtiva de atividades industriais, com base, em parte, no incentivo desse uso nas Áreas de Proteção aos Mananciais, sob pretexto de não haver terrenos disponíveis fora deles. Isto confronta o fato de suas grandes áreas industriais melhor situadas estarem sendo desocupadas, exatamente a justificativa utilizada para a retomada do desenvolvimento industrial. Não há terrenos disponíveis na medida em que não se pretenda impedir seus detentores de realizar sua utilização especulativa; que vai dando lugar a empreendimentos mais valorizados que o uso residencial de baixa renda ou a própria industrialização. Assim, as propriedades industriais situadas nas áreas centrais vão se capitalizando por meio de recursos públicos aplicados em infra-estrutura e equipamentos, abrindo caminho para a industrialização de terras mais baratas, como ainda são as dos mananciais. A prova disso é que as maiores valorizações verificadas atualmente nesses mananciais são as das glebas que passarão a ser conectadas ao Rodoanel, direta ou indiretamente, viabilizando sua melhor anexação ao conjunto da metrópole, para desempenho de atividades urbanas incompatíveis com a produção de água que, até então, sustenta essa mesma metrópole.

Outro compartimento que vem sendo ignorado pelos governos nos poucos esforços de proteção ambiental - apesar de destacado na lei estadual que trata de mananciais (Lei Estadual nº 9.866/97) - tem sido o das áreas de recarga dos aqüíferos, que são os mananciais de água subterrânea. Superexplorada na região metropolitana, a ponto de sofrer intenso rebaixamento de seus níveis, obrigando ao aprofundamento dos poços para tentar alcançá-la, a reposição dessa água depende da infiltração que deveria ocorrer no território ocupado pela área urbanizada dessa mesma metrópole. Como ela está, em sua maior parte impermeabilizada, o que recarrega essas águas não são as chuvas e sim os vazamentos das redes de água e esgotos. Além delas, contribuem os rios e córregos altamente poluídos, cujo leito e várzeas - também ocupadas por usos industriais e aterradas com materiais contaminados – são identificadas como as áreas mais vulneráveis para a contaminação dos agüíferos, resultando em sérias ameaças à saúde da população, que deles se utiliza, sobretudo de forma clandestina, para suprir hospitais, escolas, condomínios, hotéis, indústrias, clubes, postos de gasolina, entre outros estabelecimentos.

Alternativas para assegurar a qualidade dos mananciais

Há que se criar também aqui, com urgência, uma outra perspectiva, cujo objetivo central seja o de assegurar a capacidade remanescente de produção dos mananciais do Alto Tietê, por meio da vinculação direta das áreas ainda desocupadas à produção de água. Para tanto, propõe-se partir do entendimento e identificação prévia dos atributos mínimos necessários para que essa produção se dê; o que pode ser ilustrado a partir da aplicação da figura de uma "ESPONJA LIMPA E VIVA" aos mananciais:

- 'ESPONJA' na medida em que seja assegurada a mais ampla permeabilidade do solo para permitir a absorção, o acúmulo, a regularização e a depuração da água;
- 'LIMPA' onde a presença de contaminantes e poluentes seja limitada, de modo a não ultrapassar sua capacidade de recuperação interna, e não ameaçar seus recursos hídricos; e
- 'VIVA' pela existência de cobertura vegetal e demais organismos em nível de diversidade e amplitude espacial que possibilite o exercício de funções equilibradas de depuração biológica e de regulação micro-climática/hidrológica.

Exemplos interessantes para a proteção de mananciais

Há diversos exemplos interessantes que poderiam ser avaliados e replicados. Nesta mesma região metropolitana, há o caso da área de manancial do Alto Cotia, que foi comprada pelo governo estadual, no passado, e segue sendo conservada, exibindo densa cobertura florestal que lhe rende a produção da água de melhor qualidade.

Em Minas Gerais, a Copasa, empresa de saneamento do governo estadual, tem adquirido grandes extensões nos mananciais, com a mesma finalidade. O mesmo tem se verificado em Nova York, onde há uma política consistente para evitar a degradação dos suprimentos de água, pautada na compensação de proprietários e na compra de terras.

No caso de Otawa, capital do Canadá, a população decidiu que a cidade deveria crescer para dentro e não se expandir sobre o cinturão verde, ameaçando seus serviços ambientais; o que fez criar incentivos para o reuso da cidade, criando alternativas de habitação no centro.

Em Pittsburg, Estados Unidos, foi rejeitada a proposta de construção de um anel viário, nos moldes do Rodoanel, para evitar que a cidade avançasse sobre áreas sensíveis e aumentassem os custos de sua gestão. Em Vancouver, Canadá, além da aquisição de todos os mananciais, decidiram desativar as trilhas de visitação dessas áreas, pois consideraram essa prática insegura para a produção de água.

No Japão, há informações de que o exército protege essas áreas que, pela sua inegável importância estratégica, são consideradas áreas de segurança militar. Em muitos outros países, inclusive na América Latina, como a Colômbia e Costa Rica há bons resultados em diversas políticas que protegem mananciais, seja mediante a compra de áreas ou compensação a seus moradores e proprietários.

Fica evidente que assegurar ou administrar esses atributos não se torna possível por meio da aplicação de dispositivos de legislação urbanística. Mesmo quando se aplica no zoneamento dessas áreas categorias de "baixa densidade", a fragmentação dos biomas em lotes os altera radicalmente, rompendo sua integridade, ampliando suas relações com os ambientes antropizados e amplificando o chamado "efeito de borda", que vulnerabiliza os ecossistemas. Ademais, a tentativa de legislar em termos urbanos os mananciais explicita a sua abordagem como áreas urbanas, ou, na melhor das hipóteses, como reservas para a expansão.

No outro pólo, proteger esses remanescentes, dedicando-os à regularização do regime (produção) e depuração de água, requer a viabilização articulada de algumas estratégias, conforme segue:

- A) Vincular, progressivamente, as áreas de mananciais remanescentes, priorizando-as pela sua vulnerabilidade e importância na produção de água;
- B) Tornar a produção de água compensadora para todos os agentes que dela participam, em nível suficiente para sustentá-la e resistir às pressões dos usos que com ela não possam coexistir;
- C) Envolver o público consumidor no financiamento da produção desse recurso, cada vez mais escasso e estratégico, através da gestão da demanda de água potável;
- D) Aproveitar também seu potencial paisagístico diferenciado para a metrópole no desenvolvimento socioambiental e no suprimento de outros serviços que pressuponham a conservação de seus atributos necessários à produção de água.

Naturalmente, essas estratégias pressupõem grandes alterações nas políticas vigentes. Os incentivos e as compensações aos municípios e proprietários devem ser expressivos, indo-se além da redução ou isenção de tributos municipais. No sentido do financiamento, envolver o público consumidor significa articular a demanda e oferta de água, avançando para uma política pública de saneamento; não da empresa concessionária, cujo interesse é o de resolver a sua tarifa e estimular um consumo crescente, caso aplique a lógica clássica de maximizar sua rentabilidade. A implementação das estratégias acima deve ser orientada pelas seguintes diretrizes básicas:

- I) Sustentação da produção de água nos mananciais;
- II) Realinhamento de políticas públicas para reforçar a produção de água potabilizável;
- III) Controle social das condições gerais de produção de água;
- IV) Reversão dos processos de degradação; e
- V) Desenvolvimento das potencialidades de usos econômicos vinculados à proteção das áreas produtoras de água.

Destaca-se que essa proposta está assentada sobre a manutenção e recuperação das ocupações existentes, removendo-se a população dos locais mais vulneráveis, como as áreas de preservação permanente. Claro que isso deve ser avaliado com base em informações crescentemente aprimoradas da qualidade ambiental e das situações de risco ao suprimento de água por esses mananciais.

Quanto aos remanescentes, que abrangem todas as demais áreas sem ocupação urbana – florestadas ou não, há inúmeras ações que poderiam constituir um 'mix' de soluções simultâneas, adaptadas a diferentes condições, que já foram experimentadas nos exemplos citados anteriormente. Dentre elas, destacam-se:

- 1) Compra / aquisição por parte do poder público;
- 2) Indenização;
- 3) Compensação de proprietários (a Reserva Particular de Patrimônio Natural - RPPN é interessante, mas sua escala depende do desapego em relação aos bens materiais por parte de seus proprietários, o que é pouco estimulante para agentes econômicos);
- 4) 'Pool' de ONGs para comprar uma área, criar um parque, ou de empresas que querem fazer e mostrar engajamento na questão ambiental - há também a boa iniciativa da Fundação Boticário, inspirada no exemplo de Nova York; e
- 5) Compensações ambientais de projetos impactantes, efetuadas por meio da compra / doação / manutenção de glebas (por exemplo: o Rodoanel foi instado a esse tipo de compensação só no Município de São Paulo e, mesmo assim, de forma infinitamente desproporcional aos danos que já está causando).

Em síntese, é possível aplicar um 'coquetel' de soluções e elas custam o preço de se ter água de qualidade em São Paulo. Temos que considerar o manancial como uma fábrica extensiva de água. Se o produtor de água não tem preço compensador, ele não vai trabalhar nisso e vai realizar valor ilegalmente, loteando irregularmente, ou, como hoje, também interferindo na própria legislação e na ação do Estado. Há resistência política do mercado imobiliário e isso pode ser visto em quem apóia o Rodoanel, com a perspectiva de ampliar negócios.

É preciso que comecemos a raciocinar e a difundir a questão dos serviços ambientais, a pensar nas suas cadeias produtivas. Água e mananciais custam o que custam e o consumidor vai acabar pagando em dinheiro, o que hoje paga em redução das perspectivas de vida e saúde. Qual seria a alternativa? Uma delas é fazer incidir o preço da manutenção da 'fábrica' de água em quem superutiliza ou desperdiça água, montando um sistema de tarifas mais progressivas do que são hoje, em que o consumo básico seja acessível, porém, na medida em que supera determinado nível, passa a pagar a conta de manutenção do manancial. Trata-se de um subsídio cruzado, que deve estar nítido para quem está pagando, auxiliando na redução das hoje irresistíveis pressões sobre as fontes de suprimento.

Proteção aos mananciais e gerenciamento de riscos ambientais

Ícaro A. da Cunha

Professor do Mestrado em Gestão de Negócios da Universidade Católica de Santos e consultor em riscos ambientais

Resumo

Esse trabalho procura responder a questão de como o conceito de risco ambiental pode ser utilizado como ferramenta para a gestão ambiental focada na proteção das áreas de mananciais. Para respondê-la, o autor retoma a conceituação de risco ambiental utilizada para áreas como a saúde, as ciências sociais e a engenharia ambiental. A revisão de conceitos dá suporte à idéia de que existe complementaridade entre os diversos enfoques, respeitadas as contribuições e preocupações específicas e que, no limite, valorizam-se aspectos que se relacionam no geral com a redução de probabilidades de exposição crônica ou aguda, e redução de consequências ou vulnerabilidades, nos ambientes humanos. Estes aspectos podem ser considerados no gerencialmento de riscos ambientais para a proteção dos mananciais.

Palavras-chave: risco em saúde, risco ambiental, vulnerabilidade, gerenciamento de risco.

Introdução

Esse trabalho é uma resposta inicial à seguinte questão: como o conceito de risco ambiental pode ser utilizado como ferramenta para a gestão ambiental focada na proteção das áreas de mananciais?

Encontram-se trabalhos técnicos e científicos que utilizam de formas diferentes a idéia de risco ambiental, ora com a preocupação de lidar com situações de acidentes naturais, ora enfrentando acidentes tecnológicos, ou tratando de situações que não são acidentais, mas sim "crônicas", em que os riscos e suas conseqüências são distribuídos no tempo.

Dessa forma, uma primeira tarefa é situar brevemente diferentes formas de trabalhar com a idéia do risco ambiental, para depois passar a discutir possíveis usos desse instrumental conceitual para orientação de ações com o objetivo de combater a degradação dos mananciais, entendendo-se pois que essa degradação se associa à geração e multiplicação de riscos, dos tipos agudos e crônicos.

Não existe aqui a pretensão de fazer uma leitura exaustiva sobre os vários tipos de abordagens sobre riscos ambientais. A apresentação de distintas abordagens feita a seguir situa alguns enfoques de referência, originários de diferentes áreas de conhecimento, para apoiar o entendimento daquilo que é comum como categoria de análise e onde se localizam visões diversas, mas que podem eventualmente ser compreendidas como complementares.

Risco ambiental é uma categoria de interesse para áreas como a saúde, a demografia e as ciências sociais, a engenharia, a psicologia e a comunicação, cujos focos de interesse serão brevemente assinalados adiante. Começando por abordagens do campo da saúde, já que talvez nesse campo esteja a base de um conjunto de elementos do conceito que fornecem conteúdos comuns de diálogo entre as diferentes especialidades.

Risco ambiental em saúde

O desafio da saúde ambiental evoluiu de um tempo em que se tratava de proteger o homem do ambiente, para a situação contemporânea, em que trata-se de proteger o homem das alterações ambientais provocadas pelo homem (Forattini, 1992).

As diferentes formas de artificialização e poluição fazem parte do conjunto de determinantes físico-químicos dos quadros de saúde-doença. A importância relativa de tais determinantes cresce com o grau que, historicamente, assume a interferência da espécie humana e de sua organização social sobre a biocenose, em cada região, dando lugar a verdadeiros ecossistemas antrópicos.

Essa visão de Forattini, em sua obra Ecologia, Epidemiologia e Sociedade (1992), converge com a idéia apresentada no campo da Geografia por Milton Santos (2001), que vê o entorno do homem como natureza artificializada, mecanizada, em que a ação antrópica tem efeitos continuados e cumulativos, tornando-se o homem um fator geológico, geomorfológico, climático.

As relações da sociedade com a natureza dão lugar a conflitos socioambientais, disputas entre diferentes grupos humanos ligadas a distintos usos dos recursos ambientais, em suas estratégias de sobrevivência (Little, 2001). Dentre os conflitos mais usuais, destacam-se aqueles associados a impactos de uns usos sobre os outros, e as disputas pelo uso dos recursos, ambas as situações muito típicas quando se fala de água para consumo humano.

Crise ambiental brasileira e vetores estruturais para uma sociedade do risco

Os quadros de saúde ambiental se definem no contexto da crise ambiental brasileira, que tem algumas linhas básicas em sua configuração.

O território brasileiro é transformado conforme uma tradição predatória, cuja manifestação mais antiga está na simplificação dos ecossistemas pela monocultura, uma característica de nossa colonização pelo europeu, manifesta nos ciclos econômicos de nossa história.

A potencialização dessa relação predatória se dá, a partir do pósguerra, em toda a segunda metade do século XX, com a assimilação do país a um estilo de desenvolvimento transnacional, com a transferência para o país de processos produtivos intensivos em uso de recursos naturais e energia, e utilizadores de tecnologias de alto impacto e risco associado.

O processo de industrialização é marcado pela constituição de grandes aglomerações, pólos industriais de grande poder transformador, localizados muitas vezes em ambientes especialmente vulneráveis ecologicamente. Concentram-se processos geradores de resíduos e efluentes, e atraem-se grandes volumes de população com a oferta de oportunidades econômicas.

As transformações econômicas e técnicas na agricultura trazem efeitos ambientais severos, com perdas de solo fértil e disseminação da contaminação química, ocasionando ainda forte movimento da população rural para as periferias urbanas.

O viés geopolítico na orientação do desenvolvimento pelo Estado brasileiro, e as políticas de ocupação de fronteiras associadas, como nos casos da região do Centro Oeste e da Amazônia, funcionam como fatores multiplicadores para os fenômenos de mobilidade da população pobre pelo território do país.

As grandes cidades têm suas estruturas orientadas pelas conveniências da especulação imobiliária e pelo uso do transporte individual. Ca-

As grandes cidades têm suas estruturas orientadas pelas conveniências da especulação imobiliária e pelo uso do transporte individual.

racterizam-se pela segregação espacial dos mais pobres, pois os mercados de habitação voltam-se a segmentos de renda mais alta. As manchas urbanas se expandem na horizontal exageradamente, conduzidas por esses vetores que passaram ao largo de qualquer racionalidade ambiental.

Nas caóticas aglomerações urbanas, as redes técnicas das infra-estruturas produtivas, como estradas ou dutovias, se entrelaçam a espaços de urbanização precária em situações que de fato desafiam a implantação de um gerenciamento dos riscos.

Beck definiu uma sociedade do risco como aquela em que a disseminação dos riscos assume a centralidade que antes era conferida à questão distributiva, do atendimento às necessidades essenciais (Beck, 1998). Já a "nossa" sociedade do risco tem, mais uma vez, o pior dos dois mundos: o risco foi disseminado numa sociedade que está longe de atender às necessidades básicas da maioria, como no caso de garantir habitação digna e salubre para os moradores das chamadas periferias das grandes cidades (Cunha, 2004).

O risco na visão da vigilância no campo da saúde

Seguindo o pensamento de Tambellini & Câmara (2002), a vigilância em saúde preocupa-se com fatores / agentes / cargas com capacidade morbígena, que se encontram presentes no ambiente. O que caracteriza as exposições a riscos são as relações dinâmicas entre estes elementos e os humanos, pois as interações entre ambos levam a alterações nos meios internos dos humanos expostos.

Trabalha-se com a idéia de biocenoses naturais e biocenoses artificiais, vendo o ambiente como um todo integrado. A noção de ecossistemas inclui o homem, espécie em relação com outras espécies e demais unidades complexas (Tambellini & Câmara, 2002).

A vigilância ambiental em saúde será nessa visão o conhecimento e detecção ou prevenção de mudanças nos fatores determinantes e condicionantes do meio ambiente que interferem na saúde humana, visando medidas de prevenção e controle dos fatores de risco relacionados às doenças e outros agravos à saúde.

Devem-se reconhecer como prioridades, nesse campo de ação, os fatores biológicos (vetores, reservatórios, hospedeiros, animais peçonhentos) e não biológicos (água para consumo humano, ar, solo, contaminantes ambientais, desastres naturais e acidentes com produtos perigosos).

A vigilância ambiental em saúde deve ser organizada também em suas interfaces com todos os tipos de vigilância em saúde.

A vigilância da doença ou do agravo tem como focos de atenção a vigilância dos expostos; a vigilância de agentes; a vigilância de produtos; a vigilância de processos; a vigilância de resíduos / passivos ambientais.

Aqui os autores citados definem a vigilância dos fatores de risco. Tratam-se de construtos matemáticos probabilísticos, de orientação epidemiológica, que podem se referir tanto aos doentes / expostos, aos agentes, às condições ambientais ou à articulação de todos ou alguns destes elementos que ocorrem durante o curso do processo saúde/doença (Tambellini & Câmara, 2002).

A vigilância do ambiente se define pelo objetivo de identificar situações de risco que antecedem efeitos adversos para a saúde. Demanda o uso de sistemas de informações: informações hidrológicas, imagens de satélite, sobre recursos hídricos, biodiversidade; qualidade do ar; balneabilidade: etc.

Discussão da vulnerabilidade nas ciências sociais. em especial sociologia ambiental e campo de estudo sobre população e ambiente

Autores como Hogan, Marandola (2006) e Torres (2006) desenvolvem análises e discussões que se afastam do foco em riscos num espaço restrito para tratarem de um fenômeno associado ao mecanismo da reprodução social. Nessa perspectiva, preferem trabalhar com a idéia de vulnerabilidade, considerada um conceito promissor para lidar com as incertezas nos arranjos socioespaciais.

A disseminação do risco não implica em homogeneidade dos lugares e regiões, nem entre as pessoas. Há diferentes capacidades de resposta (grifo meu). Riscos e perigos são produtos do sistema, frutos da modernização ecológica, da modernidade tardia e de processos de segregação e desigualdades sociais (Hogan, Marandola, 2006).

A que os grupos estão vulneráveis? É preciso conhecer as situações e construir alternativas para reduzir a vulnerabilidade, relacionando perigos a uma série de consequências possíveis.

As diferenças de percepção do risco devem ser reconhecidas, ultrapassando-se a idéia de que exista uma percepção mais verdadeira (científica) do que a do público do lugar.

Vulnerabilidade, para Fonseca Alves & Torres (2006), define-se pela exposição ao risco, a incapacidade de reação e a dificuldade de adaptação. Estes autores estabelecem uma associação entre risco ambiental e vulnerabilidade social.

Outros autores discutem metodologias para mensuração do risco e da vulnerabilidade (Braga et al., 2006).

Na abordagem da DRI (indicadores de redução de desatres), risco é a combinação de exposição (população média exposta) e da vulnerabilidade (combinação de variáveis demográficas, econômicas, sociais, técnicas, ambientais).

Outra idéia é a vulnerabilidade biofísica ou risco, como função de evento perigoso (freqüência projetada ou observada) e da vulnerabilidade social.

Análise e avaliação de riscos ambientais na ótica da engenharia ambiental

A avaliação de riscos ambientais é, para a engenharia ambiental, um processo pelo qual são identificados, avaliados e quantificados os riscos à saúde humana ou bem de relevante interesse ambiental a ser protegido (Serpa, 2000 e 2008).

Riscos de Segurança de Processos são riscos, impostos por instalações ou atividades, com potencial de causar efeitos severos e imediatos às pessoas, ao patrimônio público ou privado e/ou impactos agudos ao meio ambiente.

Risco à Saúde Humana é a probabilidade de ocorrência de câncer num determinado receptor exposto a contaminantes presentes numa área contaminada ou a possibilidade de ocorrência de outros efeitos adversos à saúde decorrentes da exposição à substâncias não carcinogênicas.

Risco Ecológico é a possibilidade de ocorrência de efeitos adversos aos organismos presentes nos ecossistemas.

ANÁLISE DE RISCOS - APLICAÇÕES TÍPICAS:

Riscos Industriais (Segurança): voltado a processos industriais, sistemas de transporte de produtos perigosos, armazenamento e distribuição de substâncias químicas.

Riscos à Saúde Humana: em áreas contaminadas, é a avaliação do potencial de contaminação da água, ar e solo de novas fontes de poluição.

Riscos Ambientais ou Ecológicos: utilizados em estudos de viabilidade ambiental (localização de fontes de poluição), estudos de impacto ambiental, avaliação de áreas contaminadas em ecossistemas específicos (fauna e flora), acidentes ambientais em ecossistemas sensíveis.

RISCOS AMBIENTAIS:

Classificação

Agudos	Acidentes com substâncias químicas;
Crônicos	Emissões atmosféricas; lançamento de efluentes líquidos em corpos d'água; áreas contaminadas por resíduos.

Perigo

Fonte de risco que não necessariamente implica no potencial de ocorrer um efeito adverso. Um perigo só produz um certo grau de risco se existirem rotas e formas de exposição que acarretem consequências adversas.

Risco Ambiental é a probabilidade condicional de ocorrer um evento com repercussões ambientais específicas (impactos ambientais):

- → Contaminação de um corpo d' água;
- → Contaminação do solo;
- → Redução da biodiversidade;
- → Perda de recursos comerciais importantes.

O risco é função de vários fatores:

- → Natureza do perigo;
- → Possibilidade de contato (potencial de exposição);
- → Possibilidade de ocorrência do evento indesejado;
- → Magnitude da exposição e das conseqüências (impactos), bem como da existência de valores públicos importantes.

AVALIAÇÃO DO RISCO (RISK ASSESSMENT)

É o estudo que quantifica o risco à saúde humana, decorrente da exposição a uma ou mais substâncias químicas no meio ambiente.

Processo de Gerenciamento do Risco



Processo de Caracterização do Risco



Fonte: Serpa, R. – material expositivo gentilmente cedido-

IDENTIFICAÇÃO DO PERIGO

É o processo que determina, qualitativamente, se uma substância pode causar um incremento na incidência de efeitos adversos à saúde humana, como por exemplo câncer. Os dados desta etapa são obtidos a partir de estudos epidemiológicos e toxicológicos.

AVALIAÇÃO DOSE-RESPOSTA

Análise quantitativa da relação entre a magnitude da exposição e os efeitos adversos à saúde humana. Em geral, são utilizados modelos específicos para estudar os efeitos da dose em diferentes níveis de exposição. Nesta etapa são requeridos dados farmacocinéticos, informações sobre mecanismos de ação e estudos in vitro.

Processo de Caracterização do Risco



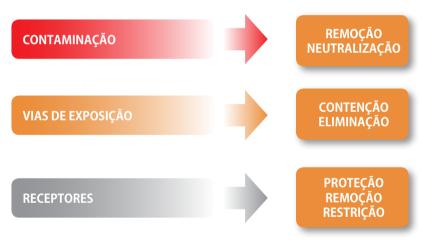
Fonte: Serpa[,] R. – material de apresentação gentilmente cedido-

GERENCIAMENTO DO RISCO (RISK MANAGEMENT)

Com base nos dados e informações da avaliação de risco e em outras informações relevantes, como por exemplo, fatores políticos, sociais e econômicos, devem ser definidas as ações a serem adotadas para a redução do risco. O gerenciamento do risco requer o balanceamento dos seguintes fatores:

- → Efeitos:
- → Custos;
- → Benefícios;
- → Confiabilidade.

Gerenciamento do Risco



Fonte: Serpa, R. – material de apresentação gentilmente cedido.

COMUNICAÇÃO DE RISCOS

- → Pleno conhecimento dos riscos;
- → Consistência de dados e informações;
- → Alternativas disponíveis para a redução e gerenciamento dos riscos;
- → Formas de informação e discussão com a comunidade.

As situações de risco ambiental, envolvendo potenciais de ocorrências com efeitos severos sobre o ambiente e a população, geram dinâmicas específicas de conflitos. Incidem como fatores de conflito as diferenças de percepção sobre os riscos ligados à poluição. Em situações de risco há dinâmicas específicas de conflito, ligadas entre outros aspectos às diferenças de percepção.

Diferentemente dos técnicos, o público reage com indignação, pois acredita-se que poluir é errado. Outro fator de indignação é saber quem gera o risco, se estamos expostos a riscos gerados por terceiros, e se o gerador do risco é um ator de grande poder, ou se há manipulação das informações (Susskind & Field, 1996).

Conclusões e alternativas de encaminhamento

CONSIDERAÇÕES SOBRE UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS DE GERENCIAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS EM RELAÇÃO ÀS ÁREAS DE MANANCIAIS

A revisão de conceitos brevemente esboçada acima dá suporte à idéia de que existe complementaridade entre os diversos enfoques, respeitadas as contribuições e preocupações específicas. No limite, valorizam-se aspectos que se relacionam no geral com a redução de probabilidades de exposição crônica ou aguda, e redução de consequências ou vulnerabilidades, nos ambientes humanos.

A visão mais abrangente e integradora parece estar na idéia de vigilância ambiental em saúde, trazida segundo a construção de Tambellini & Câmara (2002), pois permite utilizações para as mais variadas situações.

Focando a realidade das áreas de influência na qualidade dos mananciais de abastecimento, pode-se avaliar a organização de projetos de ação combinando:

- → As orientações resultantes de um serviço de vigilância ambiental em saúde, com
- → As ferramentas de gestão ambiental, em especial aquelas de controle (fiscalização preventiva e corretiva), e

→ O desenvolvimento de políticas públicas de redução de vulnerabilidade de determinados grupos (planos de habitação, planos de ação de emergência etc.).

Um projeto nessa linha pode ter como orientação a seguinte visão estratégica:

- → Grupos vulneráveis devem participar da formulação e implantação das políticas de Gerenciamento dos Riscos. O aumento da capacidade de resposta é inseparável do acesso à informação e da participação nas decisões e na implantação dos planos de redução dos riscos (apropriar-se dos instrumentos de gestão);
- → A capacidade de gestão depende da integração entre os diferentes setores da administração;
- → Devem participar, em especial, as áreas de meio ambiente, saúde, e defesa civil, para o estabelecimento das diretrizes da política.



Rio Pinheiros desaguando na Represa Billings, 2008

GERENCIAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS EM ÁREAS DE MANANCIAIS E A "HIPÓTESE TUNDISI" DE COLAPSO NO ABASTECIMENTO

Um exercício de utilização do instrumental de gerenciamento dos riscos para a situação dos mananciais pode ser feito trabalhando-se sobre a hipótese levantada por Tundisi¹ de colapso no abastecimento, qual seja, nos termos expostos no Seminário, uma floração excepcionalmente vigorosa de algas, em virtude do excesso de nutrientes disponíveis nas águas por despejos de poluição. Tal episódio poderia ultrapassar a capacidade instalada de tratamento e levar à interrupção do abastecimento de água para numerosa população que depende do sistema Guarapiranga.

Com apoio de profissionais experientes em usos de modelos de riscos, utilizando-se as metodologias consagradas internacionalmente, se podem estabelecer os cenários de riscos, as probabilidades calculadas para cada fator de geração da crise (probabilidade de atingir uma carga de nutrientes igual ou superior a x, probabilidade de ocorrência da floração de algas igual ou superior a y, etc.) e para cada tipo de conseqüência mais drástica (problemas de saúde associados a uso de água imprópria para consumo humano, por exemplo), um padrão de probabilidade e de medidas de redução de consequências.

A utilidade dessa construção seria não apenas verificar níveis de riscos, níveis de vulnerabilidade, etc. Quando se estabelece um modelo de risco, surgem imediatamente as indicações de prioridades para redução dos riscos, o que orienta possíveis iniciativas políticas consorciadas entre diferentes atores da área pública, do terceiro setor e mesmo do campo empresarial.

Referências bibliográficas

BECK, U. La Sociedad Del Riesgo – hacia uma nueva modernidad. Barcelona: Paidós, 1998.

¹ Essa hipótese foi levantada e debatida por Tundisi no seminário Mananciais: uma nova realidade? logo após apresentação de Ícaro A. da Cunha-

- BRAGA, T. et al. "Avaliação de Metodologias de Mensuração do Risco e Vulnerabilidade Social a Desastres Naturais Associados à Mudança Climática". In: São Paulo em Perspectiva, v.20, no.1, jan.mar. 2006 p 81-95.
- CUNHA, I. "Desafios do Gerenciamento de Riscos Ambientais na Baixada Santista". In: PERDICARIS, A. Temas de Saúde Coletiva. Santos: Leopoldianum, 2004.
- FONSECA ALVES, H. e TORRES, H. "Vulnerabilidade Socioambiental na Cidade de São Paulo: uma análise das famílias e domicílios em situação de pobreza e risco ambiental". In: São Paulo em Perspectiva, v.20, nº 1, jan. mar. 2006 p 44-60.
- FORATTINI, O. Ecologia, Epidemiologia e Sociedade. São Paulo: Edusp, 1992.
- LITTLE, P. "Os conflitos socioambientais: um campo de estudo e ação política". In: BURSZTIN, M. (org.). A difícil sustentabilidade- política energética e conflitos ambientais. Rio de Janeiro: Garamond, 2001.
- MARANDOLA, E. e HOGAN, Daniel. "As Dimensões da Vulnerabilidade". In: São Paulo em Perspectiva, V.20 no. 1, jan.mar. 2006, p.33-43.
- SANTOS, Milton e SILVEIRA, M.L. O Brasil: Território e Sociedade no início do Século XXI. Rio de Janeiro / São Paulo: Record, 2001.
- SERPA, Ricardo. "As metodologias de análise dos riscos e seu papel no licenciamento de indústrias e atividades perigosas". In: FREITAS, C. et al. (orgs.) Acidentes Industriais Ampliados – desafios e perspectivas para o controle e a prevenção. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2000.
- . Material de apresentação sobre análise de riscos, gentilmente cedido. 2008. (mimeo)
- SUSSKIND, L. & FIELD, P. Dealing with an angry public: the mutual gains approach to resolving disputes. New York: The Free Press, 1996.
- TAMBELLINI, A. e CÂMARA, V. "Vigilância Ambiental em Saúde: conceitos, caminhos e interfaces com outros tipos de vigilância". In: *Cadernos de Saúde Coletiva*, V. X no.1. jan / jun 2002, p.77-93.

Desafios atuais e futuros para garantir a qualidade da água dos mananciais do município e da Região Metropolitana de São Paulo

José Galizia Tundisi

Instituto Internacional de Ecologia em São Carlos, professor titular aposentado da Universidade de São Paulo e atua na pós-graduação da Universidade Federal de São Carlos

Resumo

Os mananciais de abastecimento de água do município e Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), com 23 reservatórios, constituem reservas estratégicas desse recurso para o atual e futuro abastecimento de uma população de quase 20 milhões de habitantes. A urbanização da RMSP representa um permanente impacto sobre os recursos hídricos superficiais e subterrâneos, resultando não só em aumento da contaminação e poluição, mas um aumento inexorável da demanda de água para diversos fins.

Os custos do tratamento de água e seu aumento são devidos à contaminação e degradação dos mananciais. Os processos de eutrofização dos reservatórios e rios estão relacionados com a descarga de esgotos não tratados e constituem uma ameaça à saúde pública. Para uma gestão adequada desses recursos, a adoção de tecnologias de tratamento avançado resolve parte do problema. É necessário, entretanto, tratar e recuperar as bacias hidrográficas, otimizar os usos múltiplos, proteger os mananciais utilizando ecotecnologias, ecohidrologia e garantir a capacidade de auto regulação dos ecossistemas. Melhor governança dos recursos hídricos com monitoramento adequado, participação dos usuários e gestão por bacias também são essenciais.

Palavras-chave: recuperação de mananciais, eutrofização, reservatórios, abastecimento de água.

Introdução

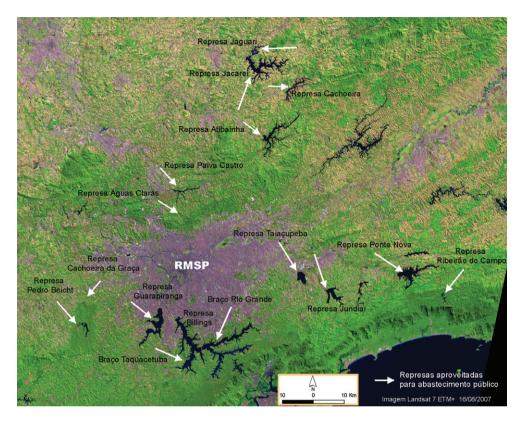
Suprimentos adequados de águas doces são essenciais para a espécie humana, para a manutenção de inúmeras atividades econômicas e para a sustentabilidade dos ciclos e da biodiversidade. O uso de recursos naturais como a água implica em estratégias de adequação e otimização dos usos múltiplos e dos ciclos naturais que definem esta disponibilidade (Jorgensen et al., 2005).

A Região Metropolitana de São Paulo e o município de São Paulo são abastecidos por um conjunto de mananciais que representa um volume de água armazenado em 23 reservatórios em diferentes condições (Figura 1). Atualmente, alguns destes mananciais estão localizados na região urbana e submetidos a inúmeras pressões que deterioram a qualidade da água e implicam em novos e sofisticados métodos de tratamento, aumentando seus custos. Por "qualidade da água" (Chapman, 1992) entende-se "o conjunto de concentrações, especiações e partições físicas de substâncias orgânicas e inorgânicas e a composição, diversidade e estado da biota encontrada em um determinado ecossistema aquático". Esta qualidade apresenta variações temporais e espaciais devido a fatores externos e internos ao ecossistema aquático.

A qualidade das águas superficiais é influenciada pelos seguintes fatores: erosão, substâncias orgânicas dissolvidas, metais pesados, poluentes orgânicos persistentes (hormônios e antibióticos, por exemplo), contribuição de poluentes do ar (NO_x; SO_x), material particulado em suspensão (argila, silte) e fatores do ciclo limnológico que influenciam a qualidade de águas devido à circulação vertical, precipitação de elementos no sedimento e na dissolução de elementos e substâncias a partir do sedimento. Algas tóxicas que excretam ou liberam substâncias tóxicas também interferem na qualidade das águas.

Um histórico e avaliação da qualidade das águas ao longo dos últimos 150 anos mostram uma sequência de problemas que, nos países desenvolvidos e industrializados, passou de detecção e resolução de contaminação geral até o tratamento da chuva ácida com crescente complexidade analítica. Em países em desenvolvimento ou emergentes, situados em regiões tropicais ou subtropicais, esta sequência ocorreu

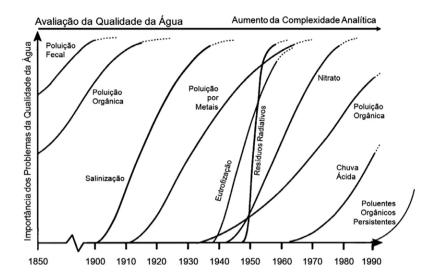
FIGURA 1. Reservatórios que abastecem a Região Metropolitana de São Paulo e o Município de São Paulo.



em tempo muito menor e, na verdade, todo o conjunto de contaminações ocorreu em períodos de no máximo 60 anos, tornando complexa a análise, a pesquisa e a avaliação destes impactos, inclusive devido às complexidades inerentes ao clima de radiação solar, ciclos hidrológicos, processos de foto-redução e foto-oxidação de substâncias que são muito diferentes em altas latitudes e com temperaturas mais baixas.

Portanto, a presença de uma grande quantidade diversificada de substâncias e elementos nas águas superficiais e em algumas reservas de águas subterrâneas torna mais complexa a resolução das situações referentes à qualidade das águas, inclusive a pesquisa e análise qualitativa (Figura 2).

FIGURA 2. Següência de contaminação e poluição em países em desenvolvimento.



Fonte: modificado de Maybeck e Helmer, 1989.

A situação dos mananciais de abastecimento da RMSP

Inúmeros trabalhos científicos publicados nos últimos 30 anos, (Zagatto, 1995; Beyruth, 2000; Beyruth et al., 1992, 1997; Abe et al., 2006; Tundisi et al., 2006), além de um grande volume de informações armazenados em relatórios técnicos e científicos da Sabesp e Cetesb (Cetesb, 2002; Sabesp, 2000 a,b,c), IIE/Sabesp (2000) produziram informações fundamentais sobre os mecanismos de funcionamento limnológico e suas consequências na qualidade das águas, na frequência e periodicidade de florescimento de cianobactérias e nas condições e custos de tratamento da água bruta.

As Tabelas 1 e 2 apresentam os Índices de Estado Trófico dos mananciais da RMSP, especialmente os reservatórios de abastecimento. Em vermelho são os reservatórios comprometidos com alta eutrofização e contaminação; em amarelo, mesotrófico, ou seja, possuem um comprometimento médio; e em azul, o oligotrófico, possuem baixa eutrofização e contaminação. Os Índices de Estado Trófico apresentados são, na maioria, eutróficos ou mesotróficos, com apenas alguns reservatórios oligotróficos, justamente pelos altos índices de estado trófico provocados pelo uso excessivo das bacias, fertilizantes, despejo de esgoto sem tratamento etc. Por outro lado, a Tabela 2 apresenta o tempo de duplicação da eutrofização, 1 o que implica em aumento nos custos de tratamento (quando dobra a eutrofização, duplica o custo do tratamento da água bruta). As Figuras 3, 4 e 5 mostram os custos do tratamento de água bruta dos mananciais da RMSP em função da qualidade das bacias hidrográficas. Compare-se, por exemplo, os custos deste tratamento da água bruta dos sistemas do Baixo Cotia com os sistemas da Cantareira, onde há importantes remanescentes da biosfera do cinturão verde da RMSP.

Para concluir, a situação dos mananciais da RMSP apresenta-se complexa e com tendências a deterioração se os esgotos não forem tratados e a ocupação do solo nas bacias hidrográficas continuar de forma a degradar a cobertura vegetal e aumentar a drenagem com conseqüente contribuição de fontes não-pontuais de poluição.

Tundisi et al. (2006), em um extenso estudo sobre a situação atual da qualidade da água dos mananciais na RMSP, elaboraram inúmeros cenários nos quais ficou claramente demonstrado que o tratamento de esgotos, especialmente nas bacias hidrográficas das represas Guarapiranga e Rio Grande pode reduzir substancialmente a concentração de fósforo (P) e nitrogênio total (N) até o ano de 2025, revertendo o processo de eutrofização e alterando a tendência. Por outro lado, a recomposição da mata ciliar nestas mesmas bacias hidrográficas pode reduzir consideravelmente a concentração de P na água em função da percentagem retida pela mata ciliar. A Tabela 3 mostra como exemplo o cenário apresentado para a redução da concentração de P para sete sistemas da RMSP em função da recomposição de mata ciliar.

Outro fator que atua sobre os reservatórios da RMSP é a incidência de frentes frias, as quais promovem uma circulação vertical do sistema e consequentemente removem sedimento do fundo, aumentando a concentração de material em suspensão na água, aumentando assim os custos seu tratamento. Se os reservatórios tivessem uma menor carga

¹ Fizemos um estudo dos reservatórios em relação à contaminação e o período de duplicação, ou seja, em quanto tempo o valor duplica-

TABELA 1. Índices de estado trófico dos mananciais da RMSP.

onte:Apresent:	Daixo Cotia	Paixo Cotio	VII.O COLIA	Alto Cotia	/Billings	Guarapiranga		Rio Grande		Rio Claro		אונט דוכנים	Alto Tietà					(100	Cantareira				Sistema
Fonte: Apresentação Tundisi, 2008.	Isolina	Rio Cotia	Cach. Graça	Pedro Beicht	Billings	Guarapiranga	Rio Grande	Rio Grande	Rio Grande	Rib. Do Campo	Jundiaí	Taiaçupeba	Taiaçupeba	Ponte Nova	Paiva Castro	Atibainha	Atibainha	Atibainha	Cachoeira	Jacareí	Jacareí	Jaguari	Represa
	IS 206	IS 204	GR 001	PB 101	BL 105	GU 101	RG 104	RG 102	RG 101	RC 101	JU104	TA 103	TA 101	PN 101	PC 102	AT 103	AT 102	AT 101	CA 101	JC 107	JC 102	JA 101	Ponto
	captação ETA	ponte Rap.Tavares	próx. à barragem	próx. à barragem	Braço Taquacetuba	próx. à barragem	montante do braço	meio do braço	próx. à barragem	próx. à barragem	próx. Canal transf.	corpo central	próx. à barragem	próx. à barragem	braço Sta Inês	braço Túnel 5	início do braço	próx. à barragem	próx. à barragem	próx. ao Túnel 7	meio do corpo	próx. à barragem	Local
<u></u>	77,3	81,1	47,4			47,4	58,4	42,2	45,8	20,0					20,0	57,4		57,7	20,0	55,0	52,7	48,7	Jan
Oliootrófico	72,7	72,5	50,0	42,2		44,2	63,5	48,7	48,7									42,2	46,6		55,8	52,7	Fev
	71,3	67,4	46,6			45,8	55,0	35,8	34,2	48,7	27,4				37,4	45,0	44,2	43,2		20,0	38,7	41,2	Mar
Mec	75,9	76,5	46,6			51,2	53,2	44,2	45,0	51,2	53,2			40,0				48,1	32,2		20,0	27,4	Abr
Mesotráfico	79,0	79,0	45,0		65,2	46,6	62,0	20,0	27,4	20,0	61,2	49,4	45,0		37,4			43,2	41,2	34,2	40,0	47,4	Mai
	73,2	80,9	44,2	46,6	63,7	54,2	72,7	42,2	44,2		62,2	50,6	58,7		46,6		20,0	20,0	41,2		20,0	20,0	Jun
Futrófico	76,1	73,8	45,8			54,2	67,0	37,4	41,2			54,2	60,0	20,0	40,0			38,7	38,7	34,2	38,7	42,2	Jul
Sti Co	84,6	84,6	48,1			54,2	73,0	47,4	47,4		59,1		60,6		48,7			30,0	37,4		30,0	34,2	Ago
	90,7	87,5	52,2		65,0	59,4	55,8	38,7	41,2						42,2					49,4	40,0	37,4	Set
	82,8	85,9	76,2		64,4	55,4	64,6	41,2	27,4		70,0		58,1		49,4				42,2	32,2	54,2	53,2	Out
	85,2	95,6	53,2			57,4	75,4	54,2	47,4	34,2		54,6	56,2		63,9			45,8	35,8		44,2	40,0	Nov
	83,6	83,0	59,1	55,0		56,2	66,8	45,8	43,2			56,2	54,6							43,2	55,0	57,7	Dez

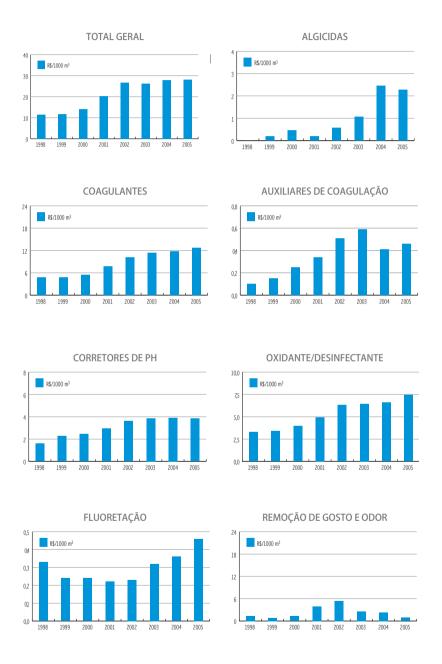
TABELA 2. Tempo de duplicação da eutrofização dos mananciais da RMSP.

	Daixo Cotia	Raivo Cotia			Siro Coria	Alto Cotia			Billings	Guarapiranga/			No cialide	Pio Grando			No Clair	Bio Claro		Alto Tietê				Calitalella	Captaroira		Sistema	
	IS-101	Isolina			PB-101	Pedro Beicht			GU-101	Guarapi-			RG-101	Braço Rio	2		RC-101	Ribeirao do			Ta-101	Taiaçupeba			AC-001	Paiva Castro		Represa/ Ponto
P total	N total	Nitrato	N amoniacal	Ptotal	N total	Nitrato	N amoniacal	Ptotal	N total	Nitrato	Namoniacal	Ptotal	N total	Nitrato	Namoniacal	P total	N total	Nitrato	N amoniacal	Ptotal	N total	Nitrato	N amoniacal	P total	N total	Nitrato	Namoniacal	Variáveis
Exponencial	Polinomial (2a ord.)	Polinomial (2a ord.)	Polinomial (2a ord.)	Linear	Linear	Linear	Linear	Polinomial (3a.ord)	Linear	Linear	Linear	Exponencial	Linear	Linear	Polinomial (2a.ord.)	Linear	Linear	Linear	Linear	Linear	Polinomial (2a ord.)	Linear	Polinomial (2a ord.)	Linear	Linear	Linear	Linear	Tipo de curva de regressão
1,80	< 0.01	< 0.01	< 0.01	4,47	36,35	< 0.01	78,63	0,03	0,01	< 0.01	< 0.01	0,02	10,92	< 0.01	< 0.01	22,68	39,75	4,46	72,84	9,20	0,57	65,25	0,04	5,45	32,29	< 0,01	10,43	Nível descri- tivo (%)
4,8	1	1	3,2	7,7	ı	6,6		1,3	21,1	2,3	12,5	6,2	1	2,8		ı	,	20,3	ı	8,6	,	1		25,3	,	9,4	1	Tempo de duplicação (anos)
	Hipereutrófico	0,5021			Mesotrófico	0,0387			Eutrófico	0,1505			Mesotrófico	0,0329			Oligotrófico	< 0.02			Mesotrófico	0,0323			Oligotrófico	0,0222		P Total (mg/l) e nível trófico atual (2003)
	Hipereutrófico	1,0042			Eutrófico	0,0774			Hipereutrófico	0,3010			Eutrófico	0,0658			Oligotrófico	< 0.02			Eutrófico	0,0646			Mesotrófico	0,0444		P Total (mg/l) e nível trófico após duplicação
2008	1	1	2006	2011	1	2010	1	2004	2024	2005	2016	2009	1	2006	1		1	2023	1	2012	1	1	1	2028	1	2012	1	Ano da duplicação

Fonte: Apresentação Tundisi ²⁰⁰⁸ Estudotrófico de terminado em função da concentração de fós forototal segundo Toledo Jretal ⁽¹⁹⁸⁸⁾

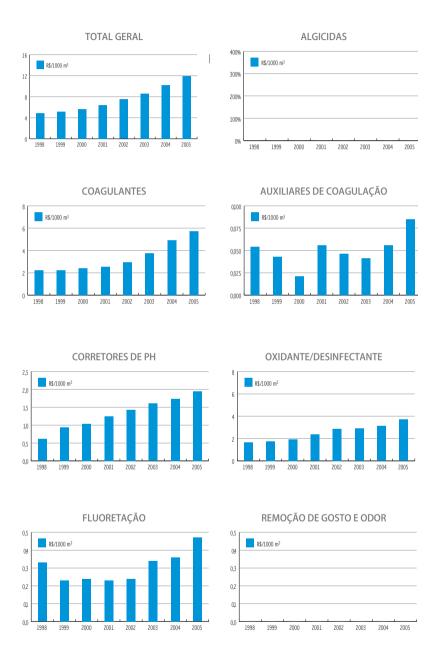
^{*} Valor projetado para ²⁰⁰³ em função das curvas de regressão para fósforo total·

FIGURA 3. Sistemas produtores. Custo médio por volume de água tratada (em R\$/1000m³)



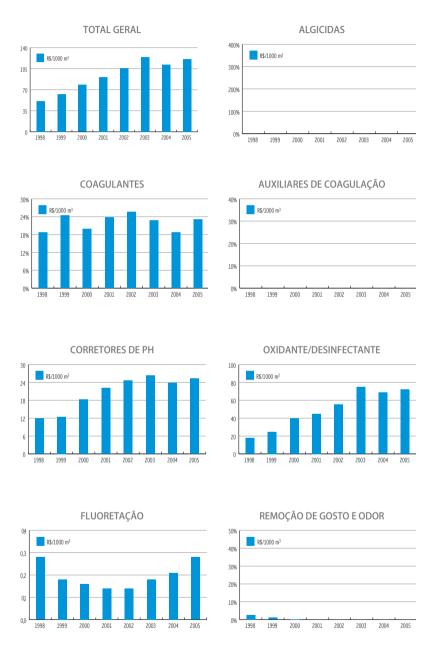
Fonte: Sabesp, 2005.

FIGURA 4. Sistema Cantareira. Custo médio por volume de água tratada (em R\$/1000m³)



Fonte: Sabesp, 2005.

FIGURA 5. Sistema Baixo Cotia. Custo médio por volume de água tratada (em R\$/1000m³)



Fonte: Sabesp, 2005.

TABELA 3. Cenário para a concentração de fósforo total em 2025 e para o período posterior à recomposição da mata ciliar das bacias dos reservatórios mais impactados da RMSP.

Sistema	Reservatório	Concentração sem a recomposição da mata ciliar (µg-N/L)	Porcentagem da carga antrópica em relação à carga total (%)	Porcentagem retida pela mata ciliar (%)*	Concentração após a recomposição da mata ciliar (μg-N/L)
Alto Tietê	Taiaçupeba	26,24	34,29	13,71	22,64
Alto fiete	Jundiaí	40,27	59,45	23,78	30,69
Rio Claro	Ribeirão do Campo	14	-	-	-
Rio Grande	Braço Rio Grande	16	7,22	2,89	15,54
Guarap./Bil.	Guarap./Taquacet.	19,9	5,32	2,13	19,48
Alto Cotia	Pedro Beicht	20,93	-	-	-
Baixo Cotia	Isolina	104,03	1,68	0,67	103,33

^{*}Considerou se a porcentagem da carga de fósforo proveniente da área antrópica em relação à carga totalbem como a capacidade média de retenção da mata ciliar observada na literatura (40% para P). Fonte: Tundisi et al., 2006.

de material sedimentado, seguramente esta contribuição interna seria menor (Tundisi et al., 2006).

Em síntese, os mananciais da RMSP recebem cargas pontuais e não pontuais de diversas origens, sendo que as contribuições de N e P são fundamentais para a frequência de florescimentos de cianobactérias tóxicas que contribuem para deteriorar a qualidade da água e aumentar a eutrofização e a carga interna dos sistemas.

Discussão

Com a demonstração de fatos existentes fica claro que os mananciais da RMSP e do Município de São Paulo estão sujeitos a inúmeros impactos, aumentando a sua vulnerabilidade e o risco para a saúde da população. Fontes pontuais e não pontuais de substâncias tóxicas, nutrientes (especialmente N e P) e uma carga interna em cada reservatório, acumulada durante os últimos 50 anos, têm aumentado o risco e os custos do tratamento, produzindo impactos diretos e indiretos ainda não adequadamente avaliados do ponto de vista econômico, social e de saúde pública. O diagnóstico apresenta um claro quadro de deterioração de vários mananciais e cenários que mostram a continuidade e o aumento dos impactos ao longo dos próximos 20 anos.

Como resolver o problema e dar condições para reverter o processo? Este é o ponto fundamental de atuação. Há ampla necessidade de reverter o processo e, para tanto, o uso de diferentes tecnologias e procedimentos inovadores é o ponto de partida.

Em primeiro lugar, o conceito de proteção das bacias hidrográficas dos reservatórios de abastecimento é de enorme relevância. Inúmeros autores como Tundisi (2003) e Jorgensen et al. (2005) preconizaram a utilização de técnicas de preservação das bacias hidrográficas para proteção de mananciais de abastecimento público. Esta proteção e recuperação devem especificamente atuar na conservação das florestas ripárias e áreas alagadas da RMSP. Isto teria a finalidade de reduzir as cargas não pontuais e os custos do tratamento da água bruta. Incentivos e campanhas a residentes e usuários podem acelerar este processo. A montagem de um banco de dados com atualização permanente que possibilite atuar na gestão e acompanhar a degradação e a recuperação é também fundamental. Até quanto se pode continuar gastando no tratamento da água da RMSP? Haverá, provavelmente, um ponto no futuro (10-20 anos) em que os custos destes tratamentos da água bruta serão tão excessivos que já não será mais possível tratá-la. Saneamento da água significa saneamento das bacias hidrográficas e sua conservação e recuperação.

É preciso também investir em serviços ambientais e avaliação destes serviços dos ecossistemas como parte do sistema de recuperação e avaliação. A avaliação dos serviços pode ser incorporada ao conjunto de ações ambientais na recuperação dos mananciais. Por exemplo, qual a taxa de sedimentação na represa de Guarapiranga e a sua possível progressão com o desmatamento e o impacto da perda da qualidade e volume de água? Monitoramento avançado é outra área de importante atuação, pois não só constitui um apoio ao diagnóstico, mas representa uma avançada escala no processo de planejamento em longo prazo. Estudos de caso e cenários são essenciais no contexto da gestão. Estes podem ser feitos simultaneamente às outras ações de avaliação dos serviços, monitoramento e recuperação das bacias.

Finalmente, o conjunto de ações para controle, avaliação, diagnóstico e recuperação das bacias hidrográficas e mananciais da RMSP e do Município de São Paulo não pode prescindir de ações não estruturais as quais são fundamentais para completar as ações: a educação sanitária e a educação para a sustentabilidade da população, com a proposta de aumentar a capacidade de mobilização. Por outro lado, a informação permanente à população sobre o estado dos mananciais é de enorme importância, pois dá mais transparência às ações e envolve a comunidade.

O uso de técnicas e avanços conceituais modernos no controle dos sistemas aquáticos de abastecimento: mosaicos de vegetação; manutenção de áreas alagadas; reflorestamento com espécies nativas para manutenção das Áreas de Proteção Permanente, especialmente em regiões de adensamento populacional e o uso de técnicas simples e de baixo custo para recuperação de tributários, pode ser outra das tecnologias empregadas para atuação no processo de recuperação (Tundisi e Matsumura-Tundisi, 2008).

Conclusões

A conservação e recuperação de mananciais da RMSP são urgentes e de grande importância ecológica, econômica e social. Esta recuperação poderá ser feita com a implantação de planejamento estratégico de longo prazo; ações estruturais para a recuperação das bacias hidrográficas; avaliação e recuperação dos rios tributários dos mananciais e monitoramento permanente como apoio ao diagnóstico. Ações não estruturais devem tratar a mobilização dos usuários, a participação efetiva no processo de gestão e a educação sanitária e de sustentabilidade para a população. Atuação por microbacias é fundamental para dar maior consistência às ações de controle, recuperação e revitalização dos mananciais.

Referências bibliográficas

- ABE, D.S.; TUNDISI, J.G.; VANUCCI, D.; SIDAGIS GALLI, C. Avaliação da capacidade de remoção de nitrogênio em uma várzea da cabeceira do Reservatório de Guarapiranga, Região Metropolitana de São Paulo. In: TUNDISI, J.G; MATSUMURA-TUNDISI, T.; SIFDAGIS GALLI, C. Eutrofização na América do Sul: causas, consegüências e tecnologias para gerenciamento e controle. São Carlos: Instituto Internacional de Ecologia, Associação Instituto Internacional de Ecologia e Gerenciamento Ambiental, Eutrosul, 2006, p. 241-254.
- BEYRUTH, Z. "Periodic disturbances, trophicgradiente and phytoplankton characteristicsrelated to cyanobacterial growth in Guarapiranga Reservoir, São Paulo State, Brazil". In: Hydrobiologia, 2000, 424: 51 – 65 pp.
- BEYRUTH, Z.; C.S. SANT'ANNA; M.T.P. AZEVEDO; M.C. CARVA-LHO; H.A.S.L. PEREIRA. "Toxic algae in freshwater of São Paulo State". In: CORDEIRO-MARINO, M.; M.T.P. AZEVEDO, C.L.; SANT'ANNA, N.Y. Tomita & E.M.Plastino. Algae and environment: a General Approach, SBFic/Cetesb, 1992, p. 53-64.
- CETESB. Plano Diretor de Abastecimento de Água da RMSP (PDA2025) -Estudo da avaliação da qualidade da água dos mananciais existentes e das alternativas de abastecimento consideradas. 2000.
- CHAPMAN, D. (Ed.). Water quality assessments. UNESCO, UNEP, WHO. Chapman & Hall, 1992.
- IIE/SABESP. Auditoria Ambiental para continuidade do Processo de Licenciamento Ambiental do Sistema Produtor Taquacetuba/Guarapiranga. 2000.
- JORGENSEN, S.E.; LÖFLER, H.; RAST, W.; STRASKRABA, M. Lake and reservoir management. Elsevier. Developments in Water Sciences, vol. 54, 2005.
- MEYBECK, M. and HELMER, R. The quality of rivers: From ristine stage to global pollution. Global Planet. Change 1, 1989, 283–309.
- MITSCH, W.J.; JORGENSEN, S.E. Ecological engineering and ecosystem restoration. John Wiley & Sons, 2004.
- SABESP. Monitoramento da transferência do braço do Taquacetuba para a Represa Guarapiranga. Relatório 6. Qualidade da água - Sistema Billings/ Guarapiranga. 2000.

- SABESP. Monitoramento da Qualidade da Água Reversão Taquacetuba / Guarapiranga. Plano de Contingência, Relatório II. 2000a.
- SABESP. Monitoramento Específico da Reversão do Taquacetuba. Relatório 2. 2000 b.
- SABESP. Monitoramento em Tempo Real da Qualidade da Água dos Mananciais da RMSP – Sistema Billings/Guarapiranga – Relatório 2 – Setembro/ Outubro/Novembro de 2000. Divisão de Monitoramento e Informações Ambientais da Produção - AAHM. 2000 c.
- TUNDISI, J.G. Água no século 21: enfrentando a escassez. RIMA/IIE. 2003.
- TUNDISI, J.G.; ABE, D.S.; MATSUMURA-TUNDISI, T.; TUNDISI, J.E.M.; VANNUCCI, D.: "Reservatórios da Região Metropolitana de São Paulo: consequências e impactos da eutrofização e perspectivas para o gerenciamento e recuperação". In: TUNDISI, J.G; MATSU-MURA-TUNDISI, T.; SIFDAGIS GALLI, C. Eutrofização na América do Sul: causas, conseqüências e tecnologias para gerenciamento e controle. São Carlos: Instituto Internacional de Ecologia, Associação Instituto Internacional de Ecologia e Gerenciamento Ambiental, Eutrosul, 2006, p. 161-180.
- TUNDISI, J.G.; MATSUMURA-TUNDISI, T. Limnologia. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.
- ZAGATTO, P. A.. Evaluation ecotoxicologiquedu reservoir Guarapiranga, SP- Bresil, emrelation avec le probléme des algues toxiqueset des algicides. Metz (Tese de doutoramento. Université de Metz, Centre dês Sciences de l'Environment). 1995.

Valorização da terra em áreas centrais e de mananciais

João Sette Whitaker Ferreira

Arquiteto e Urbanista, Economista, Mestre em Ciência Política, Doutor em Estruturas Ambientais Urbanas. Professor da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo – FAUUSP, Pesquisador do Laboratório de Habitação e Assentamentos Humanos da FAUUSP – LabHab, Professor da Faculdade de Arquitetura da Universidade Presbiteriana Mackenzie.

Resumo

As dinâmicas imobiliárias e fundiárias na cidade formal, e em especial nas regiões centrais, têm influência sobre os processos de valorização da terra na periferia da Região Metropolitana de São Paulo? E a construção do Trecho Sul do Anel Viário Mário Covas irá por sua vez alterar esses processos, em razão do provável adensamento de usos? Este artigo mostra como as dinâmicas "tradicionais" da urbanização desigual já favorecem, historicamente, um constante espraiamento, em que se confundem, nas regiões periféricas ambientalmente mais frágeis, uma maioria de assentamentos informais de baixa renda, sempre expulsos para cada vez mais longe, e empreendimentos do mercado privado, tanto de usos residenciais como comerciais e industriais. O mercado imobiliário, aliás, sofreu alterações significativas em seu funcionamento, nos últimos dois anos, que vêm gerando nessas áreas mais tensões típicas dos conflitos pela produção e apropriação do espaço urbano. Para agravar, empreendimentos públicos de infra-estrutura de grande porte, de utilidade questionável e com fins visivelmente eleitoreiros, como o Rodoanel, exacerbam essa dinâmica e deixam prever impactos incomensuráveis.

Palavras-chave: valorização fundiária, mercado imobiliário, Rodoanel, impactos ambientais, habitação social.

A discussão proposta neste texto parte de duas hipóteses levantadas pelo Instituto Socioambiental, no âmbito do seminário Mananciais: uma nova realidade?. A primeira delas é a de que "as terras em área de mananciais podem vir a se valorizar", como resultado, entre outros fenômenos, da construção do Trecho Sul do Rodoanel, ou ainda do novo zoneamento proposto no âmbito da nova Lei Específica da Billings.

A idéia é a de que a nova via irá certamente atrair novas formas de assentamentos, tanto informais quanto formais, com mudanças de uso e implantação de atividades de logística funcionalmente ligadas ao anel viário, o que aliás já vem ocorrendo no trecho Oeste do Rodoanel. Na região de mananciais, os impactos ambientais dessa dinâmica serão certamente muito maiores. A proposta de Lei Específica para a Billings e a Lei Específica da Guarapiranga poderão, por sua vez, gerar um aumento da densidade de ocupação da região, o que também preocupa.

A segunda hipótese levantada é a de que, concomitantemente a esse processo, "as áreas centrais e consolidadas estão se valorizando e essa valorização traz impactos sobre as áreas de mananciais". Sugere-se, corretamente no nosso entender, que a dificuldade de acesso à terra para moradia de baixa renda nas áreas consolidadas da cidade pressiona novos processos de ocupação informal cada vez mais periféricos. Tal dinâmica é agravada pela insuficiência absoluta de programas de provisão habitacional na cidade formal e, pior, pelo caráter excludente e gentrificador dos programas de urbanização atualmente em curso, como o Programa Nova Luz na área central ou as Operações Urbanas espalhadas pela cidade, que reiteradamente expulsam a população pobre das suas áreas de intervenção.

Para discutir tais questões, propomos inicialmente uma inversão na ordem de análise das hipóteses. Isto porque a compreensão das dinâmicas mais gerais de produção do espaço urbano e dos fenômenos de valorização fundiária nas cidades capitalistas, e mais especificamente nas cidades subdesenvolvidas – o que envolve a discussão do antagonismo entre áreas centrais com infra-estrutura e periferias precárias – é essencial para qualquer análise que façamos sobre o Rodoanel e seus impactos. Isso quer dizer que as dinâmicas de valorização fundiária na cidade de São Paulo são típicas das formas com que se dá a produção do espaço urbano na cidade capitalista, agravadas pelas especificidades da cidade subdesenvolvida.

Valorização fundiária e imobiliária no contexto da economia capitalista subdesenvolvida: breve resumo

De forma mais ampla, o valor do solo urbano na cidade capitalista é determinado por sua localização, que é por sua vez definida pelos investimentos em infra-estrutura para tornar o solo edificável, pelas construções que eventualmente nele existam, pela facilidade de acessá-lo e, enfim, pela demanda. Esse conjunto de fatores é o que distingue qualitativamente uma parcela do solo, dando-lhe valor e diferenciando-a em relação a outras.

Assim, terrenos com boa infra-estrutura urbana, portanto situados em locais de fácil acessibilidade, e/ou muito bem protegidos, próximos

a rodovias ou ferrovias, ou ainda em situação geográfica privilegiada (dentro da área urbanizada) têm maior valor de localização e assim tornam-se mais caros, para os usos aos quais se destinam: mais agradáveis e acessíveis para habitações, melhor situados e mais funcionais para a produção industrial, mais acessíveis ao

(...) a localização será tanto mais interessante quanto mais houver investimentos em infraestrutura, e que via de regra tais investimentos são públicos.

mercado de consumo para o uso comercial, e assim por diante.

Deve-se ressaltar o fato de que a localização será tanto mais interessante quanto mais houver investimentos em infra-estrutura, e que via de regra tais investimentos são públicos.

Na cidade capitalista, a intervenção do Estado tem sido historicamente fundamental não só para regular a ação do mercado sobre a produção do solo urbano, por meio de um conjunto de instrumentos tributários e reguladores do uso e das formas de ocupação do solo, mas também para prover a infra-estrutura urbana que embasa essa produção. Daí resulta um antagonismo significativo: a melhoria urbana em infra-estrutura decorrente de investimento público - com o dinheiro de todos - gera valorizações que são apropriadas apenas por aqueles que podem pagar por elas, individualmente.1

¹ É por isso que muitos dos instrumentos urbanísticos atuais, como por exemplo o IPTU Progressivo, buscam recuperar para o poder público de alguma maneira parte da valorização gerada pelos investimentos públicos e apropriada pelos proprietários urbanos-

Nos países desenvolvidos, após a crise de 1930,2 com a adoção da economia keynesiana e a estruturação do Estado do Bem Estar Social, as diferenças decorrentes desses antagonismos foram amenizadas por um forte aparato estatal regulador, que não só permitia recuperar parte das valorizações de determinados investimentos imobiliários privados, como influenciava fortemente nas opções de uso e ocupação do solo pelo mercado, controladas conforme o desejado pelo poder público. Mais do que isso, considerando que esse período, dos chamados "trinta gloriosos" (do Pós-Guerra aos anos 70), foi de consolidação de uma economia de consumo de massa, a idéia geral da dinâmica econômica era incluir cada vez mais a população nesse mercado, oferecendo-lhe condições para tal. Construir metrôs e outros sistemas de transporte de massa significava agilizar as trocas econômicas, ampliar as oportunidades de deslocamento da cidade e de oferta de trabalho, etc. De onde a expressão de um Estado "social", que na mesma medida em que regulava a ação do mercado, generalizava a oferta de infra-estrutura urbana e os sistemas de acessibilidade.

Assim, mesmo que as cidades dos países centrais da economia capitalista reflitam evidentemente as desigualdades típicas da produção do espaço urbano nesse regime econômico, tendo bairros extremamente valorizados e outros muito menos, ainda assim os níveis de diferenciação espacial, e portanto de diferenciação da valorização fundiária e imobiliária, são mais homogêneos, embora essa homogeneidade venha sofrendo duros golpes desde a maré neoliberal que se iniciou nos anos 80, a partir do chamado "Teacherismo".

Ou seja, é compreensível, se seguirmos a lógica exposta acima, o fato de que as cidades, como é o caso de São Paulo, tenham diferenciações nos processos de valorização fundiária e imobiliária entre seus bairros mais abonados – aqueles melhor providos de infra-estrutura – e os mais pobres, como sugere a hipótese inicial. Entretanto, não é difícil entrever que no Brasil a questão se coloca de forma bastante diferente daquela observada nas cidades do capitalismo desenvolvido, dadas as peculiaridades do nosso desenvolvimento, embora seja comum a transposição do modelo analítico urbanístico de lá para cá, como se

² Na Europa: sobretudo após a ²a Guerra: coma reconstrução financiada pelo Plano Marshallemborana Alemanha-já $nos anos {\it 20} ten ham si do significativos os esforços para a consolidação de uma socieda de deconsumo comqualidade de la consumação de la$ vida, inclusive envolvendo importante produção habitacional no âmbito do paradigma modernista

ele pudesse explicar realidades tão diferentes. De fato, a especificidade da nossa "urbanização desigual" deveria remeter obrigatoriamente à constatação de uma lógica urbana bem diferente, porque exacerba o modelo acima descrito, e estabelece um padrão de urbanização em que as diferenciações são extremas. Tal lógica, que repassaremos rapidamente a seguir, reflete espacialmente as formas peculiares da nossa formação socioeconômica e política, e explica porque as periferias são, via de regra, regiões de concentração da população mais pobre vivendo na informalidade urbana.

Uma bibliografia considerável já mostrou como a desigualdade social das cidades brasileiras tem suas causas nas formas com que se organizou nossa sociedade, na maneira com que se construiu um Estado patrimonialista - em que se confundem o interesse público e o privado, nas dinâmicas de exploração do trabalho impostas pelas elites dominantes desde a colônia e, principalmente, no controle absoluto dessas elites sobre o processo de acesso à terra, tanto rural quanto urbana.

Já no Século XIX, no auge da economia cafeeira agro-exportadora, nossas cidades - que eram o centro de comando da economia nacional agrícola, como Francisco de Oliveira (1977) lembrou pertinentemente apresentavam forte segregação socioespacial, decorrentes da herança colonial e escravocrata. A industrialização incipiente, especialmente em São Paulo e no Rio de Janeiro no início do século XX, iria aprofundar essa lógica, relegando a população operária, geralmente composta de imigrantes e ex-escravos, e ainda pouco numerosa, para bairros insalubres e precários de periferia. Contrastando com os bairros ricos do centro, objetos constantes de planos urbanísticos de embelezamento, proliferavam os cortiços, as habitações coletivas de aluguel e as favelas, muitas vezes por iniciativa de fazendeiros, profissionais liberais e comerciantes que viam nessa atividade imobiliária uma boa forma de aumentar sua renda (Bonduki, 1998).

A forte industrialização da segunda metade do século XX, com a migração rural-urbana do Nordeste em direção aos pólos industriais do Sudeste, iria exacerbar a tragédia urbana brasileira (Kowarick, 1993). Tal fenômeno não foi exclusivamente brasileiro: de fato, a oferta de mãode-obra barata nos países do sul alavancou em muitos deles uma rápida industrialização promovida pelo deslocamento, para essas regiões, das grandes multinacionais dos países centrais, a partir da década de 50 do século XX. Como colocou Plínio Sampaio Jr. (2000, p.37), tratava-se para as empresas multinacionais de "aproveitar as oportunidades de investimento geradas pelo processo de substituição de importações mediante o deslocamento de unidades produtivas" para esses países.

A especificidade da nossa urbanização – e da de muitos países periféricos como o Brasil - está no fato de que ela reflete um crescimento econômico que tinha justamente como condição a manutenção do baixo valor da mão-de-obra (razão da nossa inserção na expansão do capitalismo internacional), a não-formação de um mercado consumidor interno realmente significativo (as camadas de renda superior já eram amplamente suficientes), e a expatriação reiterada dos excedentes econômicos (Deàk, 2004), sendo portanto um crescimento estruturalmente concentrador da renda, pois baseado na baixa remuneração da mão-de-obra, em um processo que autores como Roberto Schwarz, Francisco de Oliveira e Erminia Maricato já chamaram de "industrialização com baixos salários". Uma lógica exatamente oposta à da expansão capitalista "inclusiva", em busca de um mercado de consumo de massa, como ocorrera nos modelos keynesianos na Europa e nos EUA após a depressão de 30.

Na consolidação dessa dinâmica, o Estado brasileiro, marcado pelo patrimonialismo (Faoro, 2001), aperfeiçoou-se – com alguns raros períodos de exceção – como um eficaz instrumento das elites para manter sua hegemonia absoluta nas relações econômicas, políticas e sociais internas – sempre conveniadas, vale dizer, com os interesses do capitalismo internacional. Como destaca Sampaio Jr., recuperando o pensamento de Florestan Fernandes, o papel da burguesia brasileira deu-se "às custas do reforço de seu caráter anti-social, antinacional e antidemocrático" (Sampaio Jr., 2000, p. 418). Ou seja, a ação do Estado não foi pensada, ao longo da nossa história, com o mesmo sentido do Estado do Bem-Estar Social, onde o "público" de certa forma designava, mesmo que nem sempre o tenha respeitado, toda a sociedade. No Brasil, o "público" sempre restringiu-se a uma parcela minoritária da população, aquela que compõe nosso limitado mercado de consumo (hoje em expansão).

Do ponto de vista urbano, tal postura se traduziu por um conjunto de políticas que muitas vezes excluem em vez de incluir, desintegram em vez de integrar, dificultam em vez de facilitar, em especial quando

se trata de atender as demandas das classes sociais mais baixas. Pela sua lógica apoiada na baixa remuneração da força de trabalho, o sistema implantado restringia a possibilidade de se oferecer habitações, infraestrutura e equipamentos urbanos que garantissem qualidade de vida aos trabalhadores. A "melhor" política habitacional e urbana era a da "não-ação", deixando as cidades brasileiras conformarem suas enormes periferias sob o signo da informalidade urbanística e da auto-construção como única solução habitacional, no que Erminia Maricato (1996) desta vez chamou de, similarmente ao processo de industrialização, de "urbanização com baixos salários". O resultado desse processo foi a explosão das cidades no país, que viu sua população urbana passar de 26,34% em 1940 para 81,20% no ano 2000, sendo que aproximadamente 40,5% do total de domicílios urbanos brasileiros, segundo o censo demográfico (IBGE, 2000), encontra-se em situação precária, em favelas, loteamentos periféricos informais ou cortiços.

Essa urbanização desigual estabelece um padrão pelo qual as elites se apropriam das terras urbanizadas e impedem a democratização do seu acesso. Pela sua imiscuição com o Estado, elas exacerbam as vantagens obtidas pela valorização decorrente dos investimentos em infraestrutura, que se concentram desproporcionalmente em apenas alguns setores mais centrais das cidades (onde se multiplicam pontes, túneis e avenidas). Quando a escassez de infra-estrutura na cidade é generalizada, concentrando-se apenas em algumas áreas privilegiadas, como muito bem mostrou Villaça (2001), ocorre uma brutal diferença de preços que evidentemente beneficia os setores dominantes que, no plano urbano, personificam-se no mercado imobiliário.³

Tal padrão de urbanização se repete sem grandes alterações: investimentos concentrados em infra-estrutura na chamada "cidade formal", que geralmente ocupa o primeiro anel de expansão. O centro, por sua vez, vê-se desvalorizado devido ao deslocamento das elites para novos "centros", para onde as acompanham os investimentos públicos em infra-estrutura e o empreendedorismo imobiliário. Ocupados pelas camadas populares (pois é lá que se concentra geralmente a oferta de em-

3 Valeobservarque nessesentido amelhor forma de lutar contra a especulação imobiliária urbanaseria "simples mente". sea que stão dos recursos não fos setão complexa generalizar a oferta de infra estrutura para toda acida de "que brando" a complexa generalizar a oferta de infra estrutura para toda acida de "que brando" a complexa generalizar a oferta de infra estrutura para toda acida de "que brando" a complexa generalizar a oferta de infra estrutura para toda acida de "que brando" a complexa generalizar a oferta de infra estrutura para toda acida de "que brando" a complexa generalizar a oferta de infra estrutura para toda acida de "que brando" a complexa generalizar a oferta de infra estrutura para toda acida de "que brando" a complexa generalizar a oferta de infra estrutura para toda acida de "que brando" a complexa generalizar a compledinâmica de diferenciação espacial gerada pela concentração do investimento público em infra estrutura urbanapregos), são desprezados pelo mercado imobiliário, e vêem grande parte dos seus terrenos ou imóveis disponíveis retidos para fins especulativos. As políticas habitacionais invariavelmente provêem moradias em áreas as distantes e sem infra-estrutura, favorecendo a especulação nas áreas

As políticas habitacionais invariavelmente provêem moradias em áreas distantes e sem infra-estrutura, favorecendo a especulação nas áreas intermediárias, e o custoso (...) espraiamento da infra-estrutura urbana.

intermediárias, e o custoso (mas interessante para os grandes contratos de obras públicas) espraiamento da infra-estrutura urbana.

Por outro lado, a subordinação absoluta à lógica dos negócios alimenta a inversão de prioridades nos investimentos em infra-estrutura, gerando ilhas de riqueza e modernidade nas quais se acotovelam mansões, edificios de última geração e *shoppings centers*, em áreas que, antagonicamente, pouco crescem. Em compensação, as periferias pobres conti-

nuam apresentando um exagerado ritmo de crescimento. Todas as pesquisas disponíveis mostram que, atualmente, enquanto a taxa média de crescimento anual das cidades brasileiras é de 1,93%, o crescimento na periferia de São Paulo, por exemplo, em algumas regiões, chega a taxas superiores a 6% ao ano. Em compensação, o centro da cidade apresenta taxas de crescimento negativo, em torno de -1,2%. A população pobre é invariavelmente relegada às periferias distantes, sem transportes públicos adequados, sem urbanização nem saneamento. Ela é bem aceita na cidade formal, desde que seja para trabalhar, onde serve para o funcionamento da cidade e da economia dos mais ricos. Para morar, entretanto, devem retirar-se aos seus bairros afastados, como em um *apartheid* espacial velado, porém muito significativo.

Revisando a hipótese inicial

Pois bem, estabelecido o referencial conceitual que nos permite uma compreensão estrutural das dinâmicas de valorização da terra em São Paulo, podemos tentar responder às questões apresentadas nas hipóteses iniciais: "as áreas centrais e consolidadas estão se valorizando e essa valorização traz impactos sobre as áreas de mananciais". Pela lógica que

descrevemos acima, a resposta é um permanente "sim". A não ser que ocorram mudanças estruturais muito radicais quanto à aplicação dos investimentos públicos na cidade, o que não se antevê atualmente em um horizonte razoavelmente distante, a permanente valorização das áreas centrais com infra-estrutura, ainda mais em uma conjuntura econômica de relativo aquecimento e expansão, leva a uma continuidade da expansão da cidade formal, que vai invariavelmente sobrepondo-se aos bairros que antes eram "periféricos". Essa pressão evidentemente não é includente, pois o mercado imobiliário é absolutamente exclusivista e voltado aos lançamentos mais lucrativos de alto e médio padrão. A população mais pobre vê-se obrigada a deslocar-se sempre mais longe, ampliando o oneroso (para os cofres públicos) espraiamento da cidade.

Esse processo exacerba, evidentemente, o problema da sobreposição da questão urbana à questão ambiental. Enquanto tais formas de urbanização espraiada ocorriam por sobre territórios urbanizáveis, as cidades simplesmente viam crescer mais e mais loteamentos de periferia, mesmo que irregulares e/ou clandestinos, havendo terras disponíveis para esse fim. À medida em que a terra se torna escassa, que estas áreas se valorizam e vão sendo ocupadas, avançando sobre elas o mercado imobiliário, só resta à população mais pobre instalar-se – muitas vezes com incentivo de governos e/ou políticos - nas únicas áreas onde, por lei, nem o Estado nem o mercado podem atuar: as de proteção ambiental. Na cidade de São Paulo, em que a quase totalidade das terras foram urbanizadas (cidades da Região Metropolitana como Diadema chegam a ter mais de 95% de suas terras urbanizadas), a escassez de terras urbanizáveis e sua constante valorização aumenta sim consideravelmente a pressão pela urbanização das áreas de mananciais.

Evidentemente, as políticas urbanísticas na cidade formal exacerbam esse processo. Na área central, embora tenhamos visto, na gestão municipal 2000-2004, o surgimento de programas habitacionais de interesse social (Programa Morar no Centro, Parque do Gato), estes não conseguiram passar de uma etapa inicial prospectiva pois foram sistematicamente interrompidos na gestão subsequente. Seria muito difícil pretender que tais políticas, a não ser em algumas décadas de intensa consolidação, pudessem ser capazes de reverter o quadro de expansão periférica da cidade, embora sejam elas essenciais e imprescindíveis para que isso um dia ocorra. A atual e mais vistosa política de urbanização da área central em 2008, o Projeto Nova Luz, ao celebrar a parceria público-privada como um instrumento de privatização da região e de gentrificação, 4 ignora escandalosamente a questão habitacional, subdimensionando essa problemática e relegando-a a uma mera questão de assistência social para atender, quando muito, pequena parcela da população de baixa renda já residente no centro.

As Operações Urbanas, por sua vez, que se generalizaram no Plano Diretor de 2002 como um novo padrão de urbanismo para toda a cidade, mas que na prática subordinam o planejamento da cidade aos interesses do mercado imobiliário,⁵ incorporam mais do que timidamente a questão habitacional em suas leis, e mesmo assim ela nunca foi até hoje efetivamente considerada nas operações existentes. A recente decisão do Ministério Público de impedir a expulsão sistemática – promovida pela Prefeitura do município com o pagamento de dinheiro às famílias faveladas dispostas a sair – da população das favelas vizinhas à nova ponte estaiada da Marginal Pinheiros, na altura da Av. Jornalista Roberto Marinho, em razão do descumprimento da lei da Operação Urbana Água Espraiada que previa a provisão habitacional de interesse social na área, mostra o quanto o descaso com a questão da moradia nas áreas consolidadas é atual. Evidentemente, a população expulsa pelas Operações Urbanas se desloca, como já foi mostrado por Fix (2000) nessa mesma área, para as regiões periféricas, inclusive para os mananciais.

⁴Adesapropriação de "interesse público" posteriormente destinada a orepasse por licitação da terra a osproprietários privadospareceseraliás juridicamentequestionável-Oprojetoprevêo incentivo a "novosusos eatividades" voltados ao setor tecnológico que gere mum novo padrão de emprego a limentando o equívo coda visão "vocacional" da la constanta de lacidade, ignorando que a região é um dos centros comerciais de varejo mais pujantes do continente-

⁵ Verarespeito Ferreira e Fix "Ofalsomila gredos CEPACS" Folhade S-Paulo "Tendência se Debates" terça 17 de abril $de^{2001}: a explica \~ca\'o \'es imples As Opera \~c\~o es Urbanas baseiam \'es no princípio de buscar fundos para investimentos activados para investimentos para investimento para investimen$ $eminfra\ estrutura junto a omercado privado em trocada Outorga Oneros ado Direito de Construira cimado permitido em trocada Outorga Oneros ado Direito de Construira cimado permitido em trocada Outorga Oneros ado Direito de Construira cimado permitido em trocada Outorga Oneros ado Direito de Construira cimado permitido em trocada Outorga Oneros ado Direito de Construira cimado permitido em trocada Outorga Oneros ado Direito de Construira cimado permitido em trocada Outorga Oneros ado Direito de Construira cimado permitido em trocada Outorga Oneros ado Direito de Construira cimado permitido em trocada Outorga Oneros ado Direito de Construira cimado permitido em trocada Outorga Oneros ado Direito de Construira cimado permitido em trocada Outorga Oneros ado Direito de Construira cimado permitido em trocada Outorga Oneros ado Direito de Construira cimado permitido em trocada Outorga Oneros ado Direito de Construira cimado de Construira cimado$ $Como \'edes esperar que omer cado imobili\'ar ion\~a ov\'a \'a terrar andes interesses em comprar direito de construirem a construirem a construirem a construirem a construirem a comprar direito de construirem a cons$ 'areas periféricas carentes de infra `estrutura · massims omente on de haja forte valorizac'ao · as Operações Urbanas s'one de la compacta del la compacta de la compactafazemsentidose propostas emáreas jámuito beneficia das por infra estrutura. Dessa forma oplanejamento urbanístico base adonas Operações Urbanasse subordina aos interesses domercado canalizando investimentos on de ainfra estrutura a constructiva de la constanta de la conj'a'econsider'a vel·em de trimento das 'areas realmenteneces sitadas Parapiorar·como mostrado em Ferreira (2008), para parapiorar·como mostrado em Ferreira (2008), para parapiorar·como mostrado em Ferreira (2008), parapiorar·como mostrado em Fe"incentivar" ointeressedos etorimo biliário o poder público a caba elemes moinvestindo fundos públicos anteriormente à Operação Urbana paratorná la mais "atraente" Evidentemente esses recursos iniciais não são contabilizados no sbalanços das operações Trata-se de um instrumento tipicamente voltado à reiteração dos padrões de urbanização excludente-



Rio Pinheiros, São Paulo, 2008

As novas dinâmicas imobiliárias na cidade de São Paulo

Se a primeira hipótese parece portanto absolutamente coerente, o fato é que mudanças significativas no mercado imobiliário a partir de 2006 podem exacerbar ainda mais as dinâmicas por ela sugeridas. A partir daquele ano, a queda regular da taxa de juros nos dois últimos anos do primeiro mandato do Governo Lula já havia reaquecido o crédito imobiliário e os empreendimentos nas grandes cidades do país. A queda de um patamar de 25% para o de 15% fez com que as instituições financeiras diminuíssem sua expectativa de lucros com títulos públicos no setor financeiro, tendo que redirecionar-se para a oferta de crédito, sua função legítima. O mercado imobiliário, porém, ainda se voltava quase que exclusivamente aos empreendimentos de alto padrão, uma faixa de renda na qual os lucros obtidos são significativamente superiores. Segundo dados do próprio mercado⁶, enquanto os lançamentos de apartamentos de 4 quartos ou mais representam apenas 36% do total, eles respondem entretanto por 60% do faturamento do setor. Enquanto o déficit habitacional brasileiro concentra-se em

mais de 80% nas faixas com renda entre 0 e 3 salários mínimos (SM)⁷, o mercado imobiliário atua quase que exclusivamente paras as faixas de renda superior a 20 SM.

Simultaneamente ao aquecimento do mercado, algumas mudanças da legislação para o setor de investimentos imobiliários, visando destravar alguns gargalos históricos, e decisões governamentais específicas começaram a mudar o quadro. A Resolução 3.177 do Banco Central -BC, de 8 de março de 2004, obrigou as instituições financeiras a aplicar efetivamente – já que esse dinheiro costumava ficar imobilizado no BC – porcentagem do Fundo de Compensação das Variações Salariais (FCVS, 2%) e do Sistema Brasileiro de Poupança e Empréstimo (SBPE, a caderneta de poupança) em empréstimos imobiliários. Também exigiu dessas instituições que cumprissem o acordo feito em 2000 entre os bancos e o BC, para liberar em parcelas o saldo do FCVS acumulado de uma renegociação realizada em 1996. Isso colocou no mercado, em 2006, cerca de R\$ 8 bilhões oriundos da poupança, para crédito imobiliário, com perspectiva de aumento nos próximos anos.

Além disso, o governo aprovou a Lei Federal nº 10.931/04, de alienação fiduciária, pela qual o credor pode manter a posse do imóvel até o devedor quitar a dívida, e a Lei de Incorporação Imobiliária ou Lei de Patrimônio de Afetação, que permite que uma obra imobiliária seja considerada um negócio autônomo, que se mantém a salvo em caso de quebra da construtora (como a da Encol).

No bojo dessa movimentação, as maiores empresas do setor imobiliário lançaram ações na Bolsa entre 2005 e 2006: Cyrela Brasil, Rossi, Gafisa, Company, Abyara. Somente a Rossi captou mais de 1 bilhão na bolsa em março de 20068. Também os investidores estrangeiros começaram a interessar-se pelo mercado brasileiro, o que não ocorria, ou muito pouco, até então (Ferreira, 2007). Embora ainda extremamente modesto se comparado aos mercados europeus ou norte-americano9, o mercado

⁷ Considerando o salário mínimo de 2000, quando era pouco superior a R^{\$ 200,00}. O aumento significativo, desde então (hoje está em R^S 415,00), falseia a referência de renda em SM-

⁸ Revista Exame, edição 879, ano 40, nº21, 25 de outubro de 2006 (citado em Ferreira, 2007).

⁹ Nos países desenvolvidos o crédito imobiliário chega a representar mais da metade do crédito bancário total, enquanto no Brasil, ele é de apenas 5%. O financiamento de imóveis no país em ²⁰⁰⁶ correspondeu a apenas ²% do PIB, sendo ⁶⁹% nos EUA e ⁷⁵% no Reino Unido

imobiliário brasileiro teve que fazer frente a um problema novo: a oferta de crédito caminhava pela primeira vez para superar a demanda dos setores de alto padrão, exigindo uma readequação das estratégias de investimento, para evitar uma bolha especulativa que, aliás, não está ainda descartada. Embora o riquíssimo mercado de alto padrão continue extremamente forte, o aquecimento da economia, a abundância de crédito e a concorrência mais intensa obrigou as empresas do setor a duas movimentações significativas.

A primeira delas, terrível do ponto de vista urbanístico, está sendo o de replicar, em cidades de menor porte, em especial nas capitais médias ou nas cidades do interior de São Paulo, o padrão exclusivista de empreendimento de alto padrão, verticalizados. Essas cidades de fato vêem hoje surgir torres até então pouco comuns, que vendem o "status" de exclusividade que tanto agradam às nossas elites, e reproduzem pelo interior afora a mesma dinâmica de urbanização desigual que descrevemos anteriormente. Quando não adotam esse padrão, os empreendedores apostam na espetacularização da violência urbana para transformar medo em moda e espalhar pelas cidades do interior ou nas periferias das grandes cidades seus condomínios horizontais fechados, aliás ilegais, como costuma lembrar a urbanista Erminia Maricato. Esta forma de expansão, nas cidades da RMSP, sem dúvida vem afetando as áreas de mananciais e as zonas periféricas ambientalmente frágeis, uma vez que buscam grandes glebas vazias ou ainda pouco ocupadas em regiões onde concorrem diretamente com as periferias pobres que antes lá estavam. Os condomínios fechados ao longo das Rodovias Castello Branco, Anhanguera e Bandeirantes, na RMSP e em direção ao interior, vêm consolidando um novo padrão de ocupação da população de alta renda de forma espraiada e periférica, e esse fator sem dúvida corrobora a primeira hipótese com que trabalhamos aqui, já que ele se soma aos processos de expulsão já tradicionais do centro para a periferia, agora constituindo uma pressão sobre os assentamentos informais também de fora para dentro.

O segundo importante movimento do mercado imobiliário, ainda pouco discutido academicamente, responde a uma antiga necessidade, que poderia ser bastante positiva para a inflexão paulatina do déficit habitacional brasileiro: trata-se da movimentação "para baixo" da faixa de renda dos consumidores, dada a saturação aparentemente próxima das faixas de alto padrão. Assim, resta às grandes construtoras – e todas elas constituíram nos últimos anos departamentos especificamente destinados a isso - construir uma oferta de moradias para os padrões de renda média,

(...) trata-se da movimentação "para baixo" da faixa de renda dos consumidores, dada a saturação aparentemente próxima das faixas de alto padrão

que elas decidiram chamar, por conta própria, de "mercado popular".

Embora a denominação seja pura fantasia, pois trata-se de um mercado com renda entre 5 a 10 salários mínimos (valor de 2000), portanto muito longe da população de baixa renda que constitui a quase totalidade do déficit,

essa movimentação é, em teoria, benéfica e importante para a questão da moradia no Brasil. De fato, por diversas razões, já amplamente discutidas pela bibliografia acadêmica, as políticas habitacionais brasileiras nunca conseguiram beneficiar a população com renda abaixo de 5, muito menos de 3 salários-mínimos, e acabaram destinadas às faixas de renda média (5 a 10 SM), onerando o poder público e drenando recursos que deveriam destinarse à população mais pobre. Somente após a criação do Ministério das Cidades observou-se uma inflexão nas políticas de financiamento habitacionais com recursos do FGTS, para priorizar as faixas de renda inferiores a 3 SM.

Desta forma, a reorientação do mercado para um patamar de renda mais baixo do que os que ele tradicionalmente atua é um fenômeno necessário, e já vem sendo buscada há algum tempo, em algumas iniciativas do Poder Público: é o que motivou, por exemplo, já em 2002, a proposta das "Habitações de Mercado Popular" para as Zonas Especiais de Interesse Social em áreas centrais, no Plano Diretor Estratégico de São Paulo.

Entretanto, essa movimentação observada na atuação do mercado imobiliário não significa que a questão está resolvida. Efetivamente, não há nenhuma regulação estatal mais precisa desse processo, inserindo-o em uma política sistêmica e estruturada. Trata-se ainda de um simples movimento reativo do mercado face às alterações promovidas pelo Governo Federal, citadas acima. É possível que o Plano Nacional de Habitação, em elaboração pelo Ministério das Cidades, venha a propor algo nesse sentido.

Pelo contrário, a maneira como esse movimento reativo vem ocorrendo ainda se mostra, a primeira vista, bastante problemático no que tange às dinâmicas da produção do espaço urbano e às perspectivas de alguma

mudança no padrão da urbanização desigual. A "popularização" do mercado imobiliário confronta-se à uma questão central, e bastante previsível: a escassez de terras disponíveis em patamares de preços compatíveis com as faixas de preço dos novos lançamentos. Ora, voltamos agui ao conceito inicial de valor de localização: as diferenciações exacerbadas de preços fundiários na cidade de São Paulo, onde as áreas com infra-estrutura disponíveis para edifícios tornam-se escassas, fazem com que seja praticamente impossível construir na cidade formal com preços "populares".

É verdade que esse argumento é muito questionável, pelo peso das altas taxas de lucro praticadas e do fator especulativo, que também afetam (e desvirtuam) as valorizações nas áreas consolidadas. Não é tão certo que os preços fundiários da área consolidada da cidade realmente não permitam eventuais equações de investimentos que ainda permitam um faturamento aceitável mesmo que em uma faixa de preços finais mais baixa, desde que se aceitasse mexer nos níveis de lucratividade, especialmente altos e sobre os quais o mercado imobiliário dificilmente negocia.

Quanto ao fator especulativo, o melhor exemplo é da região central de São Paulo: tanto o mercado, quanto órgãos públicos como a Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano (CDHU), ou a Secretaria Municipal de Habitação, argumentam recorrentemente que o alto preço fundiário na região central impede a construção de conjuntos habitacionais na área. O próprio Programa de Ação em Cortiços, da CDHU, que apresenta uma política sistêmica razoavelmente ampla de implantação de Habitação de Interesse Social (HIS) no centro, patina para ser implementado, aparentemente muito em razão de dificuldades internas à própria empresa, onde parece imperar o (confortável) argumento do alto custo fundiário. É um argumento frágil, entretanto, por dois aspectos: primeiramente, do ponto de vista dos investimentos públicos, porque se posto na ponta do lápis, é provável que se comprove que os custos de urbanização gerados pelos conjuntos distantes na periferia, que não são computados diretamente no custo de construção da unidade, acabem onerando os cofres públicos tanto quanto a compra de terrenos na área central, porém com consequências urbanísticas muito piores, e sem a vantagem de alavancar o povoamento da área central.

Em segundo lugar, do ponto de vista do próprio mercado, pois a lei da oferta e da demanda parece não valer no mercado imobiliário na região. Prédios vazios há anos, abandonados e muitas vezes com dívidas significativas, ainda mantêm preços de venda extremamente elevados, embora não tenham procura. Não raramente a manutenção desses patamares de referência artificiais são incentivados pela própria ação do poder público, que incentiva a manutenção de dívidas e a inatividade dos prédios, como ocorreu recentemente com o Edifício Prestes Maia, em São Paulo. Como é possível aceitar que o mercado anuncie preços que passam da dezena de milhões de Reais por prédios abandonados há décadas?

Tal raciocínio se transfere muito facilmente para outras regiões do centro expandido, embora as vezes em menor grau de intensidade. Ainda assim, valorizações artificiais criadas pelo "status" alcançado por determinado bairro, em decorrência geralmente de forte ação de marketing por parte do mercado, são muito comuns, e ajudam a valorizar ainda mais desproporcionalmente regiões que ainda teriam alguma disponibilidade de terra. Tanto para o poder público, quanto para um eventual mercado privado de classe média, essas diferenciações dificultam muito uma ocupação com maior diversidade social nessas regiões.

O que nos interessa deste fenômeno, nesta análise, é que a solução dada pelo mercado a esse problema tem sido a de empreender seus projetos "populares" justamente em regiões cada vez mais distantes, competindo mais uma vez com os assentamentos periféricos informais, ou mesmo indo além dessa periferia, em glebas ainda não urbanizadas. Uma consulta aos lançamentos imobiliários em São Paulo listados pela Embraesp mostra que os empreendimentos "populares" oferecem apartamentos com tamanhos que variam entre 40 e 70 m² por uma faixa de preço entre 80 e 120 mil reais, com qualidade arquitetônica discutível, dada a busca por lucratividade que leva a uma precarização construtiva e à diminuição das áreas privadas em troca de espaços coletivos que reproduzem em escala menor e menos sofisticada os hits do marketing imobiliário de alto padrão: espaços fitness, gourmets, garage bands, e assim por diante.

Sabe-se que interessa ao mercado imobiliário, sobretudo às grandes construtoras, empreendimentos com alto VGV (Valor Global de Venda), que têm boa alavancagem financeira e otimização dos custos. Os grandes VGVs se obtém de duas maneiras: ou com a elevação do preço de cada unidade, ou com o aumento do número total de unidades. É por isso que, para um lançamento de um único edifício, é mais interessante que este seja de alto padrão. Um conjunto de prédios de alto padrão, como é o novo empreendimento com *shopping* integrado na Av. Cidade Jardim é a situação ideal. Não sendo possível, a tendência do mercado é manter preços unitários altos graças ao "status" de marketing com custos baixos, o que explica a precarização da unidade em troca de equipamentos coletivos como os citados, que aumentam o valor de imagem do imóvel, e portanto preço da unidade. A outra tendência, porém, é encontrar glebas de tamanho considerável para lançamentos de conjuntos "populares" com tamanho suficiente para alcançar um bom VGV. Por esta razão, a localização desses empreendimentos é surpreendente, sendo que nem sempre se tratam de empreendimentos verticais: Embu, Taboão da Serra, Cotia, Mogi das Cruzes, Mairiporã, as fronteiras da "grande" São Paulo estão cada vez mais distantes, apoiandose no fenômeno dos "ônibus fretados" como novo meio de transporte para a classe média superar as distâncias assombrosas entre a nova casa e o trabalho na cidade. Um exemplo concreto disso é o novo empreendimento da Oderbrecht e da Gafisa, o "Bairro Novo", grande conjunto "popular" de casas para renda média, situado em Cotia, na Grande São Paulo, próximo justamente ao Trecho Oeste do Rodoanel Mário Covas.

Evidentemente, o apelo do Rodoanel é significativo para tais empreendimentos, já que este possibilita um novo anel de expansão viária, em um raio bem mais distante do que as marginais, e que sem dúvida ruma para uma urbanização total, ao longo dos anos. Concluindo a análise da primeira hipótese, podemos afirmar que as novas dinâmicas do mercado imobiliário exacerbam mais uma vez processos antigos de expansão da "urbanização desigual", agora promovendo a valorização de regiões mais distantes, obviamente muito mais sensíveis do ponto de vista ambiental.

Segunda hipótese: grandes obras como a do Trecho Sul do Rodoanel Mário Covas podem vir a afetar as áreas de mananciais valorizando-as?

Vimos que o Rodoanel acaba sendo um instrumento importante no processo de espraiamento da cidade de São Paulo, valorizando áreas cada vez mais distantes. O Trecho Oeste, já construído, é um exemplo disso. O relatório "Impactos urbanísticos do Trecho Oeste do Rodoanel Mário Covas", realizado pelo LabHab-FAUUSP e o ISA, em 2005, mostra claramente que a obra atraiu novos assentamentos habitacionais, tanto informais quanto de condomínios de alto e médio padrão, novas empresas atraídas pela funcionalidade da rodovia, em especial do setor de logística, promoveu impactos ambientais importantes, que aliás praticamente não foram compensados pelo empreendedor, o DERSA, conforme exigido legalmente.

Tal fato não é surpreendente, ao menos para os urbanistas. Como coloca Villaça, "o primeiro efeito que uma via regional ou terminal de transportes urbanos provoca nos terrenos adjacentes é a melhoria de sua acessibilidade e, daí, sua valorização" (Villaça, 2001, p. 80). Dessa forma, para o autor, "as vias regionais de transportes constituem o mais poderoso elemento na atração da expansão urbana" (Villaça, 2001, p. 85).

Não iremos entrar aqui na discussão sobre o Rodoanel propriamente dito, e sua pertinência para a estruturação urbana da cidade. Apenas ressaltamos as conclusões do referido relatório. No nosso entender, o Rodoanel não se justifica, por nenhum dos argumentos levantados em sua defesa pelos empreendedores: nem do ponto de vista da logística, nem do ponto de vista da melhoria do trânsito da cidade. O relatório

(...) o Rodoanel não se justifica, por nenhum dos argumentos levantados em sua defesa pelos empreendedores: nem do ponto de vista da logística, nem do ponto de vista da melhoria do trânsito da cidade.

mostra que a questão logística está longe de ser resolvida na cidade, e não há planejamento a médio ou longo prazo sobre a questão, que com a saturação viária torna-se cada vez mais presente. A obra do Rodoanel vem dissociada de qualquer outra discussão, inclusive sobre a intermodalidade e a já aventada construção do ferroanel. Documentos oficiais mostram que apenas 12% dos caminhões

que usam a via não precisariam entrar na cidade. As pesquisas feitas no âmbito do relatório, com entrevistas com especialistas, mostram que o trânsito sequer melhorou nas áreas sob influência do anel viário. Sabese que essa questão deve ser tratada com investimentos em transporte público de massa, e que mais obras viárias apenas adiam ou deslocam o problema viário. Na prática, aventava-se no relatório que a obra acabaria apenas servindo como (mais uma) alternativa de tráfego para os

automóveis particulares, com uso relativo por parte dos caminhões, o que de fato vem ocorrendo, e o anúncio de cobrança de pedágio só vem corroborar essa hipótese. Por fim, a obra não foi precedida de qualquer discussão participativa com a população envolvida, foi imposta sem ser apresentada dentro de alguma lógica mais sistêmica de planejamento metropolitano, o que para um empreendimento de tamanha envergadura é absolutamente inaceitável (LabHab/ISA, 2005).

A conclusão é a de que o Rodoanel é mais um caso de típica obra descolada de um planejamento metropolitano mais amplo, e cujos impactos ambientais podem ser o incomensuráveis. Porém, não cabe aqui retomar essa discussão, tendo em vista que a obra já é um fato consumado, ao menos no Trecho Sul, justamente o que afeta a região de maior fragilidade do anel metropolitano. Ressaltada a incoerência, inutilidade e agressividade do empreendimento, cabe-nos aqui apenas destacar o quanto e como ele irá afetar as dinâmicas urbanas da região onde passa, conforme levantado na hipótese inicial, para subsidiar discussões e decisões que certamente terão que ocorrer ao longo da implantação da via.

A questão que se coloca é evidente: se no Trecho Oeste ocorreram fenômenos de adensamento urbano, decorrentes tanto do surgimento de novos assentamentos informais, de lançamento de condomínios de alto padrão, ou ainda de novas instalações industriais e de logística, se houve valorização fundiária e aumento da atividade imobiliária, se o Rodoanel promoveu novos assentamentos diretamente conectados à via, porque isso não iria ocorrer na região sul? São dois os argumentos do empreendedor (o Governo do Estado e o DERSA) para sustentar essa absurda afirmação: primeiramente, que a via sendo de acesso restrito, de "Classe Zero", o que não ocorre no Trecho Oeste, novos assentamentos diretamente ligados à ela não terão como surgir. O segundo argumento, apoiado em estudo científico com matrizes matemáticas de simulação, defende a idéia de que a obra não será causa direta de nenhum tipo de adensamento urbano, contrariando frontalmente o colocado acima por Villaça, e que para os urbanistas soa evidente. Sendo assim, estaria, na visão dos empreendedores, respondida a hipótese: o Rodoanel não irá afetar as dinâmicas de valorização fundiária e imobiliária na região sul simplesmente porque o adensamento urbano não ocorrerá e, mesmo que ocorresse, teria sua funcionalidade anulada pela restrição de acesso à nova via. Não é preciso ser especialista na questão para perceber que os argumentos soam especialmente frágeis. É o que discutiremos a seguir.

Mesmo estando quase toda inserida em área de proteção aos mananciais, a região sul da RMSP tem índices de crescimento populacionais dos mais elevados, ainda mais nos assentamentos informais periféricos, decorrentes das formas de urbanização desigual já amplamente discutidas no início deste texto. Nesse sentido, a pressão por urbanização ocorre há anos, com ou sem o Rodoanel. Isso não justifica a recorrente afirmação do estudo matemático do DERSA de que o adensamento ocorreria "de qualquer jeito": a obra será um elemento a mais, e dos mais poderosos, para exacerbar esse processo.

Há, de início, um aspecto perverso do Trecho Sul do Rodoanel, relacionado ao conceito de "valor de localização" analisado no início deste texto. A região apresenta uma malha viária ineficiente, cada um desses bairros com crescimento significativo estando conectado à cidade formal apenas por uma via, geralmente de mão dupla e péssimas condições de manutenção. A região sul de São Paulo é marcada pela falta de infra-estrutura urbana, até mesmo porque a legislação de mananciais proíbe sua implantação, e em especial de infra-estrutura de transporte. A acessibilidade à essas regiões é precária, e o acesso às áreas centrais, onde está a oferta de empregos, se dá por essas vias isoladas de conexão, geralmente antigas estradas, por ônibus lotados, em trajetos que duram horas. Essa não é uma fatalidade de um planejamento mal feito, mas resultado, como vimos, da própria eficácia da urbanização desigual em promover a exclusão socioespacial.

Pois bem, nesse quadro de grande insuficiência de infra-estrutura, de desconexão com a cidade formal, o poder público constrói uma via capaz de abrir novas conexões expressas com outras áreas da cidade, com os municípios do ABCD, criando enormes possibilidades de acesso a novas oportunidades de emprego e geração de renda. Entretanto, tal via não é acessível: a sua classificação impede a abertura de acessos, como justificativa para conter seu impacto ambiental. Temos então uma via expressa passando a poucas centenas de metros de assentamentos informais importantes, como a Chácara Bananal, no Jardim Ângela, porém inacessível a seus moradores pobres. Nessa perversa injustiça, a obra beneficiará apenas automóveis particulares e outros veículos em trânsito da RMSP, porém

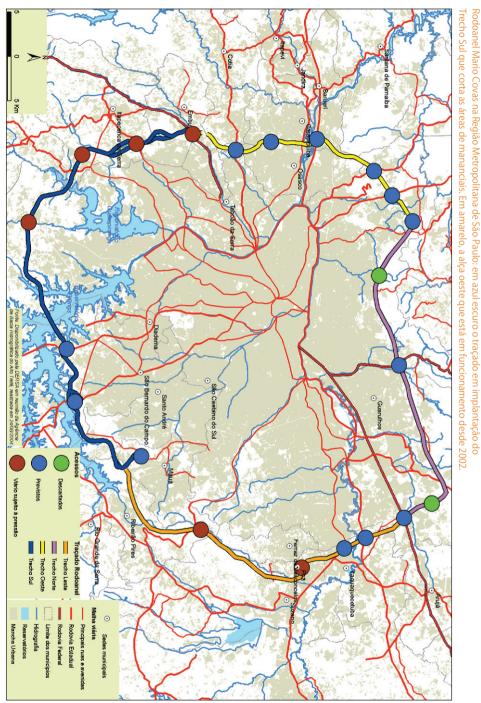
sem cumprir uma função de estruturação urbana que seria, a rigor, a única justificativa aceitável para discutir sua construção. Por outro lado, tal restrição é necessária, pois se não impede, ao menos minimiza os impactos ambientais em uma área de grande fragilidade. Proteção correta para uma obra que, se não permitir acessibilidade que lhe dê funcionalidade metropolitana estrutural, é inútil. Melhor seria, então, não fazê-la.

Por outro lado, seria realmente incrível o argumento de que a pressão que representa a oportunidade gerada por esse potencial de nova acessibilidade à cidade formal e aos empregos tem como ser contida por uma simples restrição de acesso? Acreditamos que não. Vale lembrar, apoiando tal crença, que as áreas cortadas pelo Rodoanel na região sul são de reconhecida dificuldade de controle da expansão e do uso do solo, assim como das alternativas de sobrevivência e assentamento encontradas pela população informal, até mesmo porque são marcadas pela inaplicabilidade de qualquer legislação.

Ou seja, assentamentos informais, mas também acessos informais devem ocorrer, como ocorreram no Trecho Oeste, onde foram levantados 10 focos de acessos irregulares, além dos acessos técnicos ainda não desativados ou até mesmo em rodovias "Classe Zero", como no caso da Bandeirantes, como mostrou o relatório do LabHab/ISA.

A classificação da rodovia estabelece que os acessos serão restritos aos entroncamentos com as rodovias Régis Bittencourt, Raposo Tavares, Castello Branco, Anhangüera, Bandeirantes e avenida no Jardim Padroeira, além do último retorno do Rodoanel em Perus que dá acesso à Av. Raimundo Pereira de Magalhães.

Mesmo tendo restrição nos trechos entre esses entroncamentos, é muito provável que o Rodoanel estabeleça um padrão de urbanização com "múltiplas polarizações". Ou seja, no entorno imediato de cada uma dessas conexões, a atratividade de novas empresas, em especial de logística, deve ser significativo. Irão surgir portanto núcleos concêntricos de valorização fundiária e adensamento urbano, cuja tendência é, a mais longo prazo, um processo de conurbação. Consequentemente, não é impossível que nos trechos entre os entroncamentos, à medida que diminuam com o adensamento de cada pólo, surjam vias marginais ao rodoanel, que acabarão promovendo mais valorização, agora ao longo da via, mesmo que sem acesso imediato a ela, mas sim ao longo de vias



Rodoanel: acessos descartados, previstos e sujeitos à pressão

LABORATÓRIO DE GEOPROCESSAMENTO DO INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL (ISA)

de conexão entre os acessos. Vale observar que no Trecho Oeste já existem avenidas marginais, como mostrou o relatório LabHab/ISA sendo a mais significativa a avenida Leonil Bortolosso, que liga a avenida Autonomistas até a Giuseppe Sacco, no Jardim Iguaçu. Como exemplo do que pode ser multiplicado, observa-se que esta via é densamente ocupada, não por construções vinculadas à logística de produção, armazenagem e distribuição de cargas pela RMSP, mas por assentamentos precários acompanhados de comércio de suporte local.

Porém, além disso, há a possibilidade de que a tão falada classificação "zero" não venha a resistir muito tempo. Primeiramente porque pode ser considerável a pressão dos muitos municípios como São Paulo, Embu Guaçu e Itapecerica, para os quais conexões com o Rodoanel são oportunidades vitais de dinamização econômica. O Decreto Estadual no 47.889/03, aliás, abre de forma indireta a possibilidade de que isso ocorra no Trecho Sul, ao especificar não a sua impossibilidade, mas os "cuidados" a serem tomados, sendo estes, evidentemente de difícil controle: "Os empreendimentos relacionados aos pedidos de acesso ao Rodoanel que se fizerem nas áreas de proteção de mananciais, ou próximos do Parque da Cantareira, não poderão induzir ocupação industrial ou urbana". Obviamente, o estabelecimento em lei de afirmações como "não induzir ocupação urbana" não garante absolutamente nada, ainda mais dada a "dificuldade" notória, no contexto da urbanização desigual, de se controlar as dinâmicas de crescimento urbano capitaneadas pelo mercado.

A afirmação de que o Trecho Sul do Rodoanel irá provocar adensamento urbano foi amplamente discutida no relatório do LabHab/ISA. Baseia-se em fato de reconhecimento geral. Até mesmo pelo próprio empreendedor. O então Secretário-Adjunto dos Transportes do Estado de São Paulo, Paulo Tromboni, a autoridade mais diretamente implicada na implantação do Rodoanel, afirmou em 2005, em debate no Instituto dos Arquitetos do Brasil - IAB, que: "O principal efeito do Rodoanel, se for bem-sucedida a sua implantação, é valorizar a terra ao longo de seu traçado, evidentemente com maior ênfase aonde o acesso for possível". Se tal afirmação revela certo conhecimento urbanístico, de que obras como essa geram valorização fundiária, não há como duvidar que seu autor soubesse também que essa valorização, evidentemente, gera atratividade urbana e, portanto, adensamento.

Não obstante, o DERSA apresentou, em meados de 2005, extenso estudo de simulações matemáticas (DERSA, 2004) que "comprovava", surpreendentemente, que a obra não iria gerar adensamento urbano, ou melhor, não mais do que ocorreria na região mesmo sem ela. O texto é inequívoco: "Os resultados indicam que o Trecho Sul do Rodoanel não deve ter um papel indutor do emprego ou da moradia significantes". A certeza, entretanto, é relativizada pelo próprio documento, na mesma frase:

"... se as condições observadas atualmente permanecerem relativamente constantes. No entanto, se houver alguma 'bolha' de emprego em um local novo no quadro metropolitano, o Rodoanel pode ter um papel catalisador desta 'bolha' ". (Dersa, pg. 40).

Para o estudo, a existência de eventuais "bolhas" de empregos está relacionada à manutenção, na década de 2000, "das condições observadas na década de 1990". Caso contrário, se ocorrer alguma "perturbação no equilíbrio urbano" (DERSA, pg.41), pode ocorrer "instabilidade no sistema criando uma vantagem regional que se auto alimenta".

Pois bem, em 2008, em pleno quadro de aquecimento econômico, com forte injeção de capital no mercado imobiliário, podemos dizer que "as condições" observadas na década de 1990 já não são as mesmas. Ademais, falar em "perturbação do equilíbrio urbano" na metrópole paulistana soa fantasioso, ainda mais considerando que basta, para criá-lo, que uma empresa resolva mudar-se, o que o estudo avalia como sendo um "fenômeno de proporções consideráveis":

"Digamos que ocorra uma perturbação no equilíbrio urbano. Por exemplo, uma grande empresa decidindo localizar-se nas proximidades do Rodoanel. (...) Como a terra é mais barata nesta região, a presença da nova empresa atrai moradores que atraem novas empresas e assim por diante. Em outras palavras, é necessário um fenômeno de proporções consideráveis para alterar o equilíbrio urbano e gerar uma bolha de emprego". (pg. 41)

Ou seja, essas "bolhas" que o estudo trata como situações de exceção (tecnicamente chamadas de "simulações instáveis") podem ser consideradas como regra. São casos em regiões com adensamento urbano já significativo, que já demonstram atratividade para novas empresas, o que evidentemente será intensificado pelo rodoanel. Provavelmente não ocorrem homogeneamente ao longo da via, mas ocorrem com muito mais frequência do que os exemplos do estudo deixam supor. No estudo do LabHab/ISA sobre o Trecho Oeste, há um levantamento extenso mostrando as novas empresas de logística que se instalaram na região. Diz o estudo, sobre um dos casos de possíveis "perturbações":

> "A grande novidade que surge na simulação instável (...) é Cocaia e sua vizinha Grajaú (em menor escala) ambas do lado interno do Rodoanel bem próximas a um braço da represa. Para interpretar este resultado devemos pensar sobre o que significa o possível "efeito bolha". O que pode ocorrer no equilíbrio urbano é que uma empresa se desloque para uma determinada região (...). Isto significa que, se um processo deste tipo tomar corpo, há efetivamente um risco de um aumento significativo do emprego. Neste caso o movimento é mais preocupante pois são zonas com um número considerável de empregos. Estamos falando de cerca de quatro mil empregos o que não é desprezível". (pg. 34)

E quanto às junções com as estradas de Parelheiros e Itapecerica? Qual o efeito da imediata "bolha" que uma eventual liberação dessa junção, mesmo que dentro de décadas, irá provocar? E assim por diante. Como vimos que o próprio Secretário Adjunto dos Transportes do Estado de São Paulo, apontou que "onde no Rodoanel a acessibilidade existir, ele provoca a valorização da terra sim" e "a valorização da terra traz consigo (...) a ambição de empreendimentos mais ricos", a resposta está dada pelos próprios empreendedores. A imprensa da região sul já observou, por conta própria, o efeito dessa valorização no Trecho Oeste, prevendo evidentemente que isso possa ocorrer também na sua região:

"Cortado pelo Trecho Oeste do Rodoanel, Osasco recebeu 172 empresas de médio e grande porte entre 1995 e 2003, de acordo com estudo obtido pelo Diário junto ao governo estadual. Mesmo sem tradição na atração de empresas, o município de Carapicuíba, na margem oposta do Rodoanel, ganhou 1.503 estabelecimentos entre 1994 e junho de 2004, dos quais 54 do setor industrial. (...) Parte expressiva dos estabelecimentos (41,2%) atraída pelo Trecho Oeste foi instalada em 2001, ano da inauguração, e nos dois anos anteriores. Desse total, 23 chegaram em 1999, 24 em 2000 e 24 em 2001. Em 2002, o número caiu para 17, mas voltou a subir para 29 em 2003. Como alertam especialistas, a busca por espaço começa no período anterior à construção do Rodoanel. Em 1995, quando o Trecho Oeste começava a sair da planilha, Osasco recebeu 11 estabelecimentos. O número subiu para 15 em 1996 e 18 em 1997. Talvez por causa de choques na economia, o número de empresas instaladas voltou a 11 em 1998, mas saltou nos anos seguintes". (Diário do Grande ABC, 25/04/2005)

Não estava errada a previsão, e não há dúvidas de que o Rodoanel certamente provocará "fenômenos de proporções consideráveis". O município de Mauá, que se beneficia com um dos três acessos do Trecho Sul, tinha projeto de construção do condomínio industrial Citiplastic no Pólo de Sertãozinho, com a construção de 70 galpões em uma área de 200 mil m² localizada a três quilômetros da via. Já em 2001, a mesma imprensa regional mostrava as dinâmicas que se delineavam na região sul em razão da futura obra:

"O Rodoanel, que vai passar pelo Pólo de Sertãozinho, de Mauá, foi um dos motivos decisivos na transferência da planta da empresa de usinagem Marks Peças Industriais, do Ipiranga, em São Paulo, para o Grande ABC". (Diário do Grande ABC, 04/01/2001)

"A Nestlé, líder mundial em alimentos, investirá R\$ 10 milhões na expansão da capacidade de seu Centro de Distribuição (CD), localizado em São Bernardo.(...). A construção do Rodoanel, (...) trará facilidades logísticas". (Diário do Grande ABC, 07/08/2001)

"O Grupo Mesquita está investindo R\$ 10 milhões em um centro de distribuição de produtos químicos, petroquímicos e farmacêuticos no bairro Cooperativa, em São Bernardo, (...), a poucos minutos da área por onde vai passar o Trecho Sul do Rodoanel Metropolitano". (Diário do Grande ABC, 22/02/2001)

"O Setrans (Sindicato das Empresas de Transportes de Carga do ABC) tem um projeto para a montagem de um megaterminal privado, que seria instalado na região, em área de fácil acesso ao Rodoanel, em São Bernardo ou em Mauá, e que seria um condomínio de empresas do segmento". (Diário do Grande ABC, 15/05/2002).

E a conclusão do próprio estudo da DERSA, na época da discussão sobre a aprovação do Trecho Sul, era inequívoca, embora o mesmo oficialmente tenha servido para "provar" o contrário: "o Rodoanel pode funcionar como um catalisador de 'bolhas' de emprego. Neste sentido, se aprovada a obra do Rodoanel, deve-se redobrar a atenção à regulação do uso do solo, sobretudo nas zonas no entorno do sistema viário principal." (DERSA, pg.41). Ou ainda, segundo o texto, vale a pena uma atenção especial para esta região, fazendo cumprir as leis de uso do solo vigentes." (pg.28). "Redobrar a atenção" e "fazer cumprir as leis vigentes" são diretrizes que soam especialmente difíceis em uma região que, há 20 anos, urbanizou-se indevidamente justamente pela absoluta (e de certa forma consentida) falta de fiscalização e de cumprimento das leis vigentes.

Tal quadro torna-se ainda mais sombrio se verificarmos a maneira como os municípios cortados pelo Trecho Sul do Rodoanel trataram, em seus planos diretores e outras leis municipais, a questão do Rodoanel. Em São Paulo, as Subprefeituras elaboraram em 2004 seus Planos Diretores Regionais, nos quais detalharam as propostas do Plano Diretor Estratégico, de 2002: as Subprefeituras da Capela do Socorro e Parelheiros, localizadas na porção sul do município com quase a totalidade de seu território em área de proteção aos mananciais, instituíram um conjunto de diretrizes relacionadas à instalação do Rodoanel na região, para garantir compensações ambientais pelo impacto do Rodoanel, assegurar a instituição Unidades de Conservação de Proteção Integral, e incluir nas mitigações ações de apoio à fiscalização ambiental, com repasse de recursos, capacitação técnica dos funcionários e equipamentos. A Subprefeitura de Parelheiros ainda requisitou que as normas sobre faixas de proteção ao longo da rodovia fossem mantidas e que fosse vetada qualquer interligação do Rodoanel com o viário local existente ou projetado. No entanto, no processo de aprovação dos Planos Diretores Regionais pela Câmara dos Vereadores, em agosto de 2004, e posteriormente pela prefeita Marta Suplicy, foram vetados os artigos que tratavam de restrições e condicionantes para a instalação do Rodoanel nas duas subprefeituras.

Em São Bernardo do Campo, a principal discussão girava em torno da aprovação no âmbito municipal de polêmica lei flexibilizando a proteção aos mananciais. O projeto aprovado na Câmara maleabilizava a instalação dos empreendimentos em todas as quatro zonas de proteção ambiental da cidade. A proximidade da obra do Rodoanel parece ter influenciado tal decisão, segundo reportagem de jornal regional:

"O Secretário de Habitação e Meio Ambiente de São Bernardo, Osmar Mendonça, justificou a alteração na lei para gerar mais trabalho e renda. A proposta vem no rastro da futura construção do Rodoanel e do Ferroanel, mudanças que poderão atrair novos empreendimentos. O Secretário de Habitação, Osmar Mendonça, não acha que a flexibilização vai incentivar desmatamento e loteamento, devido ao trabalho de fiscalização e o pacto com a comunidade". (Diário do Grande ABC, 08/10/2003).

Em Mauá, destaca-se, no planejamento municipal, o plano de recuperação da área do Pólo de Sertãozinho, empreendido pela Prefeitura, a Associação Comercial e Industrial de Mauá (ACIAM), a CIESP regional e até do Governo do Estado. A alteração da Lei de Zoneamento também facilitou a instalação de micros, pequenas e médias empresas na cidade. Modificação na lei estadual de zoneamento industrial foi aprovada na Assembléia Legislativa, garantindo que empresas de grande porte poderão instalar-se no Pólo Industrial de Sertãozinho, como já citado acima. Pelo projeto do deputado Donisete Braga (PT), cerca de 5 milhões de metros quadrados de área residencial e comercial do Pólo de Sertãozinho passarão a ser considerados área industrial.

A conclusão deste artigo é a de que as hipóteses levantadas inicialmente são absolutamente pertinentes. Por um lado, as dinâmicas "tradicionais" da urbanização desigual já favorecem, historicamente, um constante espraiamento, em que se confundem, nas regiões periféricas ambientalmente mais

frágeis, uma maioria de assentamentos informais de baixa renda, sempre expulsos para cada vez mais longe, e empreendimentos do mercado privado, tanto de usos residenciais como comerciais e industriais. O mercado imobiliário, aliás, sofreu alterações significativas em seu funcionamento, nos últimos dois anos, que vêm gerando nessas áreas mais tensões típicas dos conflitos pela produção e apropriação do espaço urbano. Para agravar, empreendimentos públicos de infra-estrutura de grande porte, de utilidade questionável e com fins visivelmente eleitoreiros, como o Rodoanel, exacerbam essa dinâmica e deixam prever impactos incomensuráveis. O futuro das franjas urbanizadas da metrópole paulistana será, a continuar nesse ritmo, o de consolidação de uma estrutura urbana anti-social, antiambiental, anti-progressista, que favorecerá a main-mise do mercado sobre as dinâmicas urbanas, com impactos sociais e ambientais cada vez mais consideráveis. É hora, definitivamente, de reagir.

Referências bibliográficas

- BONDUKI, Nabil. Origens da habitação social no Brasil. São Paulo: Estação Liberdade/Fapesp, 1998.
- DEÁK, Czaba, "Acumulação entravada no Brasil e a crise dos anos 80". In: DEAK, C. e SCHIFFER, S. O processo de urbanização no Brasil. Edusp/Fupam, São Paulo, 1999.
- DERSA Desenvolvimento Rodoviário S.A., Secretaria Estadual de Transportes, FESPSP - Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo. Anexos da Avaliação Ambiental Estratégica. São Paulo, 2004.
- FAORO, Raimundo. Os donos do poder: formação do patronato político brasileiro. São Paulo: Globo, 2001.
- FERREIRA, João Sette W. O Mito da Cidade Global: o papel da ideologia na produção do espaço urbano. Petrópolis: Vozes, 2007.
- FIX, Mariana. Parceiros da Exclusão: duas histórias da construção de uma nova cidade em São Paulo. São Paulo: Boitempo Editorial, 2001.
- KOWARICK, Lúcio. A espoliação urbana. São Paulo: Paz e Terra, 1993.
- LabHab-FAUUSP/ISA. Impactos urbanísticos do Trecho Oeste do Rodoanel Mario Covas: estudo preliminar. São Paulo: FAUUSP/ISA, 2005.

- MARICATO, Erminia. Brasil, cidades: alternativas para a crise urbana. Petrópolis:Vozes, 2001.
- _. Metrópole na periferia do capitalismo. São Paulo: Hucitec/Série Estudos Urbanos, 1996.
- OLIVEIRA, Francisco de. "Acumulação monopolista, estado e urbanização: a nova qualidade do conflito de classes". In: Contradições urbanas e movimentos sociais. São Paulo: CEDEC/Paz e Terra, 1977.
- SAMPAIO Jr., Plínio A. Entre a nação e a barbárie: os dilemas do capitalismo dependente. Petrópolis: Vozes, 1999.
- VILLAÇA, Flávio. Espaço intra-urbano no Brasil. São Paulo: Studio Nobel/Fapesp/LILP, 2001.

Os mananciais são menos urbanizados do que se imagina

Marussia Whately

Arquiteta Urbanista, Coordenadora do Programa Mananciais do Instituto Socioambiental (ISA).

Paula Santoro

Arquiteta Urbanista, Coordenadora do Projeto Ambientes Verdese Saudáveis do PNUMA (ISA/SVMA) em desenvolvimento no Programa Mananciais do ISA e Doutoranda da FAUUSP.

Telma Stephan Dias

Engenheira Agrônoma pela Faculdade de Agronomia da Universidade de Taubaté (Unitau) e Especialista de Geoprocessamento do ISA.

Resumo

Este texto está inserido no objetivo do *Seminário Mananciais: uma nova realidade?* de apresentar a situação atual e as dinâmicas de alteração do uso do solo na área de proteção aos mananciais do município de São Paulo. As informações apresentadas são resultado do aprimoramento do trabalho do ISA para a interpretação de imagens de satélite realizado ao longo de mais de 10 anos. O texto demostra que os mananciais são menos urbanizados do que se imagina, uma vez que apenas uma pequena parcela (16%) da área estudada encontra-se ocupada por este tipo de uso. Demonstra que ao longo dos últimos 18 anos, os usos antrópicos (diferentes atividades econômicas e áreas desmatadas e sem uso aparente) foram os principais responsáveis pelo desmatamento. As áreas urbanas, por sua vez, diminuíram sua intensidade de crescimento, e passam hoje por processos de adensamento da ocupação.

Palavras chave: mananciais, uso do solo, desmatamento.

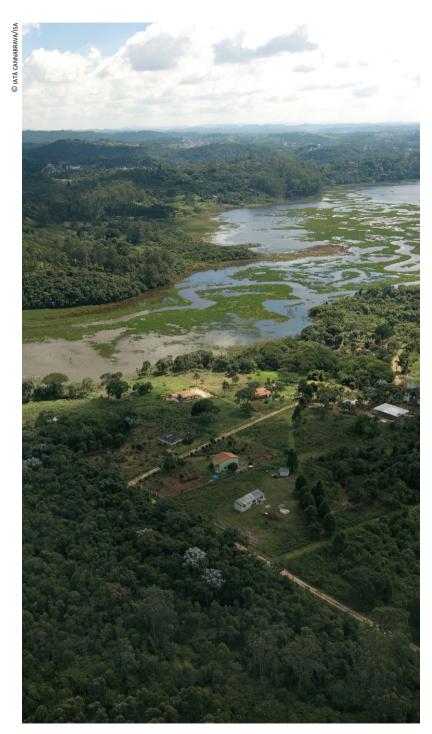
Breve histórico da interpretação de uso do solo no trabalho do ISA com mananciais

Desde sua fundação, o ISA atua em diferentes regiões do país com base em diagnósticos territorializados por bacias hidrográficas - Alto Tietê, Rio Negro, Xingu e Ribeira de Iguape – construídos a partir de processos que envolvem organização e produção de informação a partir de bases secundárias, consulta e aprimoramento de informações junto a atores locais – índios, quilombolas, comunidades ribeirinhas, populações urbanas, agricultores – e agentes do poder público municipal, estadual e federal em diferentes regiões e contextos socioambientais do nosso país.

A análise de informações sobre uso do solo, realizada a partir de interpretação de imagens de satélite, é um instrumento importante para diagnosticar a situação de conservação ambiental de uma determinada região, uma vez que quantifica e localiza os diversos usos existentes. O ISA vem trabalhando com este tipo de análise desde 1996 nos diagnósticos socioambientais participativos sobre os mananciais da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). Ao longo destes 12 anos de trabalho, aprimoramos nossas metodologias de interpretação e verificação em campo, ampliamos as informações produzidas a partir destes dados, incluindo análises espaço-temporais e cruzamentos com temas diversos, e sempre estivemos atentos à disseminação das informações produzidas para um conjunto cada vez mais amplo de atores.

Entre os estudos realizados e publicados pelo ISA sobre mananciais estão: Diagnóstico Socioambiental Participativo Preliminar da Bacia do Guarapiranga, lançado em 1998; Billings 2000 – Ameaças e Perspectivas para o maior reservatório de água da RMSP, lançado em 2002; Seminário Billings 2002 – avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para recuperação, conservação e uso sustentável da Bacia da Billings; Guarapiranga 2005 – como e porque São Paulo está perdendo este manancial; Seminário Guarapiranga 2006; Cantareira 2006.

A interpretação de uso e ocupação do solo que o ISA vem produzindo ao longo dos anos teve como motivação inicial entender a influência das diferentes alterações das características naturais no comprometimento do escoamento superficial. Isto porque, a quantidade e, especialmente, a localização da ocupação humana (urbana ou não) em uma



Ocupação dispersa às margens da Guarapiranga, 2006

bacia hidrográfica é um importante indicador para avaliar sua capacidade de produção de água em quantidade e qualidade. Uma área de mananciais preservada certamente terá maior capacidade de produzir água em quantidade e qualidade do que uma área totalmente desmatada, e mais ainda do que uma área desmatada, impermeabilizada e com focos diários e concentrados de poluição.

O ISA iniciou seu trabalho com os mananciais da RMSP em 1996, através do "Diagnóstico Socioambiental Participativo Preliminar da Bacia Hidrográgica do Guarapiranga", quando divulgou uma situação alarmante para aquela bacia hidrográfica, de que o desmatamento vinha acontecendo de forma acentuada e a ocupação urbana crescendo rapidamente. O uso do solo era um dos componentes para a obtenção do Índice de Comprometimento da Produção Hídrica - ICPH1, e que analisa características naturais de sub-bacias, como quantidade de nascentes e relevo, com as alterações de uso e ocupação do solo. Para tal, foi desenvolvida uma chave de classificação que compreendia diferentes categorias de ocupação urbana (diferenciadas pela densidade da área ocupada); vegetação nativa em diferentes estágio de sucessão; e formas de ocupação não urbanas do território, que constituem, em sua grande maioria, áreas desmatadas e sem uso aparente – denominadas campos antrópicos – mas também englobam áreas agrícolas, solo exposto, entre outros. Além do cálculo do ICPH, os dados foram utilizados para caracterizar a bacia - identificando quanto de seu território estava impermeabilizado por usos urbanos, bem como onde ainda existia vegetação. A análise das alterações no tempo – entre os anos de 1989 e 1996 nesse primeiro estudo – foram utilizadas para se quantificar o desmatamento e a expansão de áreas urbanas.

Em 2002, o ISA produziu o Diagnóstico Socioambiental da Bacia Hidrográfica da Billings e aprimorou sua metodologia de interpretação do uso do solo, aliando classificação digital e visual das imagens de satélite LandSat com a realização de checagens de campo com helicóptero e a obtenção de fotografias das áreas de dúvidas, com auxílio de pontos de GPS com a sua localização geográfica. Este material foi discutido em reuniões com técnicos governamentais e lideranças locais para che-

¹ Metodologiadesenvolvidapelo ISA emparceria como Prof. Dr. Marcos César Ferreira (geógrafo pesquisador da Unicamp)

car as informações. Esse aprimoramento permitiu, continuar utilizando imagens LandSat porém com um maior detalhamento da chave de classificação, e dos cruzamentos com outros temas. Entre os resultados mais importantes desta análise, estão: quantificação do desmatamento no período de 1989 a 1999 para o total da Bacia, equivalente a uma perda de 6,6% de vegetação em 10 anos, bem como identificar quais os municípios que mais contribuíram para essa perda, que foram São Paulo e São Bernardo.

Na atualização do Diagnóstico Socioambiental da Bacia da Guarapiranga, publicado em 2005, além da checagem com uso de helicóptero, foram realizadas várias checagens em carro e barco. Nesta bacia, a checagem de campo permitiu caracterizar áreas com determinadas categorias de uso, como aquelas ocupadas pelos usos não urbanos, bem como os diferentes estágios de sucessão da vegetação nativa. Com esse estudo também foi aprimorada a análise da evolução do uso do solo, onde a partir do cruzamento dos dados sobre os diferentes anos foi possível identificar quais categorias substituíram outras (cruzamento apelidado de "o que virou o que"). Esse tipo de análise permitiu quantificar para a bacia como um todo, e para as parcelas dos municípios inseridos nesta, dinâmicas de alteração em que as áreas de Mata Atlântica dão lugar, principalmente, para as categorias denominadas antrópicas (campo antrópico, agricultura, mineração, solo exposto, entre outros), ao mesmo tempo em que áreas ocupadas por usos antrópicos deram lugar a usos urbanos. Isto é, no período de 1989 a 2003, grande parte do desmatamento identificado na Bacia da Guarapiranga foi decorrente de usos econômicos (como mineração e agricultura), bem como por áreas sem qualquer uso aparente (campos antrópicos). Por outro lado, grande parte da ocupação urbana ocorreu em áreas já desmatadas em 1989.

Novos cruzamentos foram realizados nessa atualização do Diagnóstico Guarapiranga, que resultaram em informações importantes sobre a região:

> A) Uso do solo nas áreas de preservação permanente (APPs), que resultou em um importante indicador ambiental de degradação de sub-bacias, bem como da capacidade de se fazer cumprir a lei, uma vez que tais áreas são protegidas

por legislação federal e pela lei de mananciais, como áreas de 1^a categoria (leis estaduais nº 895/75 e 1.172/76, e como restrição à ocupação na Nova Lei de Proteção aos Mananciais, Lei Estadual nº 9.866/97). Em 2003, cerca de 38% das APPs hídricas da Bacia da Guarapiranga (em torno de 11 mil hectares) encontravam-se alteradas por ocupação humana, grande parte (78%) ocupada por usos não urbanos;

- B) Uso do solo e zoneamento previsto no mapa anexo à Lei Específica de Proteção e Recuperação da Guarapiranga (Lei Estadual nº 12.233/06), que permitiu identificar em cada uma das diferentes categorias de Ocupação Dirigida (AOD) a quantidade de Área de Restrição à Ocupação (ARO) e Recuperação Ambiental (ARA).²
- C) Cruzamento entre uso do solo e área de Influência Direta (AID) do Trecho Sul do Rodoanel Mário Covas, que permitiu quantificar a parcela de vegetação a sofrer influência direta da rodovia, em algo em torno de 2.250 hectares, ou 10% de toda a área com vegetação nativa existente na Bacia da Guarapiranga, e também que 38% da AID passa por APPs.

O mesmo tipo de metodologia foi aplicada à área do Sistema Cantareira em 2006, entre os resultados, chama atenção a constatação de que, apesar de possuir poucas fontes significativas de poluição por esgotos e, portanto, melhor qualidade da água, as bacias formadoras deste Sistema apresentam situação de conservação ambiental alarmante. Ao todo, apenas 20% da área produtora de água para o Sistema Cantareira encontra-se coberta por vegetação natural.

Ao longo destes 12 anos de trabalho, as informações provenientes da interpretação do uso do solo das áreas de mananciais vem sendo utilizadas pelo ISA para:

²ALeideProtecãoeRecuperacãodeMananciaisLeiEstadualno9.865/97, definetrêscategoriasdeintervenção:Ocupação Dirigida(AOD) onde ao cupação pode o correrdes dequenão comprometa a capacidade de produção de áquade no minada; ÁreasdeRestricãoàOcupação'ARO'quecompreendemáreasdepreservaçãopermanente'APPs'áreascomvegetaçãodeMata $At l\hat{a}ntica par que se Unidades de Conserva \\ ção existentes Pode compreen de rainda par que sa serem criados bem como de mais recompreen de rainda par que sa serem criados bem como de mais recompreen de rainda par que se se recompreen de rainda par que se recompreen de rainda par que$ áreasconsideradasestratégicasparaaproduçãodeágua;efinalmenteÁreasdeRecuperaçãoAmbiental/ARA\quepossuem caráte/"transitório"ousejaumavezrecuperadasdevemserenquadradasemumadasduascategoriascitadasanteriormente

- A) Conhecer a situação de ocupação da bacia hidrográfica em determinada data, bem como sua distribuição e extensão por diferentes recortes, tanto administrativos - limites municipais, subprefeituras, distritos, estados - como geográficos – bacias, sub-bacias, micro-bacias:
- B) Avaliar as dinâmicas de uso e ocupação em determinados períodos de tempo, que permitem compreender o crescimento de categorias de uso do solo em detrimento de outros ("o que virou o que"), como a expansão da ocupação urbana sobre áreas sem vegetação e sem uso aparente (denominadas campo antrópico), bem como o desmatamento de vegetação nativa para dar lugar a áreas de reflorestamento de pinus e eucaliptus;
- C) Avaliar dinâmicas de apropriação do território, bem como a efetividade de políticas e atendimento a normas legais, a partir do cruzamento das informações sobre uso do solo em determinada data com outros temas, como aptidão física ao assentamento urbano; áreas de preservação permanente; zoneamento de planos diretores e leis específicas de mananciais; área de influência de grandes empreendimentos, como o Rodoanel, entre outros;
- D) Projetar tendências e propor alternativas, a partir dos cruzamentos acima.

Outro aspecto importante foi o cuidado ao longo dos anos de trabalho de divulgar e disseminar as informações. Atualmente, o ISA é reconhecido como uma das principais fontes de informação qualificada sobre os mananciais que abastecem a RMSP.

Metodologia de interpretação do uso do solo utilizada pelo ISA

No presente texto, serão apresentados os resultados de análises do uso do solo feitas pelo ISA para as áreas de mananciais da porção sul do município de São Paulo. As informações foram produzidas no âmbito do Projeto Ambientes Verdes e Saudáveis, da Secretaria Municipal do Verde e

Meio Ambiente de São Paulo e Programa das Nações Unidas para Meio Ambiente (PNUMA), e serão utilizadas para fornecer subsídios para uma política municipal de proteção dos mananciais de São Paulo.

A área mapeada corresponde a aproximadamente 54.766,2 hectares na parte sul do município de São Paulo, e compreende parte das bacias Billings e Guarapiranga, além da totalidade das áreas de proteção ambiental - APAs Municipais Capivari Monos e Bororé-Colônia.

Para fazer o mapeamento foram utilizadas as seguintes imagens: LANDSAT5 TM (Thematic Mapper) de 14/08/1989; LANDSAT7 ETM + (Enhanced Thematic Mapper Plus) de 02/02/2003; e, LANDSAT5 TM (Thematic Mapper) de 16/08/2007.

Os satélites utilizados foram:

LANDSAT5 TM: possui 7 bandas, das quais as bandas 1 a 5 e 7 possuem resolução espacial de 30 metros (900 m²), enquanto a banda 6, termal, apresenta pixel de 120 metros. As informações contidas em suas bandas são capturadas a partir da reflectância dos alvos nas faixas do visível e infravermelho próximo;

LANDSAT7 ETM+: possui 8 bandas, das quais as bandas do visível e do infravermelho mantiveram a resolução espacial de 30m do LANDSAT5. As bandas 6 (L e H) do infravermelho termal passam a ter resolução de 60 metros. Além dessas, uma nova banda foi adicionada, a banda 8 pancromática que possui uma resolução espacial de 15 metros e permite a geração de composições coloridas com 15 metros de resolução.

O mapeamento do uso do solo de 1989 consistiu em uma complementação do mapeamento existente para as bacias da Guarapiranga e da Billings e APA Capivari Monos; o mapeamento do uso do solo de 2003 consistiu em uma complementação do mapeamento já realizado para a área da APA Capivari Monos; e o mapeamento do ano de 2007 foi executado para toda a área do projeto. Em todos os anos, foi considerada uma borda de 100m de mapeamento em torno da área do projeto.

Com a imagem de 2007 foi possível fazer uma atualização do mapeamento do uso do solo para esta região utilizando os mesmos critérios metodológicos de interpretação definidos anteriormente. Para o georreferenciamento da imagem de 2007 foi utilizada a imagem Landsat 7 ETM de 2003, e para o registro da imagem foi utilizado o software Arc-Gis 9.1. A coleta de pontos foi realizada de maneira cuidadosa e sempre conferindo com o uso do solo da imagem de 2003 para que o resultado entre as diferentes datas ficasse com um mínimo de deslocamento entre as feições correspondentes.

Na manipulação e interpretação das imagens de satélite foi utilizado o software ARCVIEW 3.3 da ESRI (Environmental Systems Research Institute).

A metodologia adotada para o mapeamento do uso do solo desta região, desde 1989, foi a de interpretação visual, onde são digitalizadas as feições em tela, representadas na imagem, de acordo com os padrões de cada classe. Nesta metodologia foram utilizados os elementos convencionais de interpretação como cor, textura, forma e tonalidade como descrito abaixo:

> **Cor:** variando de acordo com a composição colorida observada. Nesse caso, foi utilizada a composição 4R 5G 3B, onde a vegetação aparece em tons de vermelho.

> Textura: variação na rugosidade da feição, podendo ser lisa a altamente rugosa;

> Tonalidade: de acordo com o brilho encontrado na feição mapeada, variando de baixa a alta;

Forma: variando de regular a irregular.

A escala utilizada para a interpretação visual foi de 1:40.000, sendo que para alguns casos foi utilizada uma escala de 1:30.000, obtendo assim um contorno e um traçado bem mais ajustados. A área mínima mapeada, principalmente para corpos d'água, que são feições bem definidas, foi de 0,5 ha. Para as análises, as classes de uso são, às vezes, agrupadas em quatro conjuntos, de acordo com os tipos de uso e ocupação: urbanos, antrópicos (uso e ocupação humana não urbana), vegetação nativa, e corpos d' água. As classes e conjuntos utilizados no mapeamento do uso do solo realizado pelo ISA estão descritos no Ouadro 1.

As informações resultantes deste trabalho têm se mostrado um importante subsídio para entender melhor as dinâmicas que incidem sobre os diferentes mananciais, ao permitir identificar de que forma as diferentes atividades e usos existentes na região de mananciais estão contribuindo, positiva ou negativamente, para a qualidade ambiental das bacias hidrográficas.

O agrupamento dos quatro conjuntos de classes de uso do solo possibilita produzir um balanço, mostrando o quanto cada um dos conjuntos - com características distintas do ponto de vista de escoamento superficial e poluição - ocupa a área de determinada região e fazer comparações. Entre as três áreas de manancias que atualmente são estudadas pelo ISA – Bacias Billings e Guarapiranga, e bacias de contribuição das represas que formam o Sistema Cantareira – a Billings é a que possui, proporcionalmente à sua bacia hidrográfica, a maior quantidade de vegetação, enquanto o Sistema Cantareira é o que possui menor (20% do território do Sistema possui vegetação, contra mais de 50% na Billings).

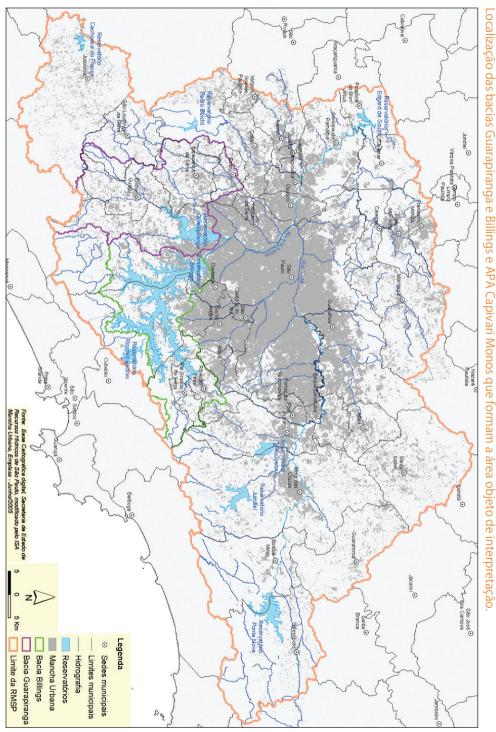
Finalmente, a intenção do ISA com esse trabalho não é mapear de forma detalhada todos os usos, o que exigiria o uso de imagens de alta resolução e investimentos vultuosos de recursos humanos e financeiros, e que acreditamos ser uma atribuição dos órgãos governamentais responsáveis pela gestão desse território. Nosso objetivo é produzir séries históricas, análises de dinâmicas de alteração e informações que permitam compreender melhor a situação e propor alternativas para reverter a degradação dos mananciais.

Mananciais no município de São Paulo

As áreas de mananciais compreendem total ou parcialmente 21 dos 39 município que compõem a RMSP, o que corresponde a 51% de seu território. No caso do município de São Paulo, as áreas de mananciais inseridas na porção sul da cidade de São Paulo correspondem a quase um terço do total da área do município, e compreendem parcelas significativas das Bacias da Billings e Guarapiranga, além da totalidade da área das APAs Municipais Capivari-Monos e Bororé-Colônia. A APA Capivari Monos tem parte do seu território dentro das Bacias da Billings e da Guarapiranga, enquanto a APA

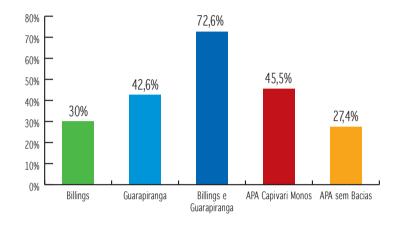
QUADRO 1. Classes e conjuntos de uso e ocupação do solo adotados pelo ISA.

Conjuntos	Classe (legenda)	Descrição
	Agricultura	Áreas com atividades agrícolas, com formas definidas, de cores laranja, amarela com diversas tonalidades e sempre com uma textura lisa.
	Campo antrópico	Utilizado para enquadrar áreas, aparentemente sem usos definidos. Inclui ainda pequenas áreas de pastagem e agricultura, áreas sem ocupação urbana, desmatamentos e outros usos não identificados nessa escala de interpretação.
	Indústria	Extraída com o auxílio de materiais de apoio como cartas da Emplasa e imagens Ikonos.
ópicos	Lazer	Extraída com o auxílio de materiais de apoio como cartas da Emplasa e imagens Ikonos.
Usos antrópicos	Mineração	Compreende áreas sujeitas a atividades de mineração identificadas na imagem de satélite. Normalmente possuem uma ou várias lagoas. O padrão na imagem são cores muito claras, devido aos solos expostos, associados à cor azul em vários tons, que são as lagoas.
	Silvicultura	Cobertura florestal não nativa – silvicultura de eucalipto e pinus. Com a utilização da composição colorida falsa cor (R4G5B3) na imagem, esta classe se destaca por ter uma coloração diferenciada da vegetação nativa apresentando tons mais avermelhados.
	Solo exposto	Áreas desprovidas de qualquer vegetação protetora nativa ou plantada, onde é possível verificar que o solo está exposto.
	Áreas de ocupação urbana de alta densidade	Áreas urbanas com alta densidade de ocupação. Na imagem ela aparece com formas irregulares, sem "espaços vazios", cores azuladas e textura rugosa.
banos	Áreas de ocupação urbana de média densidade	Áreas urbanas com média densidade de ocupação. Os "espaços vazios" na imagem aparecem com maior freqüência.
Usos urbanos	Áreas de ocupação dispersa	Áreas ocupadas por chácaras, sítios e pequenos núcleos urbanos dispersos com baixa densidade de ocupação.
	Condomínio	Interpretada com o auxílio de materiais de apoio como imagens Ikonos. Essa classe foi incorporada na classe "área de ocupação dispersa", por ter uma ocupação parecida e por corresponder apenas a um polígono.
	Campos de altitude	Compreende áreas com formações abertas e não florestais. É uma vegetação típica de ambientes montano e alto-montano.
Vegetação nativa	Várzea	Áreas com vegetação desde herbácea/arbustiva até arbórea. Na imagem elas aparecem com diversos tipos de rugosidade, mas estão sempre associados a baixa declividade, próximos a cursos d'água e sujeitas ou não a inundações periódicas. Além do padrão encontrado na imagem, o material de apoio como a carta topográfica e os layers de hidrografia e curva de nível, contribuíram para definir melhor o limite destas áreas.
Vegeta	Vegetação primária ou secundária em estágio avançado de regeneração	Áreas com vegetação de fisionomia arbórea que apresentam um dossel fechado. Na imagem, ela aparece com uma textura rugosa e com poucas interferências antrópicas no seu interior.
	Vegetação secundária em estágio inicial / médio de regeneração	Áreas com vegetação de fisionomia herbáceo/arbustiva de porte baixo. Na imagem ela aparece com textura pouco rugosa. Normalmente estas áreas estão sob pressão antrópica.
Corpos d'água	Água	Pequenos açudes e lagos.
Q d'á	Reservatórios	Compreende as represas Guarapiranga e Billings.



LABORATÓRIO DE GEOPROCESSAMENTO DO INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL (ISA)

GRÁFICO 1. Participação das Bacias Billings e Guarapiranga e APAs municipais na porção estudada (em %).



Fonte: ISA, 2008.

Bororé-Colônia está totalmente inserida dentro destas bacias. O Gráfico 1 mostra o quanto cada uma dessas sub-regiões estão compreendidas no território do município.

O Sistema Guarapiranga-Billings, formado pela Represa Guarapiranga pela reversão das águas do Rio Capivari e do Braço Taquacetuba da Billings, abastece quase 4 milhões de pessoas, a grande maioria residente na porção sudoeste da capital paulista. Parcela significativa da área de drenagem das represas Guarapiranga e Billings localizam-se no município de São Paulo. A relevância se dá não apenas em termos de área (36,6% e 28,4%, respectivamente), mas principalmente em termos de população residente e fontes de poluição, uma vez que o município abriga algo em torno de 1 milhão de pessoas³, a grande maioria sem coleta e tratamento adequados de esgoto.

A área de mananciais no município de São Paulo compreende as Subprefeituras de Capela do Socorro, M' Boi Mirim, Cidade Ademar e Parelheiros. Esta última totalmente inserida em área de proteção.

³ De acordo com o IBGE, 2000, a população de São Paulo que vive na Billings corresponde à 453,983 pessoas e na Guarapiranga 517.788 habitantes, que totaliza 971.711 habitantes (Fonte: ISA: Caracterização Populacional, Produto ² do Projeto Ambientes Verdes e Saudáveis, fev ²⁰⁰⁸, p. ¹³ e ¹⁴⁾.

Uso do solo 2007 na porção do Município de São Paulo em área de mananciais

De acordo a interpretação do uso do solo para o ano de 2007 produzido pelo ISA4, é possível verificar que parcela significativa da área de mananciais inserida no município ainda encontra-se preservada (44% de cobertura vegetal nativa). As áreas com usos urbanos, onde reside boa parte da população, ocupam 16% da área de mananciais, enquanto que os diversos usos e atividades econômicas – usos antrópicos – ocupam 31%, conforme apresentado no Gráfico 2. A área de cada uma das classes interpretadas pode ser visualizada na Tabela 1.

A distribuição dos diferentes tipos de uso não se dá uniformemente no território. Grande parte do uso urbano existente na área de mananciais do município está na Bacia da Guarapiranga (58%). Por outro lado, grande parte do que restou de vegetação no município de São Paulo encontra-se dentro da APA Capivari Monos, fora das bacias Guarapiranga e Billings, reforçando a necessidade de proteção desta região, não apenas por seu papel fundamental para a produção de água, mas também para a regulação climática e proteção à biodiversidade.

A análise do uso do solo para cada um dos distritos inseridos na região de mananciais da cidade de São Paulo permite verificar que grande parte da área com vegetação nativa (Mata Atlântica em diferentes estágios de sucessão) encontra-se nos distritos de Marsilac (62,1%), Parelheiros (25,7%) e Grajaú (8,5%)⁵. Os dois primeiros na Subprefeitura de Parelheiros e o último na Subprefeitura da Capela do Socorro. Os diferentes usos antrópicos que inclui atividades econômicas, estão presentes principalmente nos distritos de Parelheiros (36,2%), Marsilac (31,4%) e Grajaú (19,2%). Em termos de usos urbanos, há cerca de 8.794,5 ha, sendo mais expressivos nos distritos do Grajaú (24,1%), Parelheiros (23,0%) e Jardim Ângela (16,0%), este último inserido na Subprefeitura de M'Boi Mirim. Conforme pode ser verificado na Tabela 2.

⁴ Essetrabalhofoirealizado no âmbito do projeto "Ambientes Verdes e Saudáveis", da Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente de São Paulo e Programa das Nações Unidas para Meio Ambiente (PNUMA), no qualo ISA foi responsável por desenvolver 3 metas, entre os meses de dezembro de 2007 e julho de 2008.

⁵ Essa porcentagem é aferida considerando os corpos d'água, que no Grajaú correspondem a ^{37,2}%, Se descontássemos os corpos d'água[,] a área de Mata Atlântica seria de ^{27,23}%.

TABELA 1. Uso do solo nas áreas de mananciais na porção Sul do Município de São Paulo em 2007.

Classe 2007	Área total (hectares)	%(1)	%(2)
Agricultura	1.336,7	2,4	7,8
Campo antrópico	11.504,7	21,0	67,1
Clubes e áreas de lazer	331,3	0,6	1,9
Indústrias	36,6	0,1	0,2
Mineração	305,2	0,6	1,8
Silvicultura	3.534,7	6,5	20,6
Solo exposto	86,4	0,2	0,5
Subtotal usos antrópicos	17.135,6	31,3	100,0
Ocupação urbana dispersa	1.510,0	2,8	17,2
Ocupação urbana de média densidade	1.888,4	3,4	21,5
Ocupação urbana de alta densidade	5.396,1	9,9	61,4
Subtotal usos urbanos	8.794,5	16,1	100,0
Campo de altitude	631,3	1,2	2,7
Várzea	1.032,2	1,9	4,3
Mata Atlântica secundária em estágio avançado de regeneração ou primária	16.798,5	30,7	70,5
Mata Atlântica secundária em estágio inicial e médio de regeneração	5.349,5	9,8	22,5
Subtotal vegetação nativa	23.811,5	43,5	100,0
Represa, açude ou lago	131,0	0,2	2,6
Reservatório	4.893,6	8,9	97,4
Subtotal corpos d'água	5.024,6	9,2	100,0
TOTAL	54.766,2	100,0	

Dados obtidos a partir de análises de imagens de satélite Landsat ⁵ TM e Landsat T⁷ ETM (fonte ISA^{, 2008)}.

A análise do uso do solo para o ano de 2007, apresentada na tabela 1, permite verificar que parte significativa da área de mananciais do município de São Paulo é ocupada por campos antrópicos, que são na sua grande maioria áreas desmatadas e sem uso aparente. Apesar das dificuldades de caracterização destas áreas, é fundamental considerar sua existência e amplitude nas políticas de proteção aos mananciais,

⁽¹⁾ sobre a área total do Município em área de proteção de mananciais (54.766,2 hectares).

⁽²⁾ sobre a área de cada conjunto de usos (antrópico) urbanos, vegetação nativa e corpos d'água).

TABELA 2. Uso do solo nos mananciais sul de São Paulo agrupado por distritos em 2007.

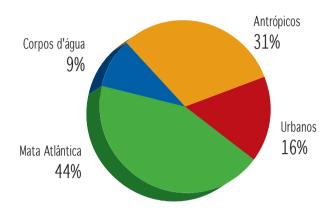
	Subtotal usos antrópicos	%	%**	Subtotal usos urbanos	%	%**	Subtotal Mata Atlântica	%	%**	Subtotal corpos d'água	%	%**	TOTAL
Cidade Ademar	9,7	0,1	8,4	106,1	1,2	91,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	115,8
Cidade Dutra	559,1	3,3	22,6	1.220,9	13,9	49,3	208,3	0,9	8,4	488,8	9,7	19,7	2.477,0
Grajaú	3.284,9	19,2	35,3	2.120,0	24,1	22,8	2.022,3	8,5	21,8	1.866,7	37,2	20,1	9.293,8
Jardim Ângela	959,1	5,6	28,4	1.404,1	16,0	41,6	425,8	1,8	12,6	583,3	11,6	17,3	3.372,2
Jardim São Luís	276,1	1,6	21,7	278,5	3,2	21,9	59,3	0,2	4,7	656,1	13,1	51,7	1.270,0
Marsilac	5.386,0	31,4	26,0	538,2	6,1	2,6	14.789,6	62,1	71,3	36,3	0,7	0,2	20.750,2
Parelheiros	6.209,2	36,2	41,2	2.018,6	23,0	13,4	6.112,4	25,7	40,6	721,1	14,4	4,8	15.061,3
Pedreira	343,7	2,0	21,8	672,7	7,6	42,7	193,8	0,8	12,3	365,3	7,3	23,2	1.575,6
Socorro	107,8	0,6	12,7	431,8	4,9	51,0	0,0	0,0	0,0	307,0	6,1	36,3	846,7
Total	17.135,7	100,0	31,3	8.794,5	100,0	16,1	23.811,5	100,0	43,5	5.024,6	100,0	9,2	54.766,2

[%] Sobre o total da área ocupada pelo tipo de uso

Fonte: dados obtidos apartir de imagem de satélite Lands at TTM e Lands at TTETM: Fonte: ISA: 2008.

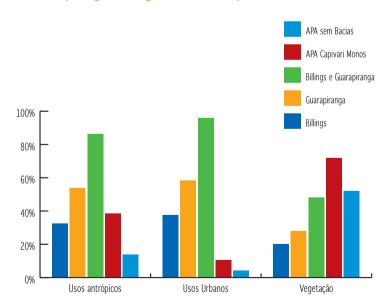
^{%**} Sobre o total da área do distrito

GRÁFICO 2. Distribuição do conjunto de classes de uso na área de mananciais do município de São Paulo no ano de 2007 (em %).



Fonte: ISA: 2008. Dados obtidos a partir de análises de imagens de satélite Lands at TME Lands at TTETME Lands

GRÁFICO 3. Distribuição dos conjuntos de classes de uso do solo nas bacias Guarapiranga e Billings e APAs municipais, em 2007 (em %).



uma vez que podem significar um grande estoque de áreas para outras atividades, urbanas ou não.

Alterações do uso do solo no período de 1989 a 2007

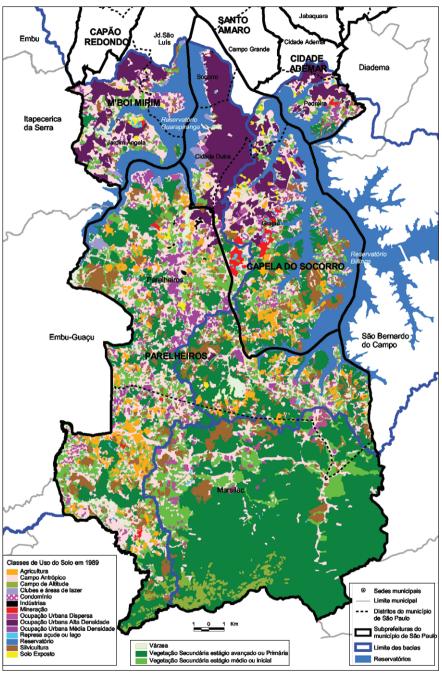
Para avaliar as dinâmicas de alteração do uso do solo na região de mananciais do município de São Paulo, foram produzidos cruzamentos entre as interpretações de imagens de satélite referentes aos anos de 1989, 2003 e 2007. Com as informações obtidas, foi realizada análise para verificar de que forma cada uma das classes de uso do solo se comportou ao longo dos anos – aumento de área e conversão em outra classe. No geral, entre 1989 e 2007, é possível verificar que as áreas ocupadas por usos com caráter econômico, por usos urbanos e os campos antrópicos foram os que mais aumentaram em área, em detrimento de áreas com vegetação nativa.

Foram identificadas duas dinâmicas de alteração do território, que em conjunto resultam em um processo de transformação das áreas de mananciais e perda de condições ambientais para a produção de água em quantidade e qualidade adequadas para o abastecimento público. São elas: substituição de áreas de Mata Atlântica por atividades econômicas e usos não urbanos, em especial por áreas de campo antrópico – áreas desmatadas e sem uso aparente – e para silvicultura; substituição de áreas de campo antrópico por usos urbanos de alta e média densidade. O quanto cada classe de uso alterou no período é apresentado na Tabela 3.

A expansão urbana identificada no período foi bastante significativa. Em pouco menos de 20 anos, a área urbana aumentou 34%, que equivalem a 2.310 hectares de áreas ocupadas por usos urbanos. O maior crescimento relativo foi o das áreas urbanas de média densidade (65% em relação ao existente em 1989, que corresponde a um acréscimo de 818 hectares). Em termos de áreas urbanas, as ocupadas por usos urbanos de alta densidade, foram as que mais aumentaram, totalizando mais de mil hectares de novas áreas com ocupação urbana densa (que corresponde a um crescimento de 23,9% em relação a 1989).

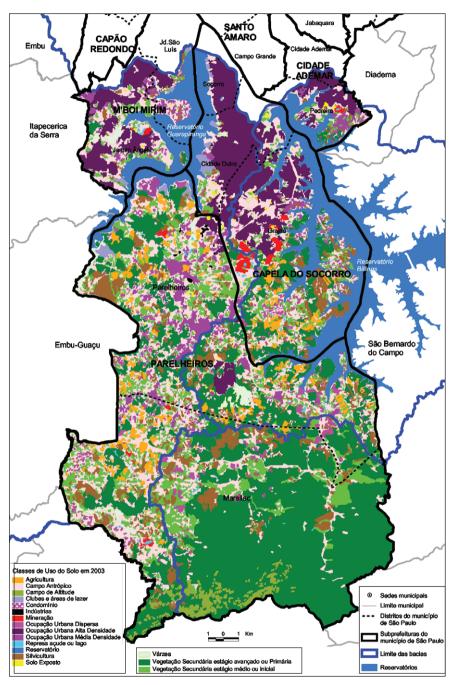
O surgimento de novas áreas urbanas se deu principalmente sobre áreas de campo antrópico, mas também em áreas com cobertura vegetal

Uso do solo em 1989.



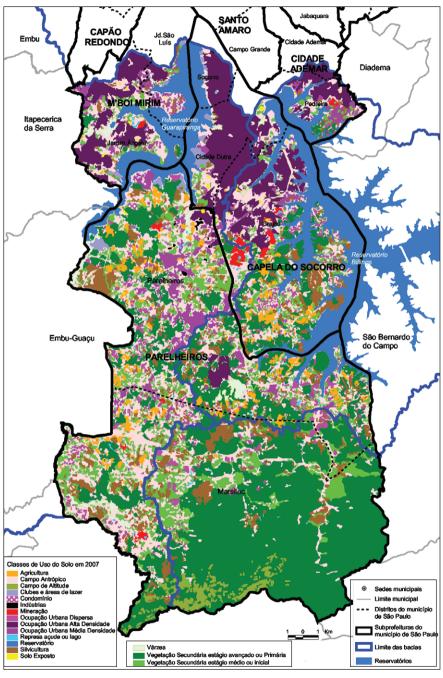
 $Fonte: mape amento realizado pelo ISA em^{2007} a partir de imagem de satélite Lands at 5^TMe Lands at 17^TETMe Lands$

Uso do solo em 2003.



Fonte: mapeamento realizado pelo ISA em 2007 a partir de imagem de satélite Lands at 5TM e Lands at T7ETM e

Uso do solo em 2007.



 $Fonte: mape amento realizado pelo ISA em^{2007} a partir de imagem de satélite Lands at {\it STM} e Lands at {\it TT} ETM-lands at {\it STM} e Lands a$

TABELA 3. Evolução do uso do solo no período de 1989 a 2007.

Categorias de uso	Área do uso em 1989	Converteu em outro tipo de uso em 2003	n outro m 2003	Novas áreas ocupadas pela categoria	cupadas yoria	Área do uso em 2003	Converteu em outro tipo de uso em 2007	m outro em 2007	Novas áreas ocupadas pela categoria	ocupac goria
Agricultura	1.904,0	633,6	33,3	244,2	12,8	1.514,6	245,1	16,2	67,2	
Campo antrópico	11.668,0	1.827,8	15,7	1.555,3	13,3	11.395,6	465,1	4,1	574,2	
Clubes e áreas de lazer	297,4	0,0	0,0	34,0	11,4	331,3	0,0	0,0	0,0	
Indústrias	36,6	0,0	0,0	0,0	0,0	36,6	0,0	0,0	0,0	
Mineração	259,7	82,7	31,8	125,0	48,1	301,9	13,9	4,6	17,1	
Silvicultura	3.576,0	375,9	10,5	385,0	10,8	3.585,2	159,2	4,4	108,7	
Solo exposto	308,8	252,9	81,9	57,4	18,6	113,4	45,6	40,2	18,6	
Subtotal usos antrópicos	18.050,5	3.172,8	17,6	2.400,9	13,3	17.278,6	928,8	5,4	785,9	
Condomínio	21,1	0,0	0,0	0,0	0,0	21,1	0,0	0,0	0,0	
Ocupação urb dispersa	1.166,9	129,1	11,1	239,8	20,5	1.277,5	3,2	0,3	214,5	
Ocupação urbana de média densidade	1.255,6	185,6	14,8	747,6	59,5	1.817,6	18,6	1,0	89,3	
Ocupação urbana de alta densidade	4.355,2	0,0	0,0	1.020,2	23,4	5.375,4	0,0	0,0	20,7	
Subtotal usos urbanos	6.798,8	314,7	4,6	2.007,6	29,5	8.491,7	21,8	0,3	324,6	
Campo de altitude	631,3	0,0	0,0	0,0	0,0	631,3	0,0	0,0	0,0	1
Várzea	816,6	30,2	3,7	343,1	42,0	1.129,5	122,0	10,8	24,7	
Mata Atlântica secundária em estágio avançado de regeneração ou primária	17.097,3	252,9	1,5	0,0	0,0	16.844,4	45,9	0,3	0,0	1
Mata Atlântica secundária em estágio inicial e médio de regeneração	5.742,5	357,0	6,2	60,1	1,0	5.445,6	96,1	1,8	0,0	
Subtotal Mata Atlântica	24.287,6	640,1	2,6	403,3	1,7	24.050,8	264,0	1,1	24,7	
Represa, açude ou lago	149,8	50,8	33,9	30,0	20,1	129,0	12,1	9,4	14,1	1
Reservatório	5.479,5	670,0	12,2	6,6	0,1	4.816,1	43,0	0,9	120,5	
Subtotal corpos d'água	5.629,3	720,8	12,8	36,7	0,7	4.945,1	55,2	1,1	134,6	
TOTAL	54.766,2	4.848,4	8,9	4.848,4	8,9	54.766,2	1.269,8	2,3	1.269,8	

 $Dados obtidos a partir de análises de imagens de satélite Landsat {\tt 5} TM e Landsat {\tt 7} ETM \cdot Tabulação ISA {\tt 2008}.$ (1) sobre a área de cada classe em 1989.

nativa, em especial no período de 1989 a 2003, onde 40% do desmatamento pode ser atribuído à ocupação urbana. As áreas de ocupação urbana dispersa – chácaras e pequenos núcleos urbanos – deram lugar à ocupação urbana de média e alta densidade. As novas áreas dessa classe, por sua vez, se deram sobre áreas de campo antrópico.

A análise dos dados considerando as dinâmicas de alteração entre 1989 e 2003 e entre 2003 e 2007 permitem verificar que as áreas de ocupação urbana de alta densidade parecem estar diminuindo seu ritmo de expansão. A dinâmica de ocupação de novas áreas é muito mais forte no primeiro período estudado - crescimento médio de 73 ha/ano - e sofre uma retração considerável no segundo período - crescimento médio de 5 ha/ano. Isto não quer dizer que a região esteja ficando menos urbana, mas, entre outros fatores, que as áreas urbanas existentes estão se adensando. Fato que pode ser confirmado com o cruzamento com outros temas.

No período entre 1989 e 2007, foram desmatados 747,6 hectares de Mata Atlântica. Parte significativa da área desmatada deu lugar a campos antrópicos e atividades econômicas existentes na região, como agricultura, mineração e silvicultura. Outra parcela, porém menor, pode ser atribuída às áreas de ocupação urbana. Cabe destacar que grande parte da área que foi desmatada entre 1989 e 2003 para dar lugar a usos urbanos, hoje encontra-se ocupada por ocupação urbana de alta densidade. Ver tabela 4.

A análise do desmatamento em cada um dos dois períodos (1989 a 2003 e 2003 a 2007) permite verificar uma mudança no tipo de uso responsável pelo corte ilegal de vegetação. No primeiro período, o desmatamento está associado à substituição por campo antrópico (38,7%), ocupação de alta densidade (26,3%)6 e em terceiro silvicultura (17,1%). No segundo período, 88% do desmatamento está associado a campos antrópicos, 6% a silvicultura e pouco mais de 3% a todos os usos urbanos. Entre os dois períodos é possível verificar uma diminuição da média anual de desmatamento, de 43 ha/ano no primeiro período, para 45 ha/ano no segundo período.

⁶ Esse número precisa ser visto com cuidado Considerando que o primeiro período é de quase 14 anos (1989-2003), possivelmente a mudança de Mata Atlântica para usos urbanos mais adensados deve ter passado por estágios diferentes com usos como campo antrópico· silvicultura, fato que somente poderia ser identificado se fizéssemos uma análise de uso do solo em um ano intermediário nesse período

A regeneração de vegetação é pequena, tanto em relação ao desmatado quanto em relação ao total de vegetação existente na região. No período analisado, foi possível verificar o aumento de aproximadamente 60 hectares de Mata Atlântica secundária em estágio inicial e médio de regeneração. As áreas mapeadas como várzea aumentaram significativamente (mais de 30%), este crescimento está associado à diminuição de áreas de represa em função de períodos de estiagem e assoreamento.

O Quadro 2 apresenta uma síntese das principais alterações do uso do solo no período de 1989 a 2007 para a Bacia da Guarapiranga, da Billings e APA Capivari Monos. Embora a hipótese de que a dinâmica na região da APA, que está totalmente inserida na Subprefeitura de

QUADRO 2. Comparação das principais alterações identificadas nas bacias Guarapiranga e Billings e na APA Capivari Monos no período de 1989 a 2007.

Dinâmi alteraç período 2007		Guarapiranga (subprefeituras M' Boi Mirim e Capela do Socorro)	Billings (subprefeituras M' Boi Mirim e Parelheiros)	APA Capivari Monos (subprefeitura Parelheiros)
	Ocupação dispersa	Adensa mudando de uso e aumenta com novas áreas	Adensa mudando de uso e aumenta com novas áreas	Adensa mudando de uso e aumenta com novas áreas
Expansão urbana	Ocupação mé- dia densidade	Aumenta considera- velmente no período 1989 a 2003	Aumenta considera- velmente no período 1989 a 2003, continua a crescer, com menor intensidade no segundo	Aumenta considera- velmente no período 1989 a 2003
Û	Ocupação alta densidade	Aumenta no período 1989 a 2003	Aumenta intensamente no período 1989 a 2003	Aumenta intensamente no período 1989 a 2003
Desma	tamento	Maior entre 1989 e 2003, diminui consideravelmente no segundo período	Maior entre 1989 e 2003, diminui consideravelmente no segundo período	Maior entre 1989 e 2003, diminui no segundo período

Dados obtidos a partir de análises de imagens de satélite Landsat ⁵ TM e Landsat T⁷ ETM-Tabulação ISA, 2008.

Parelheiros e com características ainda rurais, fosse diferente dos recortes Billings e Guarapiranga, percebe-se que a tendência é a mesma, inclusive com crescimentos relativos bem maiores das áreas de ocupação urbana de média e alta densidade. Tais aspectos são preocupantes, uma vez que esta região concentra praticamente toda a vegetação e rios ainda de boa qualidade existentes no município de São Paulo.

TABELA 4. Desmatamento de Mata Atlântica entre 1989 e 2007.

Categorias de uso	Mata Atlântica secundária em estágio avançado de regeneração ou primária	Mata Atlântica secundária em estágio inicial e médio de regeneração	Desmatamento total		
	Área (ha)	Área (ha)	Área (ha)	%	
Agricultura	2,7	10,1	12,9	1,7	
Campo antrópico	102,1	255,8	357,9	47,9	
Clubes e áreas de lazer	0,0	0,0	0,0	0,0	
Indústrias	0,0	0,0	0,0	0,0	
Mineração	1,7	12,6	14,3	1,9	
Silvicultura	45,5	66,6	112,1	15,0	
Solo exposto	0,0	1,4	1,4	0,2	
Condomínio	0,0	0,0	0,0	0,0	
Ocupação urbana dispersa	20,9	44,1	65,1	8,7	
Ocupação urbana de média densidade	0,0	21,7	21,7	2,9	
Ocupação urbana de alta densidade	121,5	37,6	159,2	21,3	
Campo de altitude	0,0	0,0	0,0	0,0	
Várzea	0,0	0,0	0,0	0,0	
Represa, açude ou lago	0,0	3,1	3,1	0,4	
Reservatório	0,0	0,0	0,0	0,0	
TOTAL	294,5	453,1	747,6	100%	

Dados obtidos a partir de análises de imagens de satélite Landsat ⁵ TM e Landsat T⁷ ETM-Fonte ISA, 2008.

Desmatamento no Rodoanel

O ano de 2008 nos mostrou que os impactos do Rodoanel são surpreendentes e podem ser vistos em um olhar sobre as fotos aéreas que mostram rasgos na mata preservada transformada em solo exposto.



Vista aérea do bairro Baraldi, por onde passará o Trecho Sul do Rodoanel.



Obra do Rodoanel próxima à Rodovia Anchieta.

Esse desmatamento já estava previsto no parecer técnico sobre a implantação do Rodoanel que informa sobre a supressão da vegetação da Área Diretamente Afetada. Esse documento mostra uma previsão de 741 hectares de desmatamento de Mata Atlântica em estágio médio e ou avançado de regeneração (2004, p.122-123).1 O documento coloca:

"De acordo com o EIA nas futuras áreas de apoio a supressão de vegetação não deverá se efetivar em impacto na cobertura vegetal nativa, uma vez que entre os critérios básicos de seleção destas áreas esteve e estará a ausência de cobertura vegetal nos estágios médio e/ou avançado.

No restante da ADA o EIA informa que a área vegetada, isto é, aquela em que a cobertura vegetal deverá ser afetada pela supressão direta, correspondente a 70% da superfície total, predominando nas porções restantes os usos urbanos. Destaca-se que a maior parte dos fragmentos afetados tem área inferior a 20ha, sendo que desses, cerca de 70% têm menos de 10ha. Ressaltou-se que apesar desses fragmentos terem sido enquadrados nos estágios mais avançados da sucessão secundária, possivelmente estejam com suas estrutura e dinâmicas afetadas pelas dimensões reduzidas e pelo isolamento (pg.53 EIA vol.IV).

As estimativas apresentadas no EIA avaliam que serão suprimidos cerca de 741ha de vegetação (cerca de 43% em APP), distribuídos em: 38% de campos antrópicos; 20% de reflorestamentos; 14% de formações vegetais nos estágios pioneiro ou inicial de regeneração; e 28% de remanescentes florestais em estágio médio a avançado de regeneração. Porém, como o mapeamento da vegetação apresentado no EIA foi refeito, sem que estas estimativas tivessem sido atualizadas, deve-se ter em mente na análise que a imprecisão desses números foi incrementada.

¹ Parecertécnico CPRNDAI A/644/2006, processo SMA nº13.73%4, interessados Estado de São Paulo Secretaria de $Estado dos Transportes Dersa assunto implementação do Rodo an el Mário Covas-Trecho Sul Modificado SP$^{02}municípios$ Embu·ltapecericadaSerra·SãoPaulo·SãoBernardodoCampo·SantoAndré·RibeirãoPireseMauá·p.122e123

Entretanto, a equipe técnica do DAIA entende que as incertezas nas ordens de grandeza apresentadas no EIA para as tipologias diretamente atingidas pela supressão de vegetação não comprometem a avaliação final deste impacto ambiental potencial, tendo em vista subsidiar a decisão de viabilidade ambiental do empreendimento. Além disso, será na fase de elaboração do projeto executivo que haverá levantamento mais preciso da quantidade de vegetação a ser suprimida para a instalação do empreendimento". (Parecer técnico CPRN/DAIA/044/2006, processo SMA nº 13.730/04, interessados Estado de São Paulo, Secretaria de Estado dos Transportes, Dersa, assunto implementação do Rodoanel Mário Covas – Trecho Sul Modificado SP021, municípios Embu, Itapecerica da Serra, São Paulo, São Bernardo do Campo, Santo André, Ribeirão Pires e Mauá, p.122 e 123). [grifo nosso]

É surpreendente a comparação entre os números previstos para o desmatamento, que totalizam 741ha de vegetação, com o estudo do ISA sobre a evolução do uso do solo 1989 a 2007 na região de mananciais sul de São Paulo, que mostra que nesse período de 18 anos foram desmatados 747,6 hectares de Mata Atlântica. Considerando apenas a vegetação declarada no EIA-RIMA como de Mata Atlântica, o Rodoanel será responsável por um desmatamento ao longo de seu traçado que equivale a quase metade de tudo o que foi desmatado pela ocupação urbana (aproximadamente 311 ha) e demais usos antrópicos no município de São Paulo nos últimos dezoito anos.

Para complexizar esse número é importante refletirmos que as leis não têm garantido ou evitado esse desmatamento. É preciso lembrar que a Lei da Mata Atlântica (Lei Federal nº 11.428/06) proíbe que sejam cortadas ou suprimidas as formações florestais nativas e ecossistemas associados da Mata Atlântica que foram definidas em mapa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, em estágio primário e avançado de regeneração conforme as definições das resoluções Conama 10/93 e 1/94.

Tendências verificadas e considerações finais

A análise do uso do solo 2007 da área de mananciais do município de São Paulo permite verificar que apenas 16% desse território encontra-se ocupado por usos urbanos, e que grande parte ainda possui vegetação nativa, fundamental para a produção de água de boa qualidade. Esse indicador demostra que os mananciais são menos urbanos do que se imagina e reforça a necessidade de que programas de intervenção do poder público, como o Projeto Mananciais, incorporem medidas preventivas à altura e não apenas medidas corretivas.

As dinâmicas de alteração do território entre 1989 e 2007 demonstram que a vegetação vem dando lugar, principalmente, a áreas com atividades econômicas e campos antrópicos (áreas desmatadas e sem uso aparente). Tais dinâmicas reforçam a necessidade de políticas de ampliação de áreas efetivamente protegidas, de forma a garantir a integridade da vegetação existente, bem como de fiscalização dos diversos usos, não apenas da ocupação urbana.

O aumento dos usos urbanos, em especial no período mais recente (2003 a 2007), vem se dando sobre áreas previamente desmatadas, em especial sobre os chamados campos antrópicos e que ocupam 21% da área de mananciais do município.

Outro aspecto importante é que a ocupação urbana parece estar diminuindo seu ritmo de expansão em área, o que não significa que o processo de urbanização dos mananciais esteja controlado. Ao contrário, o que se percebe é que as áreas urbanas vêm sofrendo adensamento - o que pode ser verificado pelas taxas crescentes de aumento de população na porção sul do município. Grande parte da ocupação urbana encontrase concentrada em porções do território, como na região da Capela do Socorro e M' Boi Mirim. Outra parcela encontra-se dispersa, em pequenos núcleos, ainda não conurbados com o restante da mancha urbana e cercados por usos antrópicos diversos e áreas com cobertura vegetal.

Importante ressaltar que os usos urbanos, apesar de restritos a uma área relativamente pequena nas bacias Guarapiranga e Billings, são responsáveis por boa parte da poluição afluente às represas e rios formadores das bacias, uma vez que não contam com sistemas adequados de coleta e, principalmente, tratamento de esgotos. Estudo recente realizado pelo ISA para a região da Guarapiranga⁷ demonstra que metade da população residente naquela bacia tem seus esgotos coletados por redes públicas. Porém, como as redes não estão concluídas, os esgotos são lançados sem tratamento nos corpos d'água e na represa, com impactos significativos sobre a qualidade de suas águas. O que reforça a necessidade de inovações para que as intervenções de saneamento sejam efetivas na região.

Minuta de Lei Específica para Billings: uma lei de expansão urbana ou de proteção ambiental?*

Paula Freire Santoro

Arquiteta Urbanista, Coordenadora do Projeto Ambientes Verdese Saudáveis do PNUMA (ISA/SVMA) em desenvolvimento no Programa Mananciais do ISA e Doutoranda da FAUUSP.

Marussia Whately

Arquiteta Urbanista, Coordenadora do Programa Mananciais do ISA.

Resumo

Esse texto está inserido no objetivo do Seminário Mananciais: uma nova realidade? de apresentar o conteúdo da minuta de Lei Específica proposta para a Billings, atualmente em debate na Assembléia Legislativa de São Paulo, considerando como hipótese que, na forma como está elaborada, é uma lei de expansão urbana quando deveria ser de proteção ambiental. Nesse sentido, procurará desenvolver quais são os possíveis impactos, caso seja aprovada, sobre a preservação e recuperação ambiental. Diferentemente dos outros artigos, debate as hipóteses com algumas propostas para reforçar a proteção e evitar a urbanização de áreas ainda preservadas.

Palavras-chave: Lei Específica, uso do solo, proteção ambiental, gestão, bacia hidrográfica.

^{*}Esse texto está baseado em dois trabalhos realizados pelo ISA:

⁽¹⁾ napublicação WHATELY Marussia; SANTORO Paula Freire & TAGNIN Renato A-Contribuições para a el aboração de leis específicas de mananciais: o exemplo da Billings São Paulo: Instituto Socioambiental, 2008.

⁽²⁾ no relatório final do projeto INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL: Avaliação da implementação das propostas de ação e recomendações resultantes do Seminário Billings 2002 e produção de informações técnicas necessárias à elaboração da Lei Específica: Contrato Fehidro 325/2004. Maio de 2007.

Introdução

Na década de 70, com o comprometimento de boa parte da disponibilidade hídrica da bacia hidrográfica do Alto Tietê, as novas demandas por água para abastecimento, que exigiam a importação de águas da bacia do Rio Piracicaba, e a necessidade de ordenamento do crescimento urbano, foram criadas as Leis Estaduais nº 898/75 e nº 1.172/76 para a proteção dos mananciais da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). Ver mapa 1. A gestão da época considerava a ocupação urbana da bacia como principal fator para a má qualidade da água e para evitar a ocupação e preservar o ambiente, ora restringia totalmente novas ocupações, ora propunha ocupações pouco adensadas, com grandes áreas permeáveis.

A gestão da lei não conseguiu reverter o rápido e intenso crescimento populacional e urbano da RMSP, e o resultado da ocupação hoje contradiz seus objetivos: o território foi ocupado, de forma mais adensada (em relação aos parâmetros estabelecidos na lei), irregular e precária, por uma população que não se encaixava nas alternativas de moradia oferecidas pelo mercado. O poder público não se propôs intervir na mesma velocidade que se formava o quadro de degradação.

Na década de 90 esse quadro se agrava, com o acelerado processo de expulsão da população para a periferia da metrópole e também pela piora da qualidade da água. É produzida então uma nova lei, a Lei Estadual nº 9.866/97, que adota como objetivo não só a proteção, mas a recuperação da qualidade ambiental dos mananciais para abastecimento público. A lei define a bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão e cria as Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais (APRMs), formadas por uma ou mais sub-bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional para abastecimento público. Estabelece diretrizes para a gestão das bacias hidrográficas de interesse regional, instrumentos e uma nova política de gestão, baseada em comitês de bacia com a participação de técnicos, sociedade civil organizada e municípios. Ver quadro 1.

Uma Lei Específica deverá portanto, determinar os limites de cada APRM, definir diretrizes e normas ambientais e urbanísticas de interesse regional, estabelecer as Áreas de Intervenção para a proteção e recuperação dos mananciais. Portanto, todo o território da APRM é

Limite do município de São Paulo Bacia Guarapiranga Cubatão Faixa de 50 m em torno do Áreas de Classe C Áreas de Classe B /// Áreas de Classe A Descrição da Lei São Bemardo do Ca LABORATÓRIO DE GEOPROCESSAMENTO DO INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL (ISA)

MAPA 1. Lei de Proteção e Recuperação dos Mananciais (Lei Estadual № 1.172/76).

QUADRO 1. Instrumentos da lei de proteção e recuperação dos mananciais – Lei Estadual nº 9.866/97.

Instrumentos	Objetivos
Leis específicas para cada APRM	Estabelecer as diretrizes e normas direcionadoras de uso e ocupação do solo e parâmetros ambientais "garantidores dos padrões de qualidade e quantidade de água" ¹ .
Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental (PDPA)	Instituir Plano de Desenvolvimento Estadual. Resultado do plane- jamento de ações estratégicas para a proteção e recuperação das bacias, e consolidação das intervenções e investimentos, assim como das diretrizes e metas, com revisão a cada 4 anos.
Áreas de Intervenção	"Em lugar de uma lei estadual de uso e ocupação do solo que traga um zoneamento que desconsidere as realidades locais, a proposta sugere Áreas de Intervenção onde deverão ocorrer ações de recuperação das áreas degradadas em decorrência de ocupações predatórias, bem como ações indutoras de usos e atividades compatíveis com a recuperação dos mananciais". São áreas: Área de Restrição à Ocupação (ARO), Áreas de Ocupação Dirigida (AOD) e Áreas de Recuperação Ambiental (ARA).
Licenciamento e fiscalização	Controlar as atividades e ocupação do território.
Sistema de monitoramento	Acompanhar a evolução dos indicadores de qualidade ambiental
Suporte financeiro	"Garantir de fontes de recursos para as ações de controle e dos investimentos" *.
Sistema de informações	Sistema informatizado e georreferenciado contendo banco de dados atualizado e compartilhado entre os agentes que atuam na bacia.

considerado estratégico e qualificado para a produção hídrica, sendo integralmente marcado com Áreas de Intervenção.

As Áreas de Intervenção terão funções ambientais específicas para produção hídrica, criadas com o objetivo de aplicar dispositivos normativos e implementar políticas públicas voltadas a efetivar os objetivos definidos para cada uma delas. A proposta "não pretende a criação de um zoneamento detalhado, mas sim, a criação de Áreas de Intervenção que orientem a implementação de políticas públicas de forma dinâmica, direcionadas às especificidades de cada uma das APRMs e à efetiva proteção e recuperação dos mananciais" (SMA, 1998, p.12-15).

^{*} SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (SMA). Lei Estadual nº 9.877/97 – Uma nova política de mananciais – Diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo, 1988, p.3.

Dentre as diretrizes e normas ambientais e urbanísticas de interesse regional, a Lei Específica deve tratar das condições para a implantação, operação e manutenção dos sistemas de coleta, transporte, tratamento e disposição de efluentes líquidos (esgoto) e resíduos sólidos. Isso é muito importante pois a Lei Estadual nº 1.172/76 proibia o lançamento de esgotos nas áreas de proteção de mananciais obrigando a sua exportação, fato que não ocorreu até hoje e que contribuiu para a irregularidade e precariedade das ocupações urbanas. Cabe ressaltar que essas características são comuns à toda a periferia paulistana, e não apenas às áreas de mananciais.

A Lei Específica deve apontar ainda os instrumentos para garantir a proteção das áreas preservadas e/ou ambientalmente frágeis, como as de preservação permanente (APP), assim como formas de recuperar áreas degradadas visando a produção de água para o abastecimento público.

Situação hoje

Enquanto as leis específicas não eram aprovadas, a situação da ocupação urbana sobre os espaços classificados nas leis de 1975 e 1976 era claramente irregular, o que pressionava para que os comitês de bacias fizessem estudos, diagnósticos e procurassem aprovar leis específicas de forma a permitir a regularização da ocupação. Além dessa situação irregular, São Paulo coloca na sua legislação de cobrança pelo uso da água¹ que os recursos da cobrança somente poderão ser utilizados se as bacias tiverem leis específicas aprovadas, pressionando ainda mais por essa aprovação.

1 Deacordocoma Lei Estadual nº12-1836 que dispões obreacobrança pela utilização dos recursos hídricos no Estado de São Paulo: "Artigo2º-O Poder Executivo de verá propor dentro dos24 (vinte equatro) meses sequintes à aprovação de staleiro de vinte equatro de asleises pecíficas previstas na Lein°9.869/97, referentes às Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais das Sub-Bacias $do Guarapiranga Cotia Billings Tiet \^{e} Cabeceiras e Juqueri Cantareiranos limites da Unidade de Gerenciamento de Recursos and Contractivo de Cabeceiras e Juqueri Cantareiranos limites da Unidade de Gerenciamento de Recursos and Contractivo de Cabeceiras e Juqueri Cantareiranos limites da Unidade de Gerenciamento de Recursos and Contractivo de Cabeceiras e Juqueri Cantareiranos limites da Unidade de Gerenciamento de Recursos and Contractivo de Cabeceiras e Juqueri Cantareiranos limites da Unidade de Gerenciamento de Recursos and Contractivo de Cabeceiras e Juqueri Cantareiranos limites da Unidade de Gerenciamento de Recursos and Cantareiranos de Cabeceiras e Juqueri Cantareiranos de Cabeceiras e Cabeceiras e Juqueri Cantareiranos de Cabeceiras e Juqueri Cantareiranos de Cabeceiras e Juqueri Cantareiranos de Cabeceiras e Cabeceiras e Juqueri Cantareiranos de Cabeceiras e C$ Hídricos do Alto Tietê

Parágrafoúnico Nahipótesedenão aprovação das leis referidas no artigo anterior ematé²⁴ (vinte equatro) meses apósa sanção oupromulgação de staleio montante arrecadado apartir do primeiro dia subsequente a operío do citado no Estado ficará retido nas subcontas do Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO

Artigo 3º - O Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê deverá destinar, pelo período de 10 (dez) anos[,] no mínimo ⁵⁰% (cinqüenta por cento) dos recursos de investimento oriundos da cobrança para conservação proteção e recuperação das áreas de mananciais que atendam a sua área de atuação".

Pode-se afirmar que desde 1998 até hoje há um intenso debate sobre leis específicas de mananciais para São Paulo, sem muitos resultados concretos para a sua preservação.

O intenso debate atual sobre leis específicas está baseado: na discussão de um projeto para a Bacia Billings, construído no âmbito de seu Sub-comitê; na pressão pela aprovação de leis específicas em prol da regulamentação da cobrança pelo uso da água; e principalmente, no momento em que a Lei Específica da Guarapiranga, aprovada em janeiro de 2006, dá sinais de que os desafios para sua implantação são enormes, incluindo desde a compatibilização de legislações municipais, elaboração do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental (PDPA), construção dos mapas com áreas de intervenções, e recursos financeiros.

Definir e elaborar leis específicas também é importante nesse momento considerando a gestão atual sobre as áreas de mananciais, em especial, próximas à cidade de São Paulo, onde já se percebe um forte investimento em projetos de recuperação, a partir de intervenções que, embora pouco articuladas, representam um montante considerável de recursos e iniciativas. São projetos junto ao Governo Federal (Programa de Aceleração do Crescimento – PAC), Estado de São Paulo (Projeto Mananciais, com financiamento do Banco Mundial) e municípios que prevêem a (re)urbanização de favelas, investimento em saneamento, com recursos do orçamento da cidade de São Paulo, entre outros.

A Lei Específica aprovada, a da APRM Guarapiranga (Lei Estadual nº 12.233/06), para ser implementada, exige a elaboração do PDPA (que, de acordo com a SMA, está hoje em processo de atualização) com as definições dos limites das Áreas de Intervenção em escala que permita a gestão do solo; regulamentações decorrentes de seu conteúdo; mas principalmente, depende de vontade política para sua implementação, considerando que diversos dos instrumentos que estão na lei não precisavam desta para serem implementados.

Esse texto faz parte do debate sobre leis específicas, mostrando que a proposta para a Lei Específica da Billings inspirou-se na da Guarapiranga, avaliada como de difícil implementação. Para fazer a análise da proposta para a Billings, o ISA aproveita-se de seu acúmulo obtido a partir de intenso trabalho de acompanhamento das questões relativas aos mananciais que abastecem a Região Metropolitana de São Paulo,

desde 1996; de sua participação do processo de elaboração e regulamentação da Lei Específica da APRM Guarapiranga, no âmbito de seu Sub-Comitê de Bacia; e do acompanhamento o processo de elaboração de Lei Específica para a Bacia da Billings, o que permitiu desenvolver

uma visão crítica sobre escopo, objetivos, aplicação e fragilidades dessas leis.

Este texto, portanto, não é o encerramento de um ciclo, ao contrário, busca contribuir para o debate que já soma anos de acúmulo e envolvimento de diversas instituições, governos e movimentos sociais. O texto busca reaquecêlo, inclusive de forma propositiva, utili(...) seria o objetivo dessa proposta abrigar a ocupação urbana e permitir seu adensamento e espraiamento, ou recuperar e proteger áreas verdes ainda preservadas?

zando a proposta de minuta de lei específica para a Billings como mote para desenvolver a hipótese: seria o objetivo dessa proposta abrigar a ocupação urbana e permitir seu adensamento e espraiamento, ou recuperar e proteger áreas verdes ainda preservadas?

A Billings hoje

Atualmente, o principal uso da Represa Billings é o abastecimento público. De suas águas depende grande parte da população do ABC paulista, Baixada Santista e um terço da população da cidade de São Paulo, uma vez que boa parte da água retirada da Guarapiranga provém do Braço Taquacetuba, da Billings. Nos próximos anos, a contribuição da represa para abastecimento deve aumentar, através da captação de água no Braço do Rio Pequeno.

A Represa Billings foi construída na década de 20 para a geração de energia elétrica. Instalou-se um complexo sistema, que reverteu o curso do Rio Tietê, bombeou suas águas através do Pinheiros para dentro da represa e, por gravidade, para Cubatão, na Baixada Santista, onde se encontra a Usina Henry Borden. Para atender aos objetivos de geração de energia, foi definida uma enorme área de inundação, através do barramento do Rio Jurubatuba ou Grande, que nasce na Serra do Mar, próximo de Paranapiacaba. É um dos maiores reservatórios de água do mundo localizado próximo de áreas urbanas e ocupa parte significativa da área de sua bacia hidrográfica. Para se ter uma idéia, a área da Represa Billings é seis vezes maior que a área da Guarapiranga.

Durante 60 anos, esse bombeamento aconteceu com freqüência, levando grande parte da poluição produzida em São Paulo para o fundo da represa, comprometendo significativamente a qualidade de suas águas.

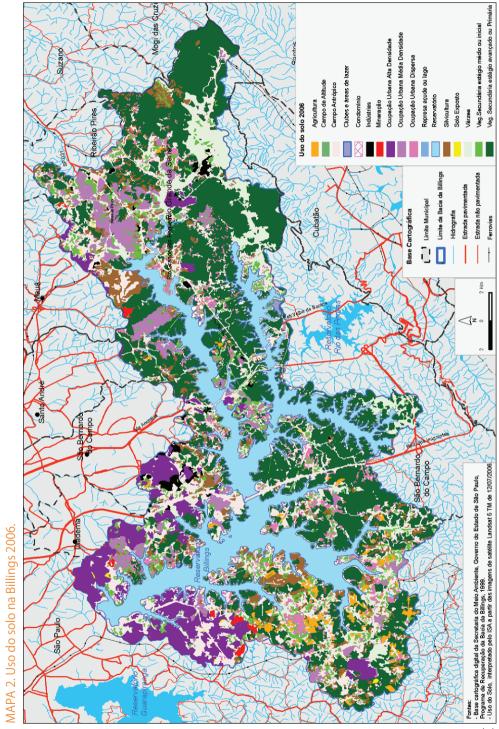
Atualmente as principais fontes de poluição da represa são: o bombeamento, em eventos de chuva, das águas poluídas dos rios Tietê e Pinheiros; a ressuspensão dos sedimentos acumulados no fundo da represa, que variam de 1 a mais de 10 metros de altura; e o despejo de esgoto e poluição proveniente da ocupação urbana e das diversas atividades econômicas existentes na sua bacia hidrográfica, como indústrias e minerações.

Ocupação da Billings

Em termos de ocupação, a Bacia Hidrográfica da Billings possui quase metade de seu território preservado (ISA, 2006)² como podemos ver na tabela 1, gráficos 1 e 2 e mapa 2. Essa característica é fundamental para a produção de água de boa qualidade e um importante fator na recuperação das águas da represa. Isto porque, parte importante das nascentes encontram-se nas áreas preservadas próximas à Serra do Mar, onde os índices pluviométricos são altos. Como a represa ocupa uma área extensa na bacia, a maioria de suas nascentes, encontram-se muito próximas (algumas a menos de 500 metros) dos braços da represa. Esta configuração, aliada à chuvas constantes, resulta em uma renovação quase diária de água.

Importante ressaltar que o padrão de conservação da Bacia da Billings é muito superior ao existente em outros mananciais que abastecem a RMSP, como o Sistema Cantareira, que tem pouco mais de 20% de seu território ainda coberto por vegetação natural.

² Para saber mais-consulte o documento INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL· Avaliação da implementação das propostas de ação e recomendações resultantes do Seminário Billings 2002 e produção de informações técnicas necessárias à elaboração de Lei Específica· Relatório final· Contrato Fehidro 325/2004. Maio de 2007. Disponível na página www·mananciais-org·br/site/documentos/download·



LABORATÓRIO DE GEOPROCESSAMENTO DO INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL (ISA)

TABELA 1. Uso do solo na Bacia Billings em 2006.*

Classes de uso do solo	Área (ha)	% ⁽¹⁾	% ⁽²⁾
Ocupação urbana alta densidade	3.631,0	6,2	7,5
Ocupação urbana média densidade	2.323,6	4,0	4,8
Ocupação urbana dispersa	1.414,3	2,4	2,9
Condomínio	93,1	0,2	0,2
Agricultura	770,0	1,3	1,6
Campo antrópico	11.148,7	19,1	22,9
Clubes e áreas de lazer	81,4	0,1	0,2
Indústrias	470,9	0,8	1,0
Mineração	181,5	0,3	0,4
Silvicultura	3.094,7	5,3	6,4
Solo exposto	82,0	0,1	0,2
Várzea	2.627,1	4,5	5,4
Vegetação secundária estágio avançado ou primária	19.441,6	33,3	39,9
Vegetação secundária estágio médio ou inicial	3.241,2	5,6	6,7
Corpos d'água	116,3	0,2	0,2
Reservatório	9.626,4	16,5	
Usos urbanos	7.462,0	12,8	15,3
Usos antrópicos	15.829,3	27,1	32,5
Vegetação remanescente de Mata Atlântica	25.309,9	43,4	52,0
Corpos d'água	9.742,7	16,7	

Fonte: ISA, 2006.

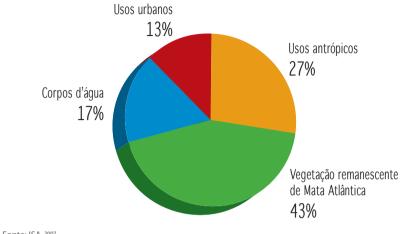
As áreas com usos urbanos ocupam cerca de 15% da área da bacia, e geram enormes danos para a qualidade da água, uma vez que quase a totalidade da ocupação não conta com sistema adequado de coleta ou tratamento de esgotos. Em muitos locais o esgoto sequer é coletado, gerando poluição difusa, e mesmo quando contam com rede de esgoto implantada, os efluentes são muitas vezes apenas afastados e lançados sem tratamento nos corpos d'água próximos. Grande parte da ocupação urbana existente na Billings é precária, instalada em locais sem os devidos cuidados ambientais, como área de várzeas, beira de córregos e encostas. Mais da metade da ocupação urbana existente na região encontra-se nos municípios de São Paulo e São Bernardo do Campo. Ver mapa 2.

^{*} Dados obtidos a partir de interpretação de imagem de satélite Landsat-

⁽¹⁾ Em relação à área total da bacia (58.343,8 hectares).

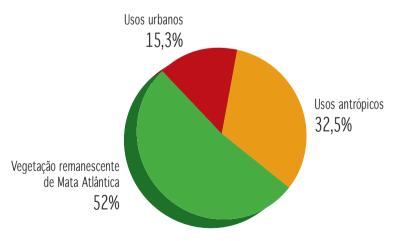
⁽²⁾ Em relação à área total da bacia sem considerar a área ocupada pelo reservatório (48.717,5 hectares).

GRÁFICO 1. Uso do solo na Bacia da Biliings em 2006.



Fonte: ISA, 2007.

GRÁFICO 2. Distribuição das categorias de uso do solo na Bacia da Billings em 2006 (sem considerar a área ocupada pela represa).



Fonte: ISA, 2007.

A população residente nos seis municípios inseridos na bacia, em 2000, era superior a 860 mil pessoas. Considerando-se as altas taxas de crescimento populacional desses, a população atual deve ser superior a 1 milhão de pessoas.

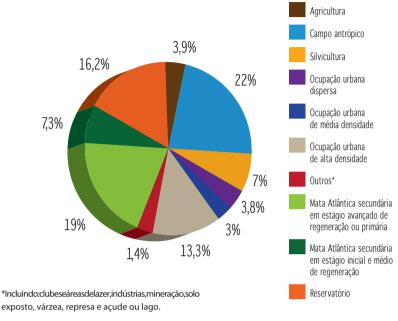
Parcela significativa da Bacia da Billings, 32,5%, é ocupada por outros tipos de uso, que não os de ocupação urbana, entre diversas atividades econômicas, como indústrias, áreas de mineração, silvi-

Evolução do uso do solo na Billings, em São Paulo

Recente estudo feito pelo ISA analisou as mudanças de uso do solo nos anos 1989, 2003 e 2007 em área da cidade de São Paulo que envolve as bacias Billings, Guarapiranga e APA Capivari Monos. A análise mostra que é preciso ter cuidados mais fortes em relação à ocupação urbana na Billings. No recorte relativo à Billings há usos do solo que mantém sua área e pouco se modificam, como mineração, clubes e áreas de lazer; entretanto, há outros usos que diminuem de área consideravelmente, como silvicultura e agricultura (embora diminuam menos que na Guarapiranga e na APA); observou-se que há um adensamento das ocupações dispersas e de média densidade, além da expansão sobre novas áreas com ocupação urbana dispersa; e um desmatamento considerável entre 1989 e 2007 chegando a 307,3ha, em média (17ha/ano), praticamente sem regeneração de mata, apenas 11,9ha entre 1989 e 2003; há também a ocupação de várzeas e beira de represas, açudes ou lagos, bem como do reservatório. Os dados mostram que no período estudado (1989-2007), a dinâmica de urbanização da Billings é mais forte que a da Guarapiranga em termos de novas áreas ocupadas com ocupação urbana de alta densidade.

Em um resumo rápido pode-se dizer que a porção de São Paulo na Billings em 2007 possui 24,06% de usos urbanos, 40,79% de usos antrópicos e 35,15% de vegetação nativa. Ver gráfico 3.

GRÁFICO 3. Porcentagem de ocupação das áreas da porção de São Paulo na Billings por classes de uso do solo 2007.



Fonte: ISA, 2008.

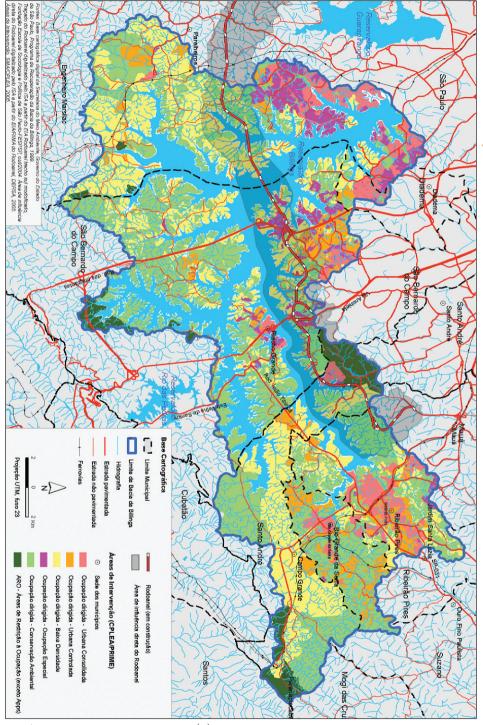
cultura e áreas desmatadas e sem uso aparente, chamadas de campo antrópico.

Apesar do crescimento populacional continuar intenso na região, ao longo dos últimos anos, a área urbana cresceu muito pouco, enquanto as áreas com campos antrópicos aumentaram, sendo responsáveis por grande parte do desmatamento identificado no período. Essa dinâmica de alteração, que acontece de forma semelhante na Bacia da Guarapiranga, aponta para duas importantes tendências: adensamento das áreas urbanas existentes e expansão sobre áreas já desmatadas; abertura de novas áreas sem destinação aparente, mas que constituem um estoque de áreas para ocupações futuras.³

A ocupação irregular de áreas de preservação permanente (APPs), protegidas por legislação federal e estadual, é intensa na Bacia da

³ Para saber mais informações sobre evolução do uso do solo nos mananciais em São Paulo ver artigo de Marussia Whately Paula Freire Santoro e Telma Stephan Dias nessa publicação

MAPA 3. Áreas de Intervenção CEPLEA/Prime



LABORATÓRIO DE GEOPROCESSAMENTO DO INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL (ISA)

TABELA 2. Descrição das principais características das sub-áreas de intervenção propostas para Área de Ocupação Dirigida (AOD).

de			Índices	s urbanísti	cos ⁽²⁾
Sub-áreas de intervenção	Características atuais (1)	Objetivo (1)	LM*	CA*	TP*
Ocupação urbana consolidada	Áreas com ocupação urbana irreversível e sem a adequada infra-estrutura	Adensamento construtivo e de população, condicionada à implantação de saneamento ambiental	125m²	Entre 1-2,5	15%
Ocupação urbana controlada	Áreas em processo de adensamento e com ordenamen- to praticamente definido	Absorver parte do crescimento populacional da Bacia.	Entre 125-500 m ²	Entre 0,8-2	Entre 20-40%
Ocupação especial	Sem descrição	Implantação de habitação de interesse social e de equipamen- tos urbanos e sociais.	125	2,5	15%
Baixa densidade	Áreas não urbanas com baixa densida- de de ocupação.	Estimular a instalação de usos econômicos com- patíveis com a proteção dos mananciais.	Entre 500- 5.000 m ²	Entre 0,2-0,5	Entre 40-70%
Conservação ambiental	Áreas providas de cobertura vegetal de interesse à manuten- ção da biodiversi- dade, beleza cênica ou outros atributos de importância ambiental.	Desestimular a ocupa- ção através de normas urbanísticas restritivas.	Entre 5.000- 10.000 m ²	Entre 0,1-0,2	90%

Fonte CPLEA/PRIME, 2005.

⁽¹⁾ Extraído do item "7.1 – Definição e Delimitação de Áreas de Intervenção", página 7-98.

⁽²⁾ Extraído do Quadro "7.2.2-1 – Índices Urbanísticos Propostos", página 7-104. Os índices variam de acordo com o compartimento ambiental onde a área está inserida-

^{*}LM: Lote Mínimo; CA: Coeficiente de Aproveitamento; TP: Taxa de Permeabilidade

Billings. Mais de 40% das APPs no entorno dos corpos d'água, fundamentais para a produção hídrica, encontram-se alteradas por atividades humanas, totalizando cinco mil hectares de áreas a serem recuperadas. Grande parte desta alteração foi feita por usos antrópicos e atividades econômicas existentes na Bacia.

Uso do solo 2006 x Áreas de Intervenção propostas

O ISA realizou estudo sobre a situação do uso do solo em 2006 na Bacia Hidrográfica da Billings, considerando a área total da bacia e os seis municípios que a compõem. Esse estudo apresentou um conjunto de análises espaciais para subsidiar as discussões sobre Lei Específica e gestão da bacia, incluindo cruzamentos com as informações produzidas no âmbito do estudo "Indicação de áreas de intervenção e respectivas diretrizes e normas ambientais e urbanísticas de interesse regional na Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings", CPLEA/PRIME, dezembro de 2005. Este estudo apresentou o mapa proposto na minuta de Lei Específica, objeto dessa análise. Ver mapa 3 e tabela 2.

No estudo CPLEA/PRIME foram mapeadas cinco categorias de Áreas de Ocupação Dirigida (AOD), bem como a porção do território já protegida sob forma de parques (AROs) e a faixa de 50 metros da Represa Billings (APP). Ver mapa 3.

A delimitação de Áreas de Intervenção, segundo o estudo, não trata de um novo zoneamento, mas sim de um conjunto de "áreas-programa sobre as quais deverão ser propostas diretrizes e normas ambientais e urbanas". Apesar disso, são propostos índices urbanísticos (lote mínimo; coeficiente de aproveitamento; e taxa de permeabilidade) para cada Área de Intervenção, demonstrando grande preocupação em se definir regras para os usos urbanos⁴, conforme tabela 2.

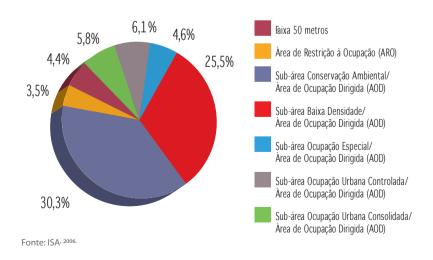
⁴ Talpreocupação élegítima e tem relação direta como cupação urbana existente em 13 % da área da bacia-segundo $c\'alculo ISA Para a Lei Espec\'ifica da Billings no entanto \'e necess\'aria a proposic\~a o de diretrize se metas ambientais and a proposic\~a o de diretrize se metas ambientais a proposic\~a o de diretrize se metas ambientais a proposic\~a o de diretrize se metas ambientais a proposic\~a o de diretrize se metas a proposicão de diretrize de diretrize de diretrize se metas a proposicão de diretrize se metas a$ detalhadas para or restante das atividades humanas epara as áreas preservadas que não são en ão devem ser tratadas actual de actual decomo urban as Istoporque o histórico de o cupação irregular existente na Billing s demonstra que a definição de índices a como urban as Istoporque o histórico de o cupação irregular existente na Billing s demonstra que a definição de índices a como urban as Istoporque o histórico de o cupação irregular existente na Billing s demonstra que a definição de índices a como urban as Istoporque o histórico de o cupação irregular existente na Billing s de monstra que a definição de índices a como urban as Istoporque o histórico de o cupação irregular existente na Billing s de monstra que a definição de índices a como urban a co $urban \'sticos restritivos n\~ao\'e isola damente `umin strumento eficiente para contera de grada c\~ao do manancial contera de grada c\~ao do manancial contera de grada cão do manancial contera de grada contera de grada cão do manancial contera de grada contera d$

TABELA 3. Distribuição das Áreas de Intervenção propostas no estudo CPLEA/PRIME para a Bacia da Billings.*

Áreas de intervenção	Área (ha)	% ⁽¹⁾	% ⁽²⁾
Área de Ocupação Dirigida (AOD) Sub-área Ocupação Urbana Consolidada	3.361	5,8	7,2
Área de Ocupação Dirigida (AOD) Sub-área Ocupação Urbana Controlada	3.533	6,1	7,5
Área de Ocupação Dirigida (AOD) Sub-área Ocupação Especial	2.690	4,6	5,7
Área de Ocupação Dirigida (AOD) Sub-área Baixa densidade	14.902	25,5	31,8
Área de Ocupação Dirigida (AOD) Sub-área Conservação ambiental	17.706	30,3	37,8
Área de Restrição à Ocupação (ARO)	2.024	3,5	4,3
Faixa 50 metros	2.585	4,4	5,5
Total	46.800	80,2	100,0

^{*}Fonte CPLEA PRIME : dados calculados pelo ISA: A diferença entre as informações constantes nestatabelada que las actualistas de la constante de la constant $publicadas no estudo CPLEA/PRIME (quadro ^{7.1-2} Distribuição das áreas de intervenção propostas) decorrem propostas de contrator de la con$ de diferença sentre as duas bases e da existência de áreas embranco no mape amento Omape amento CPLEAVI a de forma dePRIME considera 10.722 hectares de reservatório e compreende 822 hectares de áreas que estão em branco-

GRÁFICO 4. Distribuição das Áreas de Intervenção propostas no estudo CPLEA/PRIME para a Bacia da Billings sobre área total da bacia.



⁽¹⁾ sobre a área total da bacia (58.344 hectares). Fonte: ISA, 2006.

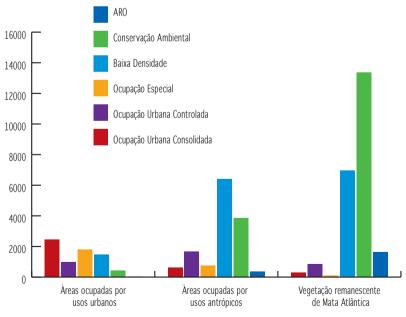
⁽²⁾ sobre a área total das áreas de intervenção: Fonte: CPLEA/PRIME

A Tabela 4 apresenta o cruzamento das Áreas de Intervenção propostas com as categorias de uso do solo identificadas para o ano de 2006, onde é possível verificar a necessidade de revisão de algumas áreas afim de compatibilizá-las com a situação já existente.

Cabe destacar que apenas 6,5% da vegetação nativa remanescente na Billings (ISA,2006) encontra-se em Área de Restrição à Ocupação. As áreas definidas como Baixa Densidade e de Conservação Ambiental possuem grande parte do território coberto por vegetação nativa que tem papel fundamental para a garantia da produção de água de boa qualidade pois concentram 80% do que restou de vegetação na região.

Outro aspecto a ser destacado é que em 2006, 55% do território ocupado pelas três áreas de intervenção propostas para consolidar a ocupação encontra-se ocupado por usos urbanos e o restante por usos antrópicos (32%) e por Mata Atlântica (13%). Ver Gráfico 5 - Distribuição das Áreas de Intervenção nas categorias de uso do solo.

GRÁFICO 5. Distribuição das Áreas de Intervenção nas categorias de uso do solo.



Fonte: ISA, 2006.

TABELA 4. Distribuição do uso do solo 2006 nas Áreas de Intervenção propostas no estudo CPLEA/PRIME, 2005 (em hectares).

			Á	reas de li	ntervenção	(1)		
<i>5</i> 1			AOD					
Classes de uso	Ocup Urb. cons.	Ocup. Urb. Contr.	Ocup Esp.	Bx Dens.	Conserv Amb	ARO	faixa 50 m	Reserva tório
Ocupação Urbana Alta Densidade	1.419	422	1.549	21	81	7	51	4
Ocupação Urbana Média Densidade	1.005	389	256	530	98	10	21	3
Ocupação Urbana Dispersa	24	187	9	857	251	15	43	4
Condomínio	-	0	-	78	-	-	11	1
Agricultura	1	15	0	656	80	9	4	0
Campo Antrópico	501	1.177	667	4.293	2.309	246	1.095	656
Clubes e áreas de lazer	-	-	7	16	52	-	4	0
Indústrias	52	237	47	126	8	-	-	-
Mineração	0	65	3	27	83	-	-	-
Silvicultura	53	167	26	1.267	1.325	94	99	11
Solo Exposto	15	11	16	21	16	2	-	-
Várzea	16	72	6	739	1.027	152	176	354
Vegetação Secundária estágio avançado ou Primária	108	457	38	4.832	11.341	1.434	827	140
Vegetação Secundária estágio médio ou inicial	166	325	65	1.377	986	47	168	29
Açude ou lago	1	4	1	54	34	10	2	10
Reservatório	0	3	0	7	13	1	84	9.509
Áreas ocupadas por usos urbanos	2.448	998	1.813	1.486	430	31	127	12
Áreas ocupadas por usos antrópicos	623	1.673	768	6.407	3.875	350	1.201	667
Vegetação rema- nescente de Mata Atlântica	290	855	108	6.949	13.354	1.633	1.171	523
Total	3.361	3.533	2.690	14.902	17.706	2.024	2.585	10.722

Fonte: ISA, 2006.

⁽¹⁾ para totalizar a área da bacia, é necessário considerar 10.722 hectares de reservatório e 822 hectares de diferença entre o mapeamento ISA e CPLEA/PRIME-

Minuta: lei para expansão ou preservação?

Até o momento de finalização desse texto, no mês de junho de 2008, a minuta de Lei Específica já havia sido aprovada pelo Conselho Estadual do Meio Ambiente e estava em revisão no Governo do Estado, que deverá encaminhá-la para debate junto à Assembléia Legislativa. Portanto, as considerações que fazemos sobre a minuta de lei ainda podem ser disseminadas e incorporadas, modificando o conteúdo final aprovado.

Os resultados obtidos a partir de estudos do ISA e de uma pesquisa desenvolvida pelo Centro Universitário Senac feitos para subsidiar o processo de elaboração da Lei Específica mostram problemas técnicos e fragilidades da atual minuta de Lei Específica da Billings, como por exemplo, a permissão de aumento significativo de população e expansão de ocupação urbana em uma região a ser protegida para o abastecimento de água da população metropolitana.

Em síntese, esses trabalhos mostram que a minuta não prevê recuperação e proteção das áreas verdes significativas, ao mesmo tempo que reproduz através de um zoneamento com sub-áreas de intervenção (categoria que não está prevista pela Lei Estadual nº 9.866/97), os desejos de alguns municípios em promover a expansão e o adensamento urbano, como é o caso de Ribeirão Pires, hoje 100% em área de mananciais.

Ironicamente, a maior ameaça à Billings é a minuta de lei que está em debate. A seguir, dissertaremos com mais calma sobre algumas características da minuta que nos permite fazer essa avaliação.

A PROPOSTA APRESENTADA PREVÊ QUE APROXIMADAMENTE TODA A EXPANSÃO POPULACIONAL E URBANA SERÁ INSTALADA NA BACIA

A proposta apresentada, através do Mapa de Areas de Intervenção que acompanha a minuta de Lei Específica da Billings, considera que aproximadamente todo o crescimento populacional será instalado na bacia5.

⁵ Ver estudo completo com cálculos no site www-mananciais-org-br/site/documentos/download

Foram feitos cálculos para avaliar de que forma a região pode vir a ser ocupada, cruzando as Áreas de Intervenção com uso do solo e a aplicação dos índices urbanísticos propostos para a Bacia da Billings no estudo CPLEA/PRIME, que foram incorporados à minuta de Lei Específica em discussão⁶.

Foram realizadas três análises, uma considerando a área que pode ser impermeabilizada, uma segunda considerando as áreas que serão adensadas, cujos resultados descrevemos abaixo, e uma terceira considerando a quantidade de população que pode se estabelecer na região⁷.

A. Estimativa de áreas passíveis de impermeabilização

Esta análise é resultado da aplicação de uma taxa de impermeabilidade (que é o inverso da taxa de permeabilidade prevista na lei) à extensão ocupada por cada uma das Áreas de Intervenção de Ocupação Dirigida. Para este cálculo, foi subtraído 30% da extensão de cada uma das áreas de intervenção, que seria o equivalente ao sistema viário. O resultado desta análise é apresentado por município e traduz uma estimativa da quantidade de áreas que podem vir a ser impermeabilizadas em toda a bacia. A Tabela 5 e o Gráfico 6 mostram a síntese desse cálculo.

O município de Diadema deverá diminuir suas áreas impermeabilizadas, uma vez que o que possui hoje é maior do que o permitido pela aplicação dos parâmetros da minuta de lei.

Ao se considerar que a ocupação repita o padrão existente atualmente e se dê sobre APPs, é possível verificar que a área impermeabilizada no município de São Paulo aumentaria em 37,1%, e praticamente duplicaria em São Bernardo do Campo, Santo André e Rio Grande da Serra.

 $\textbf{6} A minuta da Billing sprop\"{o}ed iferentes \'indices urbanísticos \'lo tem\'inimo coeficiente de aprove itamento etaxa de la constant de l$ $permeabilidade ^1 para cada compartimento ambiental criado no estudo CPLEA PRIME Para os cálculos apresentados a reconstrucción de la compartimento ambiental criado no estudo CPLEA PRIME Para os cálculos apresentados a reconstrucción de la compartimento ambiental criado no estudo CPLEA PRIME Para os cálculos apresentados a reconstrucción de la compartimento ambiental criado no estudo CPLEA PRIME. Para os cálculos apresentados a reconstrucción de la compartimento actual construcción de la compartimento actual construcci$ $seguir for am consider a do so spar \^a metro seguival entes para cada compartimento Para con hecerameto do logia de forma entre seguir for a metro de la consideración de la consideraci$ mais a profundad a consulte odo cumento na íntegrano si tewww-manancia is or q-br 'si te 'do cumentos 'do wn load INSTITUTOSOCIOAMBIENTAL: Avaliação da implementação das propostas de ação erecomendações resultantes do Seminário Billings 2002 $eprodução de informações técnicas necessárias à elaboração da Lei Específica \cdot Contrato Fehidro ^{325} \hspace{-0.5mm} \text{\em supportant to Sensitive} Alaio de ^{2007} \cdot Contrato Fehidro ^{325} \hspace{-0.5mm} \text{\em supportant to Fehidro} + Contrato Fehidro ^{325} \hspace{-0.5mm} \text{\em supportant to Fehidro} + Contrato Fehidro ^{325} \hspace{-0.5mm} \text{\em supportant to Fehidro} + Contrato Fehidro ^{325} \hspace{-0.5mm} \text{\em supportant to Fehidro} + Contrato Fehidro ^{325} \hspace{-0.5mm} \text{\em supportant to Fehidro} + Contrato Fehidro ^{325} \hspace{-0.5mm} \text{\em supportant to Fehidro} + Contrato Fehidro ^{325} \hspace{-0.5mm} \text{\em supportant to Fehidro} + Contrato Fehidro ^{325} \hspace{-0.5mm} \text{\em supportant to Fehidro} + Contrato Fehidro ^{325} \hspace{-0.5mm} \text{\em supportant to Fehidro} + Contrato Fehidro ^{325} \hspace{-0.5mm} \text{\em supportant to Fehidro} + Contrato Fehidro ^{325} \hspace{-0.5mm} \text{\em supportant to Fehidro} + Contrato Fehidro ^{325} \hspace{-0.5mm} \text{\em supportant to Fehidro} + Contrato Fehidro ^{325} \hspace{-0.5mm} \text{\em supportant to Fehidro } + Contrato Fehidro ^{325} \hspace{-0.5mm} \text{\em supportant to Fehidro } + Contrato Fehidro ^{325} \hspace{-0.5mm} \text{\em supportant to Fehidro } + Contrato Fehidro ^{325} \hspace{-0.5mm} \text{\em supportant to Fehidro } + Contrato Fehidro ^{325} \hspace{-0.5mm} \text{\em supportant to Fehidro } + Contrato Fehidro ^{325} \hspace{-0.5mm} \text{\em supportant to Fehidro } + Contrato Fehidro ^{325} \hspace{-0.5mm} \text{\em supportant to Fehidro } + Contrato Fehidro ^{325} \hspace{-0.5mm} \text{\em supportant to Fehidro } + Contrato Fehidro ^{325} \hspace{-0.5mm} \text{\em supportant to Fehidro } + Contrato Fehidro ^{325} \hspace{-0.5mm} \text{\em supportant to Fehidro } + Contrato Fehidro ^{325} \hspace{-0.5mm} \text{\em supportant to Fehidro } + Contrato Fehidro ^{325} \hspace{-0.5mm} \text{\em supportant to Fehidro } + Contrato Fehidro ^{325} \hspace{-0.5mm} \text{\em supportant to Fehidro } + Contrato Fehidro ^{325} \hspace{-0.5mm} \text{\em supportant to Fehidro } + Contrato Fehidro ^{325} \hspace{-0.5mm} \text{\em supportant to Fehidro } + Contrato Fehidro ^{325} \hspace{-0.5mm} \text{\em supportant to Fehidro } + Contrato Fehidro ^{325} \hspace{-0.5mm} \text{\em suppo$

7INSTITUTOSOCIOAMBIENTALAvaliacãodaimplementacãodaspropostasdeacãoerecomendacõesresultantesdoSeminárioBillinos ²⁰⁰²eprodução de informações técnicas necessárias à elaboração da Lei Específica Contrato Fehidro ³²⁵/₂₀₀₄. Maio de ²⁰⁰⁷-

TABELA 5. Aplicação do taxa de permeabilidade proposta por municípios da Bacia da Billings e comparação com área urbanizada em 2006 (em hectares).

Áreas de Interven-		Área	(em hectares) d	os município	os ⁽¹⁾	
ção propostas	Diadema	Ribeirão Pires	Rio Grande da Serra	Santo André	São Ber- nardo	São Paulo
Ocupação especial	9,49	62,46	4,59	7,08	507,73	722,17
Ocupação consolidada	128,49	536,59	173,6	76,77	174,77	649,13
Ocupação controlada	3,99	321,69	397,13	135,18	434,54	274,56
Baixa densidade	58,57	258,92	31,11	643,38	816,51	1.507,72
Conservação ambiental	7,31	125,77	111,46	145,99	378,54	172,74
Total de áreas passíveis de imper- meabilização	237,84	1.305,42	717,89	1.008,39	2.312,1	3.326,32
Área urbana em 2006	334,9	1.333,9	504,1	617,2	1.552,9	3.118,6
Estimativa de aumento da área impermeabilizada (%) ⁽²⁾	- 8,7	25,8	83,1	110,1	91,4	37,1

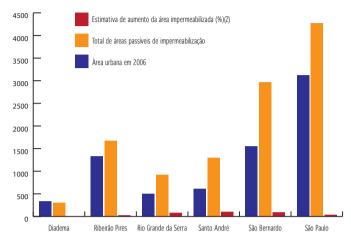
Fonte: ISA, 2006.

 $^{(1)}$ Aáreatotalconsideradaparaestecálculocompreendeapenasaocupadapelasáreasdeintervençãonomapeamento CPLEA/PRIME·Não considera 10.722 hectares de reservatório e 3.406 hectares, que incluem a faixa de 50 metros $dare presa e diferenças nos limites entre o mape amento produzido pelo ISA e pela CPLEA {\it PRIME}. Desta formado pelo ISA e pela CPLEA {\it PRIME}. Desta formado pelo ISA e pela CPLEA {\it PRIME}. Desta formado pelo ISA e pela CPLEA {\it PRIME}. Desta formado pelo ISA e pela CPLEA {\it PRIME}. Desta formado pelo ISA e pela CPLEA {\it PRIME}. Desta formado pelo ISA e pela CPLEA {\it PRIME}. Desta formado pelo ISA e pela CPLEA {\it PRIME}. Desta formado pelo ISA e pela CPLEA {\it PRIME}. Desta formado pelo ISA e pela CPLEA {\it PRIME}. Desta formado pelo ISA e pela CPLEA {\it PRIME}. Desta formado pela CPLEA {\it PRIME}.$ $existem diferencas devalores to tais para os compartimentos ambientais e para os municípios \cdot Para o cálculo de la compartimento del compartimento de la compartimento del compartimento de la compartimento del compartimento de la compartimento de la compartimento de la compartimento del compartimento de la compartimento del compartimento del compartimento de la compartimento de la compartimento de la compartimento del compartimen$ $imperme abilização foi subtraída a {\'a} reados is temaviário da extensão total da {\'a} reade Intervenção {\it \'e} stima da em {\it \'a} 00\% la complexa de la c$ $^{(2)}$ Para esta estimativa foi considera do que a área identificada como urbananouso do solo é imperme abilizada a forma de la forma de

B. Estimativa de áreas reservadas para novas ocupações de alta densidade

Caso a lei seja aprovada com o mapa de Áreas de Intervenção proposto e os índices de ocupação sugeridos, áreas atualmente ocupadas por vegetação e usos não-urbanos poderão ser ocupadas por usos urbanos de alta densidade. O cruzamento entre o uso do solo 2006 e o mapa de Áreas de Intervenção previstos no estudo CPLEA/Prime permite verificar que caso todas as áreas permitidas venham a ser ocupadas e

GRÁFICO 6. Projeção do aumento da impermeabilização por município da bacia Billings (em hectares).



Fonte: ISA, 2006.

TABELA 6. Estimativa de áreas reservadas para ocupação urbana, por município, considerando a delimitação de áreas de intervenção constante no estudo CPLEA/PRIME, sem considerar áreas de APPs (preservadas ou não).

Municípios	Área densamente ocupada em 2006 (1)	Área passível de adensamento (2)	% de área reservada para aden- samento (3)	Área reservada para novas ocupações ur- banas de alta densidade (4)	% de área reservada para novas ocupa- ções de alta densidade (3)
Diadema	218,3	15,8	7,3	58,5	26,8
Ribeirão Pires	121,7	791,3	650	723,2	594,1
Rio Grande da Serra	118,1	187,2	158,5	702,1	594,4
Santo André		69,3		310,9	
São Bernardo	613,7	196,4	32	1127,8	183,8
São Paulo	1818,5	206,4	11,3	769,1	42,3

Fonte: ISA, 2006.

 $\label{eq:control} \mbox{\sc observable} is a description of the control of the$ $densidade identificada nouso do solo {\it 2006. (3)} sobrea \'area de ocupa ção de alta densidade em {\it 2006. (4)} \'area de ocupa ção de alta densidade em {\it 2006. (4)} \'area de ocupa ção de alta densidade em {\it 2006. (4)} \'area de ocupa ção de alta densidade em {\it 2006. (4)} \'area de ocupa ção de alta densidade em {\it 2006. (4)} \'area de ocupa ção de alta densidade em {\it 2006. (4)} \'area de ocupa ção de alta densidade em {\it 2006. (4)} \'area de ocupa ção de alta densidade em {\it 2006. (4)} \'area de ocupa ção de alta densidade em {\it 2006. (4)} \'area de ocupa ção de alta densidade em {\it 2006. (4)} \'area de ocupa ção de alta densidade em {\it 2006. (4)} \'area de ocupa ção de alta densidade em {\it 2006. (4)} \'area de ocupa ção de alta densidade em {\it 2006. (4)} \'area de ocupa ção de alta densidade em {\it 2006. (4)} \'area de ocupa ção de alta densidade em {\it 2006. (4)} \'area de ocupa ção de alta de alta densidade em {\it 2006. (4)} \'area de ocupa ção de alta de alta$ $urbana dispersa usos antr\'opicos \'agricultura minera c\'ao campo antr\'opicos il vicultura \`evegeta c\'ao nativa no uso do solo \ref{control} and \ref{control} an$

adensadas, a ocupação urbana de alta densidade na Bacia da Billings quase triplicará (aumento de 176% em relação a 2006).

Os resultados desse cruzamento demonstram que além de uma área potencial para adensamento da ocupação urbana existente, correspondente a quase 50% da ocupação de alta densidade atual da bacia, ainda restarão 3.640 ha para novas ocupações urbanas de alta densidade (área equivalente a 125% do existente hoje).

Importante ressaltar que esta estimativa parte de pressupostos desconectados com a situação atual de ocupação, de gestão e fiscalização. Eles são:

- que após a aprovação da lei, não haverão ocupações fora dos limites e áreas permitidos, o que constitui uma mudança significativa em relação à situação atual da grande maioria da ocupação urbana existente na bacia e em toda a periferia da região metropolitana, que é informal e precária;
- → que será priorizado pelos governos, uma gestão eficiente e intensa fiscalização, que até hoje não houve nessa região;
- → que não haverá influências do adensamento das áreas já ocupadas na dinâmica de ocupação do restante da bacia, em particular na sua interferência com a água. Particularmente, pressupõe que a gestão e fiscalização de áreas permeáveis no interior dos lotes será eficiente e evitará a impermeabilização de grandes áreas nesse território adensado.

Em síntese...

A proposta prevê um aumento de áreas passíveis de impermeabilização que chega a dobrar as áreas urbanas de São Bernardo do Campo, Santo André e Rio Grande da Serra; bem como um aumento de áreas reservadas para novas ocupações de alta densidade em praticamente todos os municípios e em alguns casos, como Ribeirão Pires, chega a seis vezes mais do que está adensando hoje.

Outras análises mostram também que caso o crescimento populacional seja todo incorporado nesse território e ainda seja possível que aconteça o adensamento de áreas baixa e medianamente ocupadas, a população residente na bacia, que em 2000 era de 860 mil pessoas, poderá dobrar, chegando a mais de 1,6 milhão de pessoas. Entre os municípios inseridos na bacia, alguns poderão ter sua população aumentada em mais de duas vezes, como é o caso de Ribeirão Pires, Santo André e Rio Grande da Serra.

Os resultados desta análise trazem um cenário preocupante, uma vez que a população, a área impermeabilizada e a área ocupada podem aumentar consideravelmente, com implicações ambientais graves para a bacia, além da criação de demandas por serviços e infra-estrutura, que aumentará muito o déficit existente hoje.

A possibilidade de instalar toda essa população na bacia tem como critério principal a aptidão física ao assentamento urbano e desconsidera:

- → que o desempenho na produção de água nos mananciais está ligado a outros critérios, como o de permeabilidade do solo, de integridade da vegetação e da inexistência de ameaças à qualidade desses ecossistemas e, portanto, da própria água;
- → que é necessário prever estratégias para lidar com a informalidade, que é majoritária na produção dos assentamentos, de forma que as áreas aptas sejam ocupadas com espaços de boa qualidade, infra-estruturados, com serviços, que mantenham a permeabilidade, de forma a garantir o direito à moradia e à cidade, e a segurança da posse;
- → os efeitos da possibilidade de ocupação de novas áreas e do adensamento das existentes sobre o mercado de terras e possível valorização imobiliária que possa acontecer;
- tampouco planeja a recuperação dessa valorização da terra, promovida pela alteração nos padrões urbanísticos, que venham a acontecer a partir da promulgação da lei.

Por isso é necessário elaborar estratégias para considerar as questões levantadas acima e rever as Áreas de Intervenção propostas. É fundamental considerar que nem toda a população deverá ser instalada na bacia. Isso pode acontecer, por exemplo, através da definição de uma "área envoltória" ou "de influência, que considera a possibilidade de (re)locação da população em áreas fora da APRM, apoiada por políticas estaduais e metropolitanas de habitação e mobilidade.

A PROPOSTA APRESENTADA PREVÊ POUCAS ÁREAS DE RESTRIÇÃO À OCUPAÇÃO OU NENHUMA DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL

A Lei Estadual nº 9.866/97 estabelece que devem ser delimitadas três categorias de Área de Intervenção – Restrição à Ocupação (ARO), Ocupação Dirigida (AOD) e Recuperação Ambiental (ARA) –, que funcionariam como um macrozoneamento, a ser detalhado e cumprido no âmbito dos planos diretores municipais e respectivas leis de zoneamento ou uso e ocupação do solo. As Áreas de Recuperação Ambiental têm um caráter transitório, depois de recuperadas, serão enquadradas em uma das outras categorias.

Sob esse aspecto, a proposta atual em discussão contém apenas duas categorias que não configuram o macrozoneamento idealizado pela Lei Estadual nº 9.866/97: uma grande mancha de Área de Ocupação Dirigida e as Unidades de Conservação existentes delimitados como Áreas de Restrição à Ocupação. Além disso detalha através de um conjunto de sub-áreas de ocupação, que não são conteúdo exigido pela Lei Estadual nº 9.866/97, os parâmetros de uso e ocupação, configurando um zoneamento, interferindo na autonomia municipal.

Ao não fazer o macrozoneamento, onde os aspectos relacionados à produção hídrica e questões regionais deveriam ser contemplados, duas importantes categorias de intervenção ficaram ausentes no mapa proposto:

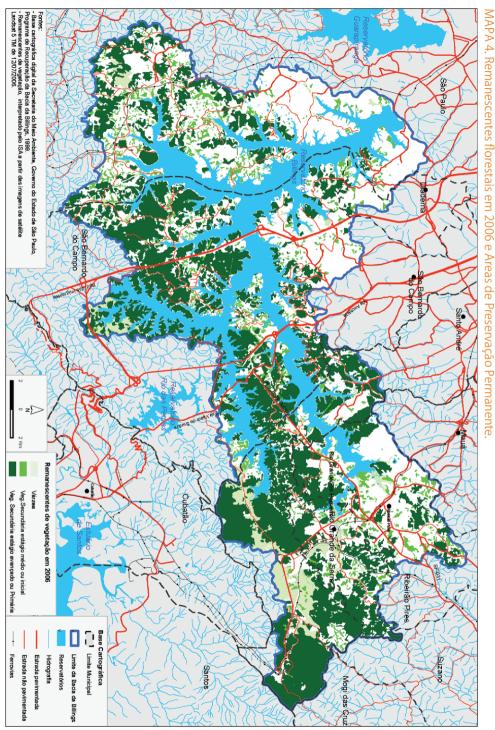
- 1. Áreas de Recuperação Ambiental. Não foram delimitadas APPs ocupadas irregularmente, por usos urbanos ou não; áreas de mineração abandonadas e em atividade; lixão e aterro sanitário; áreas contaminadas; entre outros. Ao contrário, essas áreas estão inseridas no mapa em diferentes sub-áreas de Ocupação Dirigida. Dessa forma, se perde a dinâmica proposta na Lei Estadual nº 9.866/97 para a qualificação dessas áreas após a efetiva recuperação.
- Áreas de Restrição à Ocupação. Grande parte da área preservada foi delimitada como Ocupação Dirigida/Sub-área de



Área com vegetação preservada, Bacia da Guarapiranga, 2006

Conservação Ambiental e Sub-área de Baixa Densidade. A delimitação dessas duas sub-áreas parece não obedecer à lógica da Lei Estadual nº 9.866/97 em relação a critérios ambientais, como manutenção de fragmentos de mata, subbacias, nascentes, entre outros. Dois aspectos a serem ressaltados sobre essa decisão:

- A) O zoneamento proposto não protege, ao não delimitar como AROs, as APPs e as áreas cobertas por Mata Atlântica. Ver mapa 4. Na proposta em discussão, apenas as UCs já existentes estão marcadas como de ARO. Essas áreas corresponderiam às marcadas em verde no mapa que segue entitulado como Remanescentes Florestais em 2006 e Áreas de Preservação Permanente.
- B) Zoneamento proposto delimita áreas passíveis de ocupação com baixa densidade sobre áreas que têm vegetação preservada. Isso significa reservar áreas ao parcelamento



LABORATÓRIO DE GEOPROCESSAMENTO DO INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL (ISA)

para usos urbanos, que é contraditório com o objetivo de preservar para produção de água.

A PROPOSTA NÃO DIMENSIONA O PASSIVO AMBIENTAL A SER RECUPERADO

Cerca de 8,4% da área da Bacia da Billings está ocupada indevidamente por usos antrópicos, na sua maioria caracterizados por áreas onde incidem atividades econômicas e que, portanto, têm proprietários e responsáveis, o que reforça a necessidade da legislação específica da Billings definir instrumentos para responsabilizar pelo plano e garantir a mediação do dano ambiental. A legislação de mananciais deveria delimitar Áreas de Recuperação Ambiental, que estariam divididas em dois tipos de intervenção:

- → recuperação urbana, para as áreas onde os usos urbanos estão em desconformidade e comprometem a capacidade de produção de água. Inclui ações de saneamento, urbanização e remoção de ocupação. O responsável pela intervenção é, a princípio, o poder público;
- → recuperação ambiental, onde o dano é causado por usos antrópicos. Inclui ações de recomposição vegetal, combate à erosão, recuperação de áreas degradadas e/ou contaminadas e ajustamento de conduta. A intervenção fica a cargo, a princípio, do proprietário ou responsável pelo dano, que não é, necessariamente, o poder público.

A PROPOSTA APRESENTADA PREVÊ A CRIAÇÃO DE UMA NOVA "ÁREA DE INTERVENÇÃO", A ÁREA DE ESTRUTURAÇÃO AMBIENTAL DO RODOANEL

Na prática, essa área equivale à Área de Influência Direta da Rodovia – 500 metros de cada lado – que está mal dimensionada uma vez que corta ao meio núcleos urbanos e fragmentos de mata. E possui o mesmo estatuto que outras "áreas", como propõe a Lei Estadual nº 9.866/97.

O cruzamento das áreas de intervenção propostas e o uso do solo atual (ISA, 2006) permite verificar duas situações propostas:

- A) baixar a densidade de áreas hoje ocupadas por usos urbanos precários, de média densidade, o que pode configurar um novo padrão de ocupação urbana, mais ligado a usos econômicos relacionados com a rodovia e usos residenciais de baixa densidade, como condomínios:
- B) aumentar a densidade, através da proposição de índices urbanísticos que configuram usos urbanos densos permitindo a ocupação de áreas atualmente sem usos urbanos (ocupação antrópica, ISA 2006), o que pode configurar a consolidação da ocupação com um novo padrão urbano.

Essa nova área criada não está prevista na Lei de Proteção de Mananciais. Na falta de uma lei metropolitana de regulamentação do uso e ocupação do solo que considere os impactos de um empreendimento como esse, a ocupação no entorno do Rodoanel deveria seguir o espírito da Lei Estadual nº 9.866/97, especialmente em relação à manutenção das áreas que colaboram para a produção de água, as AROs e ARAs.

A PROPOSTA NÃO PREVÊ A PRESERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO COMO PEDEM OUTRAS NORMAS LEGAIS

A Lei Específica deve estar compatível com as outras leis, resoluções, programas e projetos previstos e em andamento, principalmente às que se referem à preservação ambiental e gestão de recursos hídricos. Dentre eles, os planos e leis de saneamento, os planos diretores, a Lei da Mata Atlântica, resoluções Conama, entre outros. Destacam-se entre elas, algumas imprescindíveis:

Lei da Mata Atlântica (Lei Federal nº 11.428/06), que proíbe que sejam cortadas ou suprimidas as formações florestais nativas e ecossistemas associados da Mata Atlântica definidas em mapa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, em estágio primário e secundário médio e avançado de regeneração conforme as definições das Resoluções Conama 10/93 e Resolução Conama 1/94. Portanto, todas essas áreas deveriam estar demarcadas como Área de Restrição à Ocupação no Mapa de Áreas de Intervenção que acompanha a lei, no entanto, apenas as Unidades de Conservação estão demarcadas como tal. Ver mapa 4.

Resolução Conama nº 357/05, que prevê que para os corpos hídricos que estiverem fora da classe - no caso o Reservatório Billings, que encontra-se muito aquém da classe 2, definida na resolução – deverão ser definidas metas progressivas de qualidade de água, com instrumentos de gestão, recursos econômicos, ações e medidas que garantam a melhoria de qualidade e quantidade de água, definindo responsabilidades para municípios, empresas de saneamento e órgãos públicos. Atualmente, são lançados cerca de três vezes mais fósforos na represa do que o permitido por lei, e a meta de carga de fósforo que está na minuta de Lei Específica atualmente em debate também é maior do que o previsto na resolução. Enquanto as metas progressivas não forem definidas, qualquer lançamento de esgoto na represa deve ser proibido.

Planos diretores e normas de uso e ocupação do solo munic-

ipais. Da forma como foi concebida a minuta de Lei Específica cria um zoneamento rígido, não reconhecendo que são os municípios que têm a competência para legislar, promover o planejamento urbano, o ordenamento territorial e o controle do uso e da ocupação do solo, conforme previsto pela Constituição Federal de 1988, nos termos do artigo 30. Além disso, a própria Constituição, através dos artigos 182 e 183, e o Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.257/01) atribuem ao município a competência para definir a sua política urbana, através de instrumentos como o Plano Diretor. Dessa forma, a lei deveria fazer a delimitação de áreas e não de sub-áreas, e seria o Plano Diretor que deveria definir os critérios e alguns parâmetros de ocupação, em função da realidade urbana observada na cidade, reconhecendo as áreas ainda preservadas, as ocupações existentes e os focos de pressão de adensamento e urbanização.

A PROPOSTA APRESENTADA PREVÊ METAS DE REDUCÃO DE CARGAS POLUIDORAS. POUCO REALISTAS E DE DIFÍCIL EXECUÇÃO

A meta de redução de cargas prevê a redução em mais da metade da poluição afluente à represa até o ano de 2015. Para o cálculo das cargas poluidoras foi utilizado um modelo matemático de correlação entre uso do solo e qualidade da água, conhecido como MQUAL, que é semelhante ao da Guarapiranga. O modelo da Billings, no entanto, não considera o quanto o manancial já está poluído, o que mostra que, mesmo que todos os esforços sejam feitos dentro da área da bacia, as metas podem não ser alcançadas por fatores externos.

Novamente, dentre as ações necessárias, até 2015, para se atingir a meta proposta, foram consideradas ações pouco realistas em relação às dinâmicas atuais de ocupação, de gestão, e aos investimentos atuais. Elas são:

- conter a ocupação;
- → realocar parte da população para fora da área da Bacia;
- reurbanizar todas as favelas existentes;
- dotar toda a ocupação urbana de rede de coleta de esgotos e garantir 90% de tratamento do esgoto coletado.

Essa última ação não reflete a realidade dos investimentos e capacidade de intervenção do poder público na região. Para se ter uma idéia, o padrão proposto – 100% de coleta de esgoto e 90% de tratamento – é superior ao de todos os municípios da RMSP, inclusive da capital. E ainda, não há compatibilidade entre essas metas e os planos de saneamento, previstos na Política Nacional de Saneamento.

Há que se construir a relação das metas com os investimentos previstos e possíveis, e propor metas progressivas para atingir, dentre outros, a universalização do acesso à terra e ao saneamento.

POR FIM

É preciso delimitar macro-áreas para nortear o zoneamento municipal. Segundo o estudo CPLEA/PRIME, a delimitação de Áreas de Intervenção seria uma conjunto de "áreas-programa sobre as quais deverão ser propostas diretrizes e normas ambientais e urbanas". Neste sentido, a lei deveria fazer a delimitação das três categorias de áreas de intervenção (Recuperação Ambiental, Restrição À Ocupação e Ocupação Dirigida), estabelecer diretrizes, metas, estímulos e penalidades. Os planos diretores, por sua vez, deveriam definir/rever os critérios e parâmetros de ocupação (zoneamento) considerando a Lei Específica. Isto porque, de acordo com a Constituição Federal, é de competência municipal fazer o planejamento de seu território, por isso cabe ao município fazer seu zoneamento.

A minuta em discussão para a Billings inverte essa lógica ao definir, a partir do "mosaico dos planos diretores" existentes, um conjunto de sub-áreas de Ocupação Dirigida e índices urbanísticos (lote mínimo; coeficiente de aproveitamento; e taxa de permeabilidade), sem a definição anterior para as três categorias de áreas de intervenção.

O resultado é um zoneamento que privilegia as demandas de expansão urbana dos municípios, e que não cria macro-áreas com diretrizes e estímulos para que estes ocupem o território de forma a não comprometer mais ainda o uso da Billings para abastecimento público.

É preciso considerar que questões externas à bacia afetam a sua condição. É preciso estabelecer uma gestão metropolitana que cuide de questões como o equacionamento das demandas para novas ocupações de uso habitacional, poluição afluente pelo bombeamento do Rio Pinheiros, entre outras.

Nem tudo é uso urbano, por isso devem ser criados parâmetros não-urbanos e mudar o uso do solo das áreas. Outro aspecto a se considerar é que grande parte da Bacia da Billings é ocupada por usos não urbanos - agricultura, mineração e campos antrópicos - e vegetação nativa, para os quais não deveria se aplicar apenas índices urbanísticos, que eventualmente podem promover a mudança de uso destas áreas.

Na proposta há uma contradição entre metas de redução de poluição e áreas que permitem ocupação. O cruzamento entre as Áreas de Intervenção e as metas de redução de poluição aponta uma contradição, onde o primeiro parece permitir uma expansão considerável da ocupação urbana, e o segundo restringe essa ocupação. Não há intersetorialidade, que é um dos princípios da gestão de recursos hídricos.

A complexidade do conteúdo dificulta participação popular e democrática. A minuta da lei, da forma como está, contrasta com a possibilidade de ser participativa. É uma lei cujo conteúdo é complexo, de difícil gestão, e depende de técnicos muito especializados para sua aplicação.

É preciso envolver o consumidor como ator de planejamento, de acompanhamento, monitoramento e controle. Ao final, é o consumidor que está correndo riscos. É preciso garantir o controle social das condições gerais de produção de água, procurando estimular a articulação dos segmentos sociais interessados, como os consumidores e entidades de defesa, estabelecendo, por exemplo, formas de controle social da atuação da concessionária responsável pela produção, tratamento e distribuição de água e pela coleta e tratamento de esgotos.

A complexidade do conteúdo dificulta a gestão e a implementação de suas diretrizes. Um exemplo nesse sentido é que não está equacionado como será a gestão dos parâmetros de controle de cargas poluidoras para a aprovação de um determinado uso do solo no licenciamento. Esse controle se dá através de um modelo matemático que, para ser rodado, depende de um quadro técnico especializado, qualificado, além de tempo hábil para a tomada de decisão a partir dos parâmetros.

É preciso definir claramente as atribuições e responsabilidades. Na minuta proposta há repetições e mesmas atribuições para diferentes responsáveis. Na definição de atribuições na Lei Específica, especial atenção deve ser dada para evitar sobreposição de funções do órgão colegiado (Comitê da Bacia), respectiva Agência de Bacia e administração pública, respeitando competências legais já existentes, definindo claramente papéis e aportes de recursos necessários.

Cumprir acordos pode ser um bom começo. A história de construção de diagnósticos, termos de acordo, planos emergenciais, entre outros acordos relativos à Bacia Billings nos mostrou que, na sua grande maioria, são acordos frustrados que ficam submissos às oscilações de partidos nos espaços de poder. Há que se fazer políticas que fortaleçam os pactos já assumidos, que permitam o seu controle social e monitoramento, sob pena de inviabilizar a Billings como manancial de água para abastecimento público.

Referências bibliográficas

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. Avaliação da implementação das propostas de ação e recomendações resultantes do Seminário Billings 2002 e produção de informações técnicas necessárias à elaboração da Lei Específica. Contrato Fehidro 325/2004. Maio de 2007.

SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (SMA). Lei Estadual nº 9.877/97 – Uma nova política de mananciais – Diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo. 1988.

CPLEA/PRIME. Indicação de áreas de intervenção e respectivas diretrizes e normas ambientais e urbanísticas de interesse regional na Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings. Dezembro de 2005.

LEGISLAÇÃO CONSULTADA

Constituição Federal: artigos 182 e 183 Leis Federais: nº 10.257/01 e nº 11.428/06

Leis Estaduais: n° 898/75, n° 1.172/76 e n° 9.866/97 Resoluções Conama: nº 357/05, nº 10/93 e nº 1/94

Parte II POLÍTICAS PARA MANANCIAIS

Políticas para mananciais

Os textos desse capítulo procuram debater e problematizar o Projeto Mananciais, considerando seus quatro eixos, à luz da experiência acumulada do Programa Guarapiranga.

O Projeto Mananciais - chamado também de Programa Mananciais pelo Ricardo Araújo, que o coordena na Secretaria de Saneamento e Energia do Governo do Estado de São Paulo - é o atual programa que articula recursos da União, Estado e Município com o objetivo de sanear, urbanizar e proteger os mananciais de São Paulo e da RMSP. A referência deste projeto foi o Programa Guarapiranga (1993-2000), que o precedeu, e cujo histórico nos permite realizar uma avaliação e reflexão sobre seus diversos aspectos. Considerando, por um lado, a urgência que se coloca para a recuperação e preservação das áreas de mananciais e, por outro, o expressivo aporte de recursos que será destinado para essas áreas, a proposta de discussão feita para o segundo dia do Seminário Mananciais: uma nova realidade? teve como objetivo uma avaliação crítica do Projeto Mananciais e, para além da crítica, agregar contribuições e novos olhares de profissionais e pesquisadores, sobre os eixos do programa em questão.

Nesse sentido, pretendeu-se que as falas dos palestrantes fossem, ao mesmo tempo, críticas e propositivas de forma a colaborar para a reflexão sobre questões como: em relação ao Programa Guarapiranga, quais foram os ganhos do ambientais para o manancial em termos de melhora da qualidade da água? E em termos de melhorias de qualidade de vida urbana para a população? O que mudou no Projeto Mananciais?

O texto a seguir é um resumo dos eixos do Projeto Mananciais.

Sobre o Projeto Mananciais¹

Em linhas gerais o documento publicado que trata do projeto salienta que a experiência do Programa Guarapiranga será replicada em lar-

¹ Secretaria de Saneamento e Energia – Governo do Estado de São Paulo PROJETO MANANCIAIS: Relatório de Avaliação Ambiental dos Componentes do Projeto - Sumário Executivo Junho 2007.

ga medida, no sentido de que grande parte do orçamento agregado do projeto será destinado à expansão da infra-estrutura sanitária, especialmente do sistema de esgotamento sanitário, à urbanização de favelas e à melhoria urbanística dos loteamentos de baixa renda, inclusive com a melhoria nos sistemas de infra-estrutura já instalados. O projeto também deverá voltar seus esforços a ações estruturais inovadoras e ações não estruturais, sobretudo aquelas voltadas à gestão dos territórios.

Um dos elementos novos desse projeto é que, complementarmente à expansão dos sistemas de esgotamento sanitário, está prevista a implantação de unidades de tratamento de córregos antes de seu deságue nos reservatórios. O projeto ainda pretende a modernização tecnológica e de processos das estações de tratamento de água, neste caso também utilizando os estudos e os avanços do conhecimento pelo Programa Guarapiranga.

As intervenções encontram-se referidas a um conjunto multidisciplinar que abrange quatro componentes:

A) INSTRUMENTOS DE GESTÃO DO PROJETO (SUSTENTAÇÃO, ACOMPANHAMENTO, CONTROLE E VIABILIZAÇÃO) E DE FORTALECIMENTO DOS SISTEMAS DE GESTÃO DAS ÁREAS DE **INTERVENÇÃO:**

(US\$ 32.95 milhões) sendo US\$ 12.88 milhões de financiamento do BIRD.

Os objetivos deste componente incluem estudos e providências destinados a estruturar e melhorar a gestão dos territórios, a melhoria da capacidade institucional e técnica para a coordenação, gestão e promoção da sustentabilidade das intervenções do Projeto em nível metropolitano, propiciando o ordenamento territorial e urbano, o disciplinamento do uso e ocupação do solo nas áreas de mananciais com vistas à preservação e recuperação de corpos d'água estratégicos, e também, contribuindo com o planejamento, gestão e monitoramento. O componente prevê entre as atividades:

- I. gerenciamento integrado do uso e ocupação do solo e recursos hídricos:
- II. monitoramento ambiental e da qualidade das águas;
- III. educação ambiental e ações de promoção social e da cidadania;

IV. gerenciamento do Projeto, monitoramento, avaliação e disseminação de informações.

A parte de gestão será executada em parte pela Secretaria de Saneamento e Energia do Governo do Estado de São Paulo - SSE, em parte pela Secretaria do Meio Ambiente – SMA, Sabesp, Prefeitura Municipal de São Bernardo do Campo -PMSBC e Prefeitura Municipal de Guarulhos - PMG.

B. ESTRUTURAÇÃO E RECUPERAÇÃO URBANA:

(US\$ 111.48 milhões, sendo US\$ 12.59 milhões a serem financiados).

Este componente busca melhorar os padrões de ocupação urbana nas sub-bacias do Projeto e melhorar a qualidade de vida da população residente, especialmente as comunidades mais pobres que residem em assentamentos ilegais. Entre as atividades incluem-se:

I. urbanização de favelas;

II. recuperação urbana de loteamentos irregulares;

III. recuperação de áreas degradadas e de risco geotécnico e ambiental;

IV. reassentamento;

V. preparação de planos habitacionais;

VI. regularização ambiental e urbana dos assentamentos; e

VII. supervisão ambiental para as intervenções de melhorias urbanas e habitacionais.

As Ações de Estruturação e Recuperação Urbana serão executadas pela SSE, pela Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano (CDHU), PMSBC e Prefeitura Municipal de São Paulo – PMSP.

C. AÇÕES DE PRESERVAÇÃO E DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL:

(US\$ 25.86 milhões, sendo US\$ 13.34 financiados pelo BIRD).

O objetivo deste componente é proteger e recuperar os habitats naturais e as áreas sensíveis e degradadas nas sub-bacias do Projeto, buscando-se a melhoria da qualidade ambiental. São atividades deste componente:

- I. repovoamento vegetal;
- II. urbanização de áreas públicas com a criação de áreas livres e de lazer comunitário;
- iii. estabelecimento de áreas ambientalmente protegidas;
- IV. reabilitação e proteção de reservatórios e sistemas de produção de água; e
- V. controle de transporte de cargas perigosas na região.

As Ações de Preservação e Recuperação Ambiental serão executadas pela SSE, SMA, Sabesp, PMSBC, PMG.

D. AÇÕES DE SANEAMENTO AMBIENTAL:

(US\$ 120.4 milhões, com US\$ 88.76 financiados pelo BIRD).

Pretende-se, com as ações deste componente, reverter os principais fatores que contribuem para a poluição dos reservatórios e ampliar o atendimento por serviços de saneamento à população. As atividades incluem:

- I. melhorias nos sistemas de coleta e tratamento de esgotos sanitários;
- II. melhorias nos sistemas de captação e abastecimento de água;
- III. implementação de programas de controle e redução de perdas na distribuição de água;
- IV. melhoria dos processos de tratamento de água e aperfeiçoamento tecnológico;
- V. melhoria das condições de tratamento e disposição final do lodo das ETAs;
- VI. melhorias no sistema de coleta e disposição final de resíduos sólidos urbanos;
- Vii. estudos e diagnósticos da disposição ilegal de resíduos e aparelhamento das prefeituras com equipamentos de coleta;
- VIII. preparação de planos integrados de gerenciamento de resíduos sólidos.

As Ações de Saneamento Ambiental serão executadas pela SSE, Sabesp, PMSBC, PMG.

Programa Mananciais: o que muda em relação ao Programa Guarapiranga?

Ricardo Araújo

Coordenador do Projeto Mananciais pela Secretaria de Saneamento e Energia do Governo do Estado de São Paulo

Resumo

O texto aqui apresentado resulta da transcrição, revisada pelo palestrante, de sua exposição feita no Seminário Mananciais: uma nova realidade? e trata de mostrar as diferenças, quando existem, entre o Programa Guarapiranga (1993-2000) e o Programa Mananciais, que é a atual política para os mananciais da Região Metropolitana de São Paulo, coordenada pelo autor por meio da Secretaria de Saneamento e Energia do Governo do Estado de São Paulo - SSE.

Palavras-chave: políticas públicas, mananciais, saneamento, urbanização de favelas, financiamento público.

O Instituto Socioambiental - ISA me fez uma encomenda para esta conversa centrada no Programa Mananciais e suas características. Eu queria dizer, preliminarmente, que esta é, hoje, uma encomenda limitada, porque o Programa Mananciais tornou-se apenas uma parte dos investimentos que estão em fase preparatória, destinados sobretudo às bacias Billings e Guarapiranga – nem é o maior orçamento de que dispomos. Para se ter uma idéia, os recursos do Programa atingem US\$ 281,8 milhões; já uma outra iniciativa, o Programa Guarapiranga e Billings, que reúne a Prefeitura de São Paulo e o Governo do Estado, também com o apoio de recursos federais, provenientes do Programa de Aceleração do Crescimento - PAC, tem um orçamento de R\$ 869 milhões. Convertendo tudo para a nossa moeda, temos um montante agregado, dos dois programas, de R\$ 1,22 bilhão.

O que quer dizer isso? Não é tanto uma promessa de recursos, mas a evidência de que o entendimento sobre a questão dos mananciais mudou. O tema entrou, creio que definitivamente, na agenda pública. Por certo, a alocação de recursos em montante sem precedentes tem a ver com a melhor saúde da economia brasileira, mas não creio que o motivo seja apenas econômico. Mananciais viraram prioridade forte, o que talvez antes não ocorresse, ao menos nesta escala.

Não era essa a situação, por exemplo, em 1990 e 1991, quando tivemos aquelas seguidas florações de algas na represa do Guarapiranga – em todas as estações do ano, inclusive no inverno, e não apenas no verão. Como sabemos, isto motivou a montagem rápida de um programa de investimentos, afinal denominado Programa Guarapiranga, que envolveu a participação de diversos organismos públicos do Governo do Estado e mais a Prefeitura de São Paulo. Tratou-se de um programa de natureza também emergencial, uma vez que as crises de algas daquele biênio produziram incertezas quanto ao uso continuado do reservatório para o abastecimento público. Aliás, vale lembrar que o Programa começou como uma iniciativa setorial da Sabesp. Apenas depois das primeiras discussões, ficou claro que um conjunto mais consistente de intervenções deveria incorporar outros organismos do Estado e da Prefeitura. Para a gestão das atividades, constituiu-se uma unidade de gerenciamento, denominada UGP, na então Secretaria de Obras¹.

¹ Hoje a coordenação do Projeto não está mais na Secretaria de Obras[,] houve uma mudança administrativa na gestão atual e foi criada a Secretaria de Saneamento e Energia do Governo do Estado de São Paulo-

Para distinguir bem o tempo passado do tempo presente, eu diria que a UGP, o pequeno núcleo de gerenciamento mesmo, foi essencial para levar o Programa adiante e, no final das contas, para mudar as características das políticas públicas para as áreas de mananciais. Enfim, foi esta unidade que se responsabilizou por renovar a política pública quanto àquelas áreas - o que não foi percebido completamente na época; nós percebíamos, provavelmente, os outros nem tanto.

À época, nós já entendíamos que a ocupação da bacia do Guarapiranga – tanto quanto a da Billings – era inexorável. Creio que os documentos que elaboramos eram claros a respeito disso. Mais que isso, segundo nossa compreensão, a população continuaria a crescer. É verdade que, então, eu tinha um pouco mais de ilusão sobre as possibilidades de reordenamento dessa população, ou melhor, desta ocupação, mas eu era, seguramente, uma das pessoas que defendia com força a característica cada vez mais urbana desse reservatório. Mas foi esta pequena UGP, este pequeno núcleo burocrático - burocrático no sentido weberiano, para quem conhece Weber, a palavra não tem um sentido necessariamente negativo -, que acabou responsável por estimular uma série de mudanças institucionais, inclusive da legislação. Estas mudanças tiveram uma maturação muito lenta, mas o fato é que se alterou o padrão de intervenção do Estado – por Estado, digo poder público. Nesse sentido, a pequena burocracia repetiu uma série de outras experiências, em escala muito maior, em áreas de importância provavelmente muito maior também. Na história da administração pública brasileira, houve, a partir de pequenos núcleos burocráticos, que nós chamamos de insulados, ou seja, incrustados na burocracia normal, na burocracia, digamos, de trabalhos mais rotineiros do setor público, mudanças que foram fundamentais. Queria fazer um parêntese sobre isso porque acho que esse foi um aspecto muito importante, mas que não tem agora a mesma importância, ao menos para a questão dos mananciais. Quero dizer que, face à paralisia do setor público, da indefinição de como tratar aquelas áreas, um pequeno grupo de pessoas conseguiu gradativamente mudar a cara do Estado, ou pelo menos o pensamento do Estado em relação àquela região, de uma maneira muito semelhante ao que se fez em outros setores de infra-estrutura pública no Brasil.

Há este paradoxo muito curioso no Brasil, que é objeto de estudos na Ciência Política, qual seja, entre 1930 e 1980 o Brasil cresceu enormemente. Os índices de crescimento do Produto Interno Bruto - PIB brasileiro só são comparáveis aos da União Soviética e do Japão nesse período longo de 50 anos. E, no entanto, esse crescimento se fez em larga medida a custo do investimento do Estado, apesar do Estado ser, digamos assim, gerido por uma burocracia sobre a qual pesava enorme restrição do ponto de vista de qualidade. A explicação que se tem para

(...) entre 1930 e 1980 o Brasil cresceu enormemente. (...) E, no entanto, esse crescimento se fez em larga medida a custo do investimento do Estado (...)

grande parte desse desenvolvimento, seguramente não para todo ele, é o fato de que frequentemente se lançou mão de pequenos núcleos burocráticos para tocar determinados projetos que eram extremamente importantes para o desenvolvimento do país. Isto vem desde o primeiro Governo Vargas. Para quem

conhece o assunto, o Conselho Federal de Comércio Exterior fazia isso no final da década de 30, a assessoria econômica do segundo Governo Vargas, fazia isso na década de 50, depois houve os grupos de metas do Juscelino Kubitschek, depois ainda uma série de nichos tecnocráticos durante o governo militar. De certa maneira, nós reproduzimos este papel aqui – é claro que sem teorizarmos muito sobre a forma à época. Claro, não quero fazer comparações entre a Unidade de Gerenciamento do Programa - UGP e, digamos, o grupo de metas que implantou a indústria automobilística. Seria ridículo, uma vez que as escalas e os talentos são completamente distintos. Mas o ponto de partida para a renovação da ação do Estado é, de certa maneira, o mesmo. Ou seja, o Estado se renova, ou se renovava, pela via de pequenos grupos dotados de capacidade de iniciativa.

Assim, nós tocamos o Programa com as suas virtudes e com as suas limitações. As limitações não eram poucas porque o núcleo de idéias central do programa não tinha rebatimento claro nas organizações públicas, estas ainda eram retardatárias em relação a uma reflexão nova sobre aquela área. A adesão delas era uma adesão com limitações. A Prefeitura de São Paulo seguramente aderiu melhor que a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - Sabesp e a Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano - CDHU. Eu, que fui técnico da Sabesp, tive enormes problemas com a minha própria empresa

na época, muito porque ela tinha uma dificuldade de compreensão de como devia atuar naquela área, em especial no que se relaciona às limitações das soluções de engenharia convencional em áreas de ocupação urbana informal. Mas, enfim, o fato é que fizemos o Programa e, se nosso objetivo era manter o Guarapiranga sob condições operacionais para abastecimento, o nosso objetivo foi cumprido. Aliás, não tínhamos nenhuma intenção paradisíaca em relação ao Guarapiranga. Depois de 17 anos, o reservatório continua sendo usado para abastecimento, com todas as limitações de qualidade da água bruta que ele tem, que não são poucas. A legislação, todas as idéias que nós tínhamos de uma nova institucionalização da gestão para a bacia, isso andou de uma forma um pouco diferente, às vezes um tanto de lado. A legislação mudou, mas mudou depois de muito tempo e ela não é, a rigor, operacional ainda refiro-me à legislação do Guarapiranga. Aí, sim, havia ilusão.

Tínhamos uma ilusão muito grande quanto às virtudes positivas do sistema de gerenciamento e recursos hídricos, e eu era partícipe dessa ilusão. Nós éramos adeptos de uma idéia, digamos, um pouco mais geral, de que seria possível, à base de fórmulas cooperativas, implantar naquela região, replicando isso para outras bacias, uma forma de gestão um pouco mais organizada, um pouco mais pró-ativa. Essa tarefa se revelou mais complicada, e eu certamente teria de revisar os meus pontos de vista a respeito, embora o desafio continue se colocando e continue reiterado. De maneira geral, nós subestimamos naquela época, como frequentemente muita gente subestima hoje, a dificuldade de gestão de problemas regionais. Problemas regionais são de difícil tratamento no mundo inteiro, inclusive no mundo desenvolvido, e mais ainda em países como o nosso, de crescimento populacional rápido, populações metropolitanas sem precedente histórico do ponto de vista de sua magnitude, sítios geográficos inadequados para metrópoles do tamanho da nossa, e com um federalismo, o brasileiro, de tipo muito singular, e ainda problemas de distribuição de renda, que são, como todos sabem, muito grandes... Quer dizer, é evidente que nós temos muito mais problemas do que o nosso otimismo podia admitir.

Mas voltemos à questão de como as coisas mudaram hoje. Deixemos de lado este aspecto de gestão, que é essencial mas de difícil trato, e fiquemos por ora na questão de infra-estrutura. Ao contrário do que ocorria há quinze anos, agora ninguém mais discute seriamente se se deve implantar infra-estrutura pública nas bacias do Guara-

Ao contrário do que ocorria há quinze anos, agora ninguém mais discute seriamente se se deve implantar infraestrutura pública nas bacias da Guarapiranga e Billings.

piranga e Billings. Todas as organizações públicas consideram que isto está resolvido. E, a rigor, embora a UGP continue a existir, ela não tem mais o quase monopólio da coordenação das iniciativas. O entendimento sobre como tratar o Guarapiranga e Billings, neste aspecto de infra-estrutura, repito, se alterou. Acabaram as hesitações

do passado.

Assim, para concluir esta parte, nem o Programa Mananciais é tudo o que deve ser implantado nas áreas que produzem água para a Grande São Paulo, nem a UGP é mais aquela.

Vamos a outro ponto, do hiato que existe entre o encerramento oficial do Programa Guarapiranga, em dezembro de 2000, e o momento que vivemos agora. Parece, aos olhos de muitos, que houve um hiato também de investimentos. Não é bem verdade. A Prefeitura de São Paulo continuou investindo, pouco menos no início da década, recentemente mais. Acabou de terminar a obra de urbanização da maior favela de Guarapiranga, lá no Jardim Iporanga, favela de 1.500, 1.600 famílias, aliás, uma bela obra. E houve os investimentos da Sabesp, através do Projeto Tietê, um pouco na Billings, mas, sobretudo no sistema de interceptação e afastamento de esgotos do canal do Pinheiros. Não é nada, não é nada, foi um investimento de 400 milhões de reais, que permite com que já hoje, o que não era possível antes, os esgotos coletados no Guarapiranga e na Billings sejam levados para a estação de tratamento de Barueri. Estas interligações são recentes, do final do ano passado, início deste ano. Então temos 1.200, 1.300 litros por segundo de esgotos que vão para a estação de tratamento de Barueri.

Este período de oito anos também foi aquele em que começamos a estruturar o Programa Mananciais, mas com uma dificuldade enorme. A propósito, o primeiro documento de Programa data do ano 2000, ou seja, passamos oito anos que foram marcados por dificuldades fiscais da Prefeitura de São Paulo e do Governo do Estado. Até que, há pouco tempo, as coisas começaram a se alterar de uma forma muito curiosa e muito intensa. De repente as condições do país mudaram muito; faz muito diferença o Brasil crescer 2%, 3% do PIB ao ano, ou crescer 5%, que é o que mais ou menos está acontecendo agora. As alterações de condições fiscais, de saúde fiscal, elas se tornam muito intensas com esse crescimento maior. E o fato concreto é que de uns meses para cá duas coisas novas se desenharam à base dessa melhor saúde fiscal. Em primeiro lugar, nós temos hoje, como nós não tivemos nos últimos 25, 30 anos – pelo menos a meu juízo, pode ser que outras pessoas tenham um juízo melhor -, uma carteira de projetos de intervenção de natureza metropolitana em São Paulo. Eu não sei se o Governo do Estado organizou essa carteira, eu tenho mais a impressão que não, ela é o somatório de uma série de circunstâncias - embora este governo tenha mais atenção com a questão metropolitana. O que a carteira de projetos inclui? Por exemplo, as obras de expansão do metrô estão em um ritmo mais acelerado do que estavam antes, ou a planejada modernização da malha da CPTM, que será tanto maior quanto se resolver o problema do Ferroanel. Não vou entrar nos detalhes disso aqui porque não é meu tema. Mas também há o próprio Rodoanel, as obras e o projeto de extensão adicional da avenida Jacu-Pêssego e um certo programa municipal que vai se desenhando de urbanização de favelas, que tem uma amplitude razoável, a começar pelas intervenções nas favelas Paraisópolis e Heliópolis, as maiores de São Paulo. Ao mesmo tempo, de seis meses para cá, se desenhou uma carteira de intervenções, se é possível falar assim, nas áreas de mananciais que vai além do Programa de Mananciais. Eu falei do projeto Guarapiranga e Billings, centrado na urbanização de favelas e na extensão de infra-estrutura pública para loteamentos densos e de baixa renda, e cujos contratos de obras devem ser assinados brevemente. Por exemplo, a intervenção no bairro Cantinho do Céu vai ser enorme. O Programa de Mananciais, como já dito, sequer é o de maior orçamento para intervenção na região. Mas existem outros. Nós temos o Programa Córrego Limpo, da Sabesp e da Prefeitura de São Paulo, nós temos as próprias compensações ambientais do Rodoanel, extremamente importantes do ponto de vista físico e do ponto de vista de investimentos, nós temos a Operação Defesa das Águas, com a fiscalização, que é imprescindível, e há o Projeto Orla Guarapiranga, esta

uma intervenção, se não tão grande do ponto de vista orçamentário, importante do ponto de vista cênico, do ponto de vista da criação de uma nova relação entre a população e a sua represa.

Ou seja, no momento, tudo é diferente, do ponto de vista das expectativas, do que era há anos, ou mesmo meses atrás. Vejam uma das consequências: eu estou, hoje, em uma situação curiosa, porque a UGP necessita fazer um relatório de avaliação estratégica para a Secretaria do Meio Ambiente, mas o relatório que elaborávamos, sobre o Programa Mananciais, não dá conta desta realidade nova. Agora, o relatório amplia seu escopo, pelo menos para considerar os efeitos dos demais programas e projetos, inclusive simulando seus impactos no cenário urbano, sobretudo na questão da qualidade da água nos dois reservatórios. Fizemos uma primeira rodagem do modelo matemático de qualidade para a Guarapiranga, juntando todas as intervenções. Ainda vamos fazer para a Billings, trabalhando em conjunto com a Secretaria do Meio Ambiente.

Então, levanto em conta a indagação de vocês, o que persiste e o que muda?

Do ponto de vista de ambiência geral já mudou muita coisa. Tomemos a questão da magnitude dos investimentos. Nós trabalhamos com um grande orçamento no Programa Guarapiranga, da ordem de US\$ 339 milhões, desembolsados ao longo de sete anos, oito anos, de 1993 a 2000. Esse orçamento é grande do ponto de vista absoluto e é um orçamento grande do ponto de vista relativo, comparado com outras disponibilidades para outros projetos na época. Mas, do ponto de vista das demandas urbanas, das demandas sociais, das demandas ambientais da área, provavelmente, não foi o caso, porque nós já tínhamos um passivo muito elevado de toda natureza e porque, na verdade, desenvolvimento urbano é um sorvedor de recursos enorme. Só quem lida com isso e traz uma reflexão sobre esse assunto, não lida com o assunto apenas literariamente, tem idéia das suas dimensões. Sempre que falamos em intervenções urbanas, os valores se alçam a patamares extremamente elevados. Uma urbanização de favelas custa caro, um conjunto habitacional custa caro, um sistema de esgoto em uma área periférica - do jeito que a Sabesp tem feito, com coeficientes de segurança um pouco mais conservadores – custa mais caro que em uma área urbana, digamos, de economia formal. As áreas urbanas de economia informal



Parque Bolonha, Bacia da Guarapiranga, 2008

demandam mais recursos de investimento do ponto de vista da possibilidade de uma operação um pouco mais razoável das infra-estruturas implantadas, e também porque o Estado está fazendo investimento no lugar do investimento privado. Não à toa, os loteamentos são chamados de irregulares. Dentre outros motivos, porque não dispõem de serviços públicos básicos, ou somente contam parcialmente com eles.

Agora, no entanto, nós temos um orçamento tão grande que, mesmo levando em conta que a infra-estrutura é um sorvedor público, a minha avaliação é que o relatório que eu tenho que preparar até o final do mês que vem², ele deva calcular impactos sobre a qualidade da água que não são exatamente moderados. Obrigatoriamente são impactos grandes porque nós estamos falando de um orçamento total que deve estar na casa de um bilhão e meio de reais, se somarmos todas as intervenções, além das duas principais, Programa Mananciais e Programa Guarapiranga e Billings. É muito dinheiro. Pode não transformar aquelas

² Essa apresentação de ur se no dia 14 de maio de 2008, por tanto mês que vem se ria meados de junho do mesmo ano

regiões em um paraíso, e nem se trata disso, mas as modificações, se os investimentos forem feitos em tempo oportuno, de uma maneira adequada, com qualidade adequada, ocorrerão e trarão impactos ao cabo de um certo tempo. O Programa de Mananciais é previsto para um prazo de seis anos, o Programa Guarapiranga e Billings para 3 a 4 anos.

Do ponto de vista do que persiste, há a infra-estrutura, por exemplo. Vamos continuar na expansão dos sistemas de esgotamento sanitário. Não é apenas expansão, entretanto. Na Billings, o Projeto Tietê implantou muito sistema de esgoto, o qual entrou em operação recentemente. No Guarapiranga, nós já estamos trabalhando com certas franjas urbanas. Por exemplo, devemos licitar logo obras de esgotamento sanitário na região de Itapecerica da Serra, no vetor de crescimento da estrada de M'Boi Mirim, abrangendo também uma área de Embu Guaçu. Esta licitação já será do Programa Mananciais. Esse é o maior investimento em expansão sanitária previsto, uma vez que o problema da área central de Itapecerica da Serra está sendo resolvido com outro investimento da Sabesp, que não faz parte dos orçamentos que eu citei até agora. Um coletor tronco do córrego M'Boi Mirim, que vai do Embu até Itapecerica, deve estar pronto em junho, julho, e permitirá a coleta de esgotos da área central de Itapecerica.

Também persistem as urbanizações de favelas. Elas hoje já são tidas como soluções quase convencionais, mas evidentemente não eram nada convencionais há 15 anos quando nós nos propusemos a fazê-las, com uma série de incertezas que tínhamos sobre a sustentabilidade das obras. A nossa avaliação é que as obras se mostram sustentáveis, e refiro-me a urbanizações de favelas que foram feitas em 1996, 1997, portanto há mais de uma década. Não se confirmou para elas aquilo que o Caetano Veloso

(...) a necessidade de parques e áreas grandes de preservação será equacionada pelas compensações do Rodoanel.

dizia, em uma de suas músicas, que entre nós "tudo que é novo já é ruína".

Estas intervenções em favelas, por sua vez, promovem uma remoção na faixa de 10 a 15% das famílias moradoras de cada núcleo para conjuntos habitacionais. Isso também continua, embora haja duas di-

ferenças em relação ao passado. Primeiro, parte dos conjuntos ficará sediada em área de manancial; por conta da lei específica do Guarapiranga. Dependerá, por certo, da aquisição de áreas para os empreendimentos habitacionais, mas este é um assunto complicado, porque envolve dificuldades burocráticas e legais que não domino. É sempre um problema para nós acertar os cronogramas de urbanização de favelas e de remoção de famílias para conjuntos habitacionais. A outra coisa que muda é a remoção de um contingente apreciável, numeroso, de famílias, sobretudo daquelas que ocupam margens da Billings, suas áreas de preservação permanente. Este é um aspecto que não existia no Programa Guarapiranga, onde as remoções eram apenas de famílias moradoras de favelas urbanizadas. No caso do Guarapiranga, não existia esta ocupação densa e inadequada das margens da represa, que são mais preservadas.

Um outro assunto é a questão dos parques. No Programa Guarapiranga, tínhamos um orçamento mais generoso para isso. No Programa Mananciais, a principal realização prevista é a do Parque Nove de Julho, que deverá ser executado pela Prefeitura de São Paulo com recursos do Governo do Estado. Mas, de certa maneira, a necessidade de parques e áreas grandes de preservação será equacionada pelas compensações do Rodoanel. O Rodoanel prevê vários parques e áreas afins, inclusive parques em Embu e Itapecerica, cujos primeiros estudos de concepção nós fizemos ainda durante o Programa Guarapiranga. Então haverá áreas grandes, digamos assim, imobilizadas na forma de parques ou um estatuto semelhante.

Que coisas mudam substantivamente? Há mudanças do ponto de vista técnico e há mudanças do ponto de vista institucional. Do ponto de vista técnico, tem dois pontos importantes. O primeiro deles nós já prevíamos no Programa Guarapiranga mas nunca conseguimos desenvolvê-lo, ou seja, não basta implantar sistemas de infra-estrutura na bacia, isso por si só não resolve os problemas de saneamento da bacia. É necessária uma operação desses sistemas que eleve o rendimento das infra-estruturas implantadas. Nós tínhamos claro na época, e temos muito mais claro hoje, que uma coisa é implantar a infra-estrutura em áreas de economia urbana formal, outra é implantar sistema de infraestrutura, por exemplo, de esgotamento sanitário em áreas de economia urbana informal. Eu posso dar vários exemplos de porque isso acontece. Quando a Sabesp implantou no final da década de 70, ou no início da década de 80, sistemas de esgoto no Brooklin, por exemplo, em seis

meses 98% dos imóveis estavam conectados à rede coletora. No Guarapiranga, na Billings e em outras áreas periféricas, o índice fica por volta de 30, 40% dos imóveis. Há um hiato muito maior entre o momento que se implanta a infra-estrutura e o momento em que os domicílios efetuam as suas conexões. Há uma série de razões objetivas para isso, e depois, se houver necessidade, posso me alongar nessa questão que me é muito cara. O fato é que, no tempo do Programa Guarapiranga, a UGP, de maneira geral, tinha mais clara esta questão, este nó, do que a Sabesp, que ficava presa a um pensamento convencional, segundo a qual basta implantar infra-estrutura que você obtém os resultados devidos. Hoje a Sabesp mudou sua forma de pensar e, exatamente por conta disso, montou um programa de despoluição de córregos, que visa agir sobre os seus sistemas já existentes e fazer com que eles rendam mais, fregüentemente atuando em conjunto com a Prefeitura de São Paulo. A iniciativa se baseia em uma experiência no Córrego Carajás, aquele que atravessa o parque da Juventude, antes área da Penitenciária do Carandiru. Após uma ação bem planejada, o córrego passou a atingir níveis relevantes de oxigênio. Então a mesma experiência está sendo ou será estendida para a região do Guarapiranga, para os córregos Itupu, São José, Tanquinho, Bonito, Pedras e Caulim (e mais um que não lembro agora). Nós esperamos algum tipo de impacto disso. Há duas avaliações, duas expectativas diferentes. A Sabesp, embalada pela experiência em outros córregos, como o da Juventude, acredita que os impactos serão maiores. A nossa atitude, na UGP, é aguardar um pouco. Há dificuldades grandes, que incluem mesmo a remoção, no caso do córrego Tanquinho, de uma favela de 150 famílias, remoção que faz parte do Programa Guarapiranga e Billings. Sem isso, o coletor tronco da Sabesp não tem como ser instalado de forma adequada e em boas condições de operação futura. Dependendo dos resultados, nós lançaremos mão de outra medida técnica que previmos no Programa Guarapiranga, mas então de uma maneira muito tímida, que é o pré-tratamento das águas dos córregos antes do seu deságüe nos reservatórios. Esse prétratamento, alguém pode dizer apressadamente que é para lidar com o run-off urbano, as cargas difusas urbanas. Não é bem assim porque a verdade, e exponho aqui a minha opinião pessoal, é que vai haver uma carga remanescente de esgoto significativo por conta das dificuldades de trabalhar nessas regiões. Logo que tenhamos os resultados da ação da Sabesp, decidiremos se faremos ou não estas estruturas de pré-tratamento. Não valerá a pena executá-las se os resultados forem como a Sabesp espera que sejam. De toda forma, a otimização de estruturas já existentes é um aspecto importante de mudança.

Outra questão importante, que reputo também de alteração – estou me referindo a elas de uma maneira muito rápida por problemas de tempo -, é nosso propósito quanto à gestão do território. Nosso objetivo, o objetivo da UGP dentro do Programa Mananciais, é fazer com que a legislação específica do Guarapiranga - eu me refiro a ela porque é aquela já existente, aprovada – venha a se tornar operacional. Então, se antes nós queríamos a mudança da legislação, se montamos todo o partido técnico de mudança da legislação, no momento a nossa intenção é que ela se torne efetiva. A minha avaliação é que ela é uma legislação - sou um de seus redatores - bastante ambiciosa. Ela exige, ela tem certos requerimentos que são ambiciosos; de toda forma, temos de fazer com que funcione, especialmente no que diz respeito à ação de prefeituras municipais.

Agora, o que mais mudou - já me referi a isso antes mas vale a reiteração - é a diferença de entendimento do setor público, de postura do setor público em relação a essas regiões. A postura favorável à expansão de infra-estrutura, muito mais firme, se disseminou nos vários órgãos que compõem a administração pública. A Sabesp, hoje em dia, não consulta necessariamente a UGP sobre tal ou qual ação: ela simplesmente planeja e faz. Na Prefeitura de São Paulo, onde a Secretaria da Habitação (Sehab) desempenhou um papel não só de centralidade, mas um papel único no Programa Guarapiranga, também não é mais assim. A Operação de Defesa das Águas é coordenada pela Secretaria de Governo, a Secretaria do Verde e Meio Ambiente promove várias iniciativas, a Secretaria das Subprefeituras está extremamente envolvida com o Projeto Orla Guarapiranga, as subprefeituras estão envolvidas. Uma das pessoas que mais me telefona sobre o Parque Nove de Julho é o subprefeito da Capela do Socorro. Antes, eu mal tinha contacto com os administradores regionais. No Programa Guarapiranga, não tínhamos essa densidade organizacional. Isso mudou também no Governo do Estado, não apenas na Sabesp, mas na postura da CDHU, para qual o Programa Guarapiranga era um bicho estranho, uma arte de urbanizar favelas que não era exatamente aquele mantra de construir casas novas. Um dia eu escrevo um livro dos problemas que a gente teve por conta disso, que são aparentemente inimagináveis, mas representativos da dificuldade que máquinas organizacionais mais pesadas têm para lidar com inovações que, de resto, são obrigatórias.

Se novas convicções se espraiam, no caso dos mananciais, é fato, ao qual eu já me referi também, que a UGP não tem mais a centralidade que ela teve antes. Nem a terá mais. Mudanças institucionais, mudanças de postura, condução de política de investimentos, também uma melhor ambiência fiscal, fazem com que a densidade organizacional para tratar disso, daqui para o futuro, seja diferente daquela que existiu anos atrás. A UGP pode desempenhar alguns papéis importantes, além da sua função coordenadora precípua, mas ela, provavelmente, será importante em casos específicos, como impulsionar a operacionalização da legislação específica do Guarapiranga, eventualmente da Billings, se esta for votada e aprovada. Este é um forte elemento de mudança para o qual eu chamaria atenção, não é um elemento de persistência do quadro que nós tínhamos há 15 anos.

Finalmente, há um elemento de mudança da cidade sobre o qual os urbanistas podem falar melhor que eu, que não sou urbanista embora goste de xeretear o assunto. Este elemento, nós não o tínhamos de forma tão pronunciada quando planejamos o Programa Guarapiranga. Hoje, a Marginal do rio Pinheiros é um centro muito dinâmico da vida urbana paulista. Já havia aspectos deste dinamismo em 1990 a 1991, mas ele não estava tão bem desenhado. Há vinte anos, ou um pouco mais, nas vizinhanças da avenida marginal do Pinheiros, havia um predomínio de casas térreas ou assobradadas e uma economia de serviços baseada em grandes galpões; hoje há um skyline que é o da economia globalizada. Isto traz consequências enormes, de todo tipo. Darei um exemplo, precoce no tempo. Tomemos o conjunto de prédios do Centro Empresarial, instalado ali à entrada do Jardim São Luís, que foi inaugurado em 1980, 1981, se não me engano. À época, era uma novidade que não permitia antever, ainda, o futuro daquela região. Mas já oferecia cerca de 10.000 postos de trabalho, segundo informação que obtive no livro do Heitor Frúgoli, professor do Departamento de Sociologia da USP, sobre as novas centralidades de São Paulo. Desde esta época, desde este centro Empresarial e outros empreendimentos, como o Hotel Transamérica, o mundo próximo ao rio Pinheiros virou. O skyline que vemos, no mesmo lugar onde antes predominavam construções baixas, casas simples, sobrados, é hoje o da economia global. É o mesmo skyline que encontramos em qualquer cidade do primeiro mundo, Nova Iorque, Chicago, ou mesmo o centro de Pittsburgh, que visitei há alguns anos. Se não conhecesse o local e se alguém me dissesse que é Pittsburgh, tem até um morro lá atrás não tão diverso, talvez eu acreditasse. Agora, a avenida Marginal do Pinheiros é uma região de headquarters de multinacionais. A avenida Luís Carlos Berrini é um outro tipo de ocupação, um pouco diferente do ponto de vista da demanda do mercado, com seus prédios de lajes menores e justaposição de estilos arquitetônicos, uma criação, em larga medida, de um importante escritório de arquitetura aqui de São Paulo. Mas também compõem um cenário inteiramente distinto do passado. Quem circula há muitos anos na Marginal Pinheiros lembra que o trânsito era bem diferente deste atual, hoje um trânsito muito mais carregado. Aqui nós temos um elemento de estímulo à ocupação do Guarapiranga absolutamente enorme. Do mesmo apartamento desse amigo funcionário da Sabesp, vê-se, hoje em dia, cinco hotéis de alto padrão construtivo, de muitos apartamentos, com todo o seu corolário de empregos de salários os mais diversos, mas inclusive de salários pequenos, a pessoa que arruma o quarto, a arrumadeira, o porteiro, o vigilante, o manobrista etc. Para estes, a opção de morar em de áreas de mananciais é bastante razoável. Pode ser no Capão Redondo, fora de áreas de mananciais, mas pode ser no Guarapiranga, pode ser na Billings. Talvez os urbanistas mais perspicazes, entre os quais eu certamente não me incluo, pudessem antever isso. Nós não contávamos, na época na idéia de futuro dos mananciais, com esse tipo de dinamismo. Devemos ficar profundamente atentos a ele. Há investimentos públicos aqui? Claro que há, há o trem da CPTM, mas há sobretudo uma carga de investimentos privados enorme, que de certa maneira e até certo ponto, prescinde dos investimentos públicos.

Perguntas feitas no Seminário

Pergunta – Quando a Secretaria vai implantar algum Programa de Mananciais, como que é feito o trabalho com a população que vai receber essa modificação, essa recuperação? Existe algum acompanhamento ou monitoramento depois que é feita a implantação do programa? Com relação ao formato na questão da recuperação dos córregos, geralmente essas áreas têm um córrego onde existe o despejo dos esgotos. Como que é feito? Hoje em dia existe alguma discussão da recuperação desse córrego de uma forma que não seja canalização, que se pense na questão da legislação ambiental, na questão das APPs? Você colocou uma questão das tecnologias que são muito caras para esse tipo de tratamento, de saneamento. Não existe nenhum estudo com os quais a gente consiga pensar em métodos simples nas áreas de mananciais que não sejam essa coisa da coleta do esgoto e transporte de uma região longínqua para fazer o tratamento? Já existe alguma discussão nesse nível?

Pergunta – Eu vou perguntar uma coisa que você vai me dizer que eu não entendi nada desde o começo, mas é simplesmente o seguinte: o que foi o Programa Guarapiranga em 90, está muito claro, mas ao longo de sua fala, às vezes você se refere atualmente a Programa Mananciais e a Programa Guarapiranga e Billings, eu queria que você configurasse um pouquinho melhor, por favor.

Pergunta – Com relação às ações técnicas do eventual tratamento dos córregos, afluentes aos reservatórios, para remição dos remanescentes de esgotos e não para carga difusa, o que está se prevendo para o tratamento da carga difusa, já que ela é bastante considerável? E sobre a questão do planejamento dessas ações todas. Você fez um quadro bastante amplo, mostrou uma série de ações que, a princípio, pareceram meio desconectadas. Como que está se processando planejamento integrado e o relacionamento com as metas de recuperação de qualidade da água?

Pergunta – Complementando um pouco o que ele falou, você mencionou, Ricardo, que um grande exemplo que considera é a Lei da Guarapiranga que, inclusive, surgiu depois das intervenções do Programa Guarapiranga. E o ISA tem identificado uma série de problemas com a lei, aplicação da lei, um problema do tipo de adensamento que a lei permite, inclusive, a geração de carga de esgoto que não condiz com o que a gente quer para a produção de água. Então a gente tem uma contradição

entre os objetivos da lei e a garantia do manancial para a produção de água. Isso talvez esteja relacionado também nos projetos, nas intervenções do Projeto Mananciais, que é: como que a gente consegue fazer o link de todas essas milhares de intervenções com o que vai acontecer de fato no curso d'água? Então, quais são os indicadores? E aí, em paralelo a isso, como é que a gente vai conseguir juntar as intervenções do Rodoanel? Você mencionou que todas as áreas, os parques, as unidades serão construídas lá, elas são relevantes para o projeto. Como que a gente consegue fazer uma avaliação ambiental estratégica, se isto está previsto, unindo Programa Guarapiranga, Projeto Mananciais e Rodoanel?

Ricardo – Vou tentar responder pela ordem. De saída, observo que achei as perguntas todas muito pertinentes. Peço desculpas porque, de fato, uma exposição geral, tentando dar conta de muitos assuntos, exposição que de certa maneira não era esperada por vocês, acabou perdendo de vista um pouco do detalhe que, é claro, interessa a todos. Em relação ao trabalho com a população, há dois aspectos importantes.

A intervenção pesada no Programa Mananciais e no Programa Guarapiranga e Billings é a de urbanização de favelas. Esse é o que gera maior contato com a população, e isso é feito desde a fase de projeto, os entendimentos com a organização possível dentro de cada favela, a qual varia muito de núcleo para núcleo. Sempre foi feito assim. Eu tenho um dado do Programa Guarapiranga: nós nunca

Eu tenho um dado do Programa Guarapiranga: nós nunca recebemos na UGP nenhuma reclamação de nenhuma liderança ou de nenhum favelado sobre as obras que foram feitas. Ou que não foram consultados.

recebemos na UGP nenhuma reclamação de nenhuma liderança ou de nenhum favelado sobre as obras que foram feitas. Ou que não foram consultados. Isto nunca aconteceu. Eu circulava muito nas favelas, eu recebia muita gente, embora isso fosse uma típica obra da prefeitura, mas a gente acompanhou, não houve este problema.

O pós-monitoramento é outra coisa para a qual você chamou atenção. Este é um ponto essencial e está previsto no próprio gerenciamento do Programa que faremos um acompanhamento da obra e da sua utili-

zação posterior. A propósito, isso tem tudo a ver com aquilo que mencionei anteriormente: não basta implantar a infra-estrutura, é absolutamente imprescindível que ela seja bem operada. Eu acrescentaria que no Brasil, por conta da expansão urbana fortíssima durante décadas, da infra-estrutura sempre correndo atrás da demanda, temos uma cultura de engenharia de construção, mas ainda não temos uma cultura de engenharia de operação. Ela está começando a aparecer na medida em que o hiato entre demanda e oferta de infra-estrutura vai se encurtando. Isso claramente é visível na Sabesp. Eu me lembro que meu diretor, quando eu entrei na Sabesp na década de 80, já chamava atenção para isso, o valor futuro da operação, uma idéia completamente nova dentro da empresa. Ou seja, há muito investimento para fazer, em tratamento de esgotos, etc., mas, por exemplo, a cobertura com rede coletora de esgotos no município de São Paulo já é muito grande e a cobertura com tratamento ao final do Projeto Tietê, em sua terceira etapa, deverá ser bastante razoável. Mas será fundamental que tudo isto renda, apresente ganhos do ponto de vista de qualidade de vida e ambiental, ganhos no final das contas que possam ser, apesar de todas as dificuldades da metrópole, mensuráveis.

O grande problema que existe no pós-monitoramento, no entanto - eu falo, neste caso, em nome pessoal - é que nós não conseguimos institucionalizar uma gestão da bacia. Então, o pós-monitoramento não pode ser utilizado por uma gestão, digamos, integrada da bacia, o que seria uma situação melhor. Ele pode ter seus resultados apropriados pela UGP, pela Sabesp, mas não é a mesma condição que vínhamos desenhando há 15 anos para uma saída institucional. No fundo, a questão metropolitana permanece como a esfinge que nos devora.

Em relação à questão do saneamento dos córregos, a tendência me parece cada vez mais a da Prefeitura de São Paulo, em colaboração com a Sabesp, até dentro do Programa Córrego Limpo, reurbanizar essas áreas, pelo menos redesenhá-las, através da implantação de parques lineares. É uma tendência, e não apenas na área do Guarapiranga. Esses pequenos parques são incrivelmente utilizados. Dias atrás, eu passei ao lado de um parque linear, à beira, se não me engano, do córrego Tiquatira, na Zona Leste. Era um domingo, e era impressionante a quantidade de pessoas que o utilizavam. Aliás, já durante o Programa Guarapiranga nós também mudamos. Há uma diferença substantiva entre

as primeiras urbanizações de favelas e as seguintes. Nos projetos mais antigos, as intervenções eram menos agudas, criava-se menos espaço no fundo do vale, a canalização de córregos era feita em galerias fechadas. A partir do segundo lote de obras, adotou-se o partido técnico de uma intervenção mais funda, o que incluiu, em muitos casos, áreas de lazer, além das canalizações feitas em galerias abertas.

Quanto a novas tecnologias, há uma indagação a respeito do uso de processos de tratamento que evitem o transporte do esgoto para algumas poucas grandes estações. Bom, quanto a isso, em larga medida, já nos demos mal, certo? O sistema integrado de tratamento já está implantado. O que quero dizer? Vejam o caso do bairro de Vargem Grande, mais distante que Parelheiros, onde a Sabesp estava fazendo um sistema de esgoto. Este esgoto, assim como o de Parelheiros, será encaminhado para tratamento em Barueri. Acho que são 52 km de distância. É um custo enorme para o seu transporte, através de um interceptor na avenida Marginal do Pinheiros onde cabe perfeitamente um metrô. É um custo para o seu bombeamento, custo de energia elétrica. Hoje, de energia representa cerca de 20% dos custos operacionais totais da Sabesp, e não se trata de custos gerados pelos prédios administrativos. É custo de operação dos sistemas mesmo. Apenas o custo de pessoal – e trata-se de uma empresa de serviços – é maior; se não me engano, atinge 34% dos custos operacionais totais.

No Programa Guarapiranga, planejou-se implantar um sistema de tratamento isolado no Jardim Branca Flor, em Itapecerica da Serra. Implantamos duas estações de tratamento em Embu Guaçu, porque sua área urbana está mais distante da mancha urbana principal da metrópole. No caso, foi possível licenciar por conta da distância de Embu Guaçu. Do Branca Flor, desistimos e, agora, para o seu sistema de esgotos, haverá coleta e exportação até Barueri.

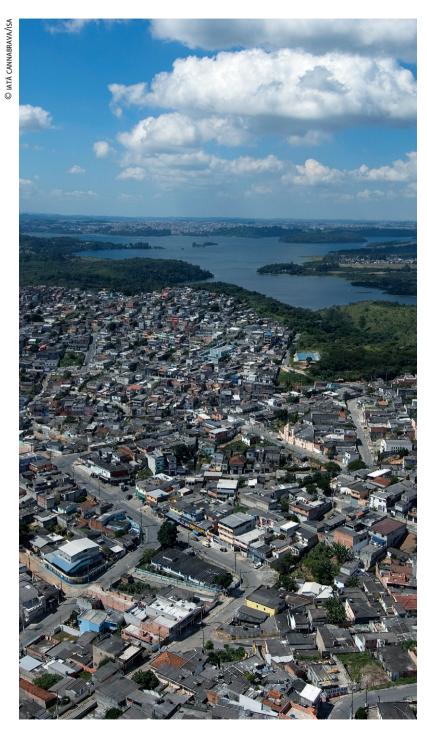
No fim e ao cabo, nós ficamos prisioneiros de uma solução adotada há décadas, que hoje parece muito discutível, anti-econômica. Não se trata, porém, de jogar pedras no passado. Nem tudo é tão simples. Eu lembro o seguinte: quando houve a grande discussão sobre que solução implantar em São Paulo para os esgotos, Solução Integrada versus Sanegran, as duas eram concentradoras de esgoto. As duas. O que a Sabesp fez depois, na revisão de seu plano diretor, foi criar as estações de São Miguel e Parque Novo Mundo, que não estavam previstas no Sanegran. A Estação de Santo Amaro, também aventada, não foi adotada. Hoje, e falo de algo bem recente, a Sabesp está revisando sua concepção, para viabilizar mais rapidamente unidades de tratamento para municípios que ficam na periferia da metrópole, seja aqueles situados a leste, como Itaquaquecetuba e Arujá, ou a oeste, como Itapevi, ou ainda a noroeste, como Franco da Rocha e Francisco Morato.

Bom, em relação à diferença dos Programas. O Programa Guarapiranga e Billings é basicamente um programa de urbanização de favelas e de intervenções em loteamentos muito densos e de infra-estrutura precária. O grande exemplo é o Cantinho do Céu, que possui quase 10 mil famílias. O Programa Mananciais é mais heterogêneo e é mais extenso do ponto de vista geográfico. Suas áreas de concentração são Guarapiranga e Billings. Elas têm, em princípio, e isso pode se alterar para

O Programa Mananciais é mais heterogêneo e é mais extenso do ponto de vista geográfico.

o futuro, 75 % dos investimentos planejados, com uma parcela menor de investimentos para os outros mananciais, ou o Alto Tietê, a Cantareira e o Baixo Cotia. Os dois programas são coordenados pela minha unidade. Os orçamentos são

diferentes, bem como as fontes de recurso. O Banco Mundial está presente no Programa Mananciais, o Governo Federal no Programa Guarapiranga e Billings. No caso do Programa Mananciais, nós temos ainda a participação dos municípios de São Bernardo e Guarulhos. O leque de intervenções é maior: desde mudanças na tecnologia da estação de tratamento do Rio Grande, passando por tratamento de lodo de estações, obras de reforço do abastecimento da região de Interlagos, até a urbanização de favelas, o atendimento de loteamentos precários, a expansão de sistemas de esgotamento sanitário, a implantação da estação de tratamento de esgoto em Bragança Paulista e a ampliação da estação existente de Mairiporã. Assim que estiver pronto o relatório ambiental, esperamos colocá-lo na internet. Isto tornará as informações mais rapidamente acessíveis. O Programa Córrego Limpo é um programa conjunto da Prefeitura de São Paulo e da Sabesp, e tem a finalidade de otimizar os sistemas existentes de esgoto. A parte do leão, no caso, é da Sabesp; embora a parcela da Prefeitura, em alguns casos, seja muito



Ocupação urbana nas margens da Represa Guarapiranga, 2006

importante, como no córrego Tanquinho, que mencionei antes. Há o Projeto Orla Guarapiranga, que tem ligação com a Operação em Defesa das Águas. Mas acho que sobre estes vocês sabem mais do que eu.

São programas distintos e fica a pergunta: como se conectam? Em parte se conectam pela presença das mesmas diretrizes. Além disso, nos casos do Programa Mananciais e do Programa Guarapiranga e Billings, a responsabilidade de condução recai sobre os mesmos organismos e técnicos. Agora, neste contexto de mudança, de espraiamento daquele entendimento novo ao qual me referi sobre como lidar com estes mananciais, surgem iniciativas, como o Projeto Orla Guarapiranga, que eu gostaria muito de ter feito já na época do Programa Guarapiranga. Assinalo, novamente, que não tínhamos participação de subprefeituras então; agora elas estão bem ativas. Eles vêm desenvolvendo o Projeto e nós o acompanhamos à média distância, com muita simpatia. Eu diria, também aqui, que as diretrizes são mais ou menos compartilhadas. Agora, se alguém pergunta: há um documento onde essa política de governo seja claramente consolidada? Não tem. Eu espero que o documento que a gente está fazendo consolide isso, ou seja, confira sentido geral, lógico, a este novo quadro.

Outro ponto: em relação à questão das cargas difusas, acho que não fui suficientemente claro. Na verdade não há um muro de Berlim separando as cargas pontuais das difusas. Quando chove no Guarapiranga, quando há uma chuva mais forte, aquele lodo que fica depositado no leito dos córregos, resultado de esgoto doméstico em larga medida, acaba arrastado para o reservatório. Os estudos que fizemos durante o Programa Guarapiranga têm muitos aspectos positivos, mas necessitam ainda de aprofundamento. A modelagem matemática que derivou dos estudos, e que inclui as cargas difusas, eu não recomendo que seja usada exatamente por conta deste imperativo de estudos complementares. Naturalmente, se o programa da Sabesp, de despoluição dos córregos, conseguir grandes resultados, teremos uma dimensão mais exata do que seria, convencionalmente, a quantidade de cargas difusas, de run-off urbano, no Guarapiranga. Como já sugeri anteriormente, minha opinião é que faremos, em alguns casos, pré-tratamento dos córregos antes de sua desembocadura no reservatório.

Qual é a tecnologia que vamos usar? Pode ser flotação, pode ser uma solução de wetland combinada com bacia de estabilização, depende da área disponível, maior ou menor, e também de um estudo mais acurado sobre os custos de implantação e operação de diferentes soluções. Quanto à primeira onda de chuva, certamente não temos, por ora, como tratá-la, não obstante ser a mais poluída. Os custos para isso seriam muito mais elevados, as áreas necessárias, maiores.

Na verdade, se identificarmos tudo que tem de ser feito, idealmente, não há recurso que chegue. Acho que é um grande avanço não só os recursos que agora vêm se tornando disponíveis, como o conceito de que mananciais são uma prioridade permanente, a exigir, por sua vez, ações persistentes e perenes. Há alguns meses, fui a um seminário em Brasília, na Caixa Econômica Federal, e um técnico do Cities Alliance me perguntou se não estaríamos, com estes programas consecutivos, enxugando gelo. Respondi que esta população na casa de dois milhões de habitantes indica que, se as bacias do Guarapiranga e Billings constituíssem um município, seria o maior do país, excluídas algumas capitais de estados. É maior que a população de Porto Alegre, sem a renda média desta. Tamanho e complexidade tão grandes impõem um conjunto de múltiplas ações, dispostas no tempo. Não há via rápida.

Vejam que a maioria das intervenções visa melhorar a qualidade da água bruta, mas nem por isso deixamos de lado investimentos em sofisticação tecnológica das estações de tratamento. No Programa Mananciais, está prevista a adoção de tecnologias novas na estação de tratamento de água do braço do Rio Grande, possivelmente uma unidade de aplicação de carvão ativado, semelhante àquela que existe na Estação de Tratamento de Água Alto da Boa Vista - ETA ABV, que lida com a água do Guarapiranga. Igualmente aventamos a possibilidade de estudar a ozonização, pelo menos parcial, da própria ETA ABV. É algo aventado, não decidido, mas talvez seja algo adotado dentro do Programa Mananciais. Por que faríamos isso? No mínimo, se julgarmos necessário, por cautela. A estação de aplicação de carvão ativado, por exemplo, só funcionou um único dia em 2006, o que é um bom sinal, mas é bom que possamos contar com ela para eventos mais desconfortáveis. Por sinal, quem deu trabalho no ano passado, 2007, foi o Cantareira, e menos o Guarapiranga, por uma série de circunstâncias que guardam relação com o baixo nível de acumulação de água em seus reservatórios, não completamente recuperados após a estiagem de 1998 a 2003, 2004.

Mais um ponto. Nós fizemos uma simulação primeira do impacto desses programas todos na qualidade da água do Guarapiranga. Isso vai ser apresentado no relatório ambiental com uma redação muito cautelosa, porque os investimentos têm quem ser feitos em tempo oportuno, têm que ser feitos com uma qualidade correta, os rendimentos operacionais têm que ser mais próximos aos rendimentos previstos em projeto, etc. Mas é possível chegar perto da carga meta estabelecida para a bacia do Guarapiranga. Este cálculo será refinado ainda, e tratase de um trabalho que estamos fazendo conjuntamente com técnicos da Secretaria do Meio Ambiente e da Cetesb. Devemos, já comentei isso antes, fazer os cálculos proximamente para a Billings.

Pergunta – O que é população de saturação?

Ricardo – População de saturação é a população máxima esperada, depois disso não cresce mais. Imagina-se que São Paulo pare de crescer entre 2020 e 2025. Claro, é uma projeção a ser monitorada. Ela pode apresentar diferenças dentro da própria Região Metropolitana. Lembro que o censo de 1991 não é bom. Quando afirmei, em algum momento, que havia 550 mil pessoas no Guarapiranga em 91, este número já trazia uma correção dos dados do censo, um acréscimo de 9%, que nós fizemos. A mesma correção não foi feita para a Billings na época. Ela contava com 515 mil pessoas. Se a população de 1991 era maior do que aquela que foi constatada pelo censo, mais a correção que fizemos, então a taxa de crescimento de 1991 a 2000 é menor. Da mesma forma, nossas projeções agora podem estar prejudicadas por isso. A Fundação Seade prevê, para Itapecerica da Serra, um crescimento muito grande, até a casa de 270, 280 mil habitantes. Hoje, o município teria uma população em torno de 170 mil pessoas. Eu acho que esta projeção pode estar um pouco alta. Mas se não crescer tanto, digamos que 30, 40 mil a menos, o que isso significa do ponto de vista geral? Ao invés de uma população total de 1.200 mil pessoas na bacia, teríamos 1.160 mil. Não é uma diferença tão substantiva.

Mais um ponto ainda. Acho que a fiscalização é um elemento muito importante, mas auxiliar em relação às políticas para a região. Depositar as nossas esperanças na fiscalização não é um caminho bom. A fiscalização, por definição, é sempre deficiente, limitada. E olha que estamos

com um padrão de fiscalização agora muito melhor do que nós tivemos durante toda a execução do Guarapiranga em São Paulo. Ela tinha sido mais ativa em 1993, 1994, quando o Programa estava começando. Foi uma espécie de calcanhar de Aquiles para nós durante parte da década passada, embora não fôssemos responsáveis por ela.

Pergunta – Eu fiquei muito preocupada de ouvir que você não está acompanhando a Lei Específica da Billings porque você foi uma das pessoas que praticamente ajudou a criar a Lei Específica da Guarapiranga, toda sua estrutura e a Lei da Billings segue esse mesmo formato. O ISA acabou de lançar uma publicação sobre essa Lei Específica e entre outras coisas foi feito o cruzamento entre o zoneamento proposto na lei e o que está proposto em termos de cenário para obter a carga meta e eles são absolutamente diferentes. O zoneamento permite um adensamento que não está previsto para chegar na carga meta e a carga meta prevê um padrão de saneamento que não está previsto no Programa Guarapiranga, no Programa Projeto Mananciais. Então realmente acho que é bastante preocupante. Minha pergunta é em relação ao que está previsto nesse modelo que você falou, que se eu entendi só fizeram para a Guarapiranga, do quanto que vai chegar de carga. É possível com o Projeto Mananciais chegar em 2015 na bacia da Billings com 90% de cobertura de, 100% de cobertura de coleta de esgoto, inclusive em todas as favelas e 90% de tratamento, que é a meta para a Billings?

A segunda pergunta é se foi feita alguma avaliação com indicadores do Programa Guarapiranga em especial porque nós fizemos alguns estudos e algumas análises e no Guarapiranga 2005 a gente tem um dado que é bastante preocupante em relação a esse programa, por mais importante que ele tenha sido, por mais mudanças que ele tenha trazido, que é, mesmo depois do Programa Guarapiranga, a qualidade da água do ponto de captação da represa piorou e piorou principalmente porque esse formato de intervenção deixou um monte de coisas por fazer, em especial, retirar o esgoto de dentro da bacia. Você tem toda a construção das redes e o despejo disso. Então eu queria saber se houve alguma avaliação, se isso está disponível, se a gente pode ter acesso a ela, porque do que eu conheço até hoje eu não vi nada sobre isso. A outra pergunta seria, você mostrou essa foto da região da Marginal Pinheiros. Uma das razões dessa nossa conversa aqui, sobre essa uma nova realidade nos mananciais, tem muito a ver com essa dinâmica que está vindo não só do Pinheiros, mas com as dinâmicas que o Rodoanel vai criar e também com os novos padrões de ocupação que a lei específica tanto da Guarapiranga quanto da Billings vão permitir nessa região. E aí considerando, se a gente somar Guarapiranga e Billings, as duas bacias, nós estamos falando em algo de 15 no máximo 20% dessas bacias têm efetivamente usos urbanos hoje. O restante, uma boa parte disso, tem usos, atividades econômicas várias e várias áreas vazias esperando alguma coisa acontecer e a hora que a gente vê esses vetores todos aí acho interessante, e também está atento a isso. A minha pergunta é, como é que o Governo do Estado, como é que o Projeto Mananciais, como que vocês estão trabalhando essas questões, porque de repente o plano vai estar totalmente defasado, você tem uma outra dinâmica na região.

E, por último, eu queria ouvir tua opinião sobre a Operação Defesa das Águas, que estamos acompanhando com bons olhos, mas também com muita preocupação. A primeira delas, obviamente, é que é super importante ter uma prefeitura como São Paulo liderando um processo de fiscalização, de maior presença nessa região. Porém, o que nos preocupa, é o impacto para Embu Guaçu, Itapecerica. Como é que você vê uma operação como essa e como é que uma ação como essa se integra no Projeto Mananciais e se isso é um exemplo, se isso permanece? E deixar aqui também uma questão, ouvir um pouco o que você acha disso, se você está sabendo que na região de mananciais ali na Billings está acontecendo um processo de penalização e criminalização da população, não a população que está sendo removida das novas ocupações, mas uma população que já mora há um tempo, população morando em área de primeira categoria, a polícia está baixando lá e intimando todo mundo, estão levando todo mundo para o tribunal para julgamento, essas pessoas já estão julgadas e prestando serviços comunitários. Já pegamos 50 famílias nessa situação e não tem ganho ambiental nenhum. Então, como é que você vê o tipo de ação como essa na região?

Pergunta – Em 2000 quando o Banco Mundial parou de investir, as obras terminaram ou elas ainda estão sendo terminadas? Quem escolheu as obras que serão feitas agora? Essas obras se sobrepõem ás obras

do Programa Guarapiranga do passado? Ou seja, tem obra que ainda está sendo feita ou está sendo prevista, por exemplo, uma favela que adensou tem algum novo investimento no programa?

Como vocês aferiram a valorização da terra, que é sempre mostrada nos relatórios?

Pergunta – Uma das questões cruciais do documento que a Secretaria do Verde fez, foi: quais foram os critérios de escolha das novas áreas? Esse trabalho até aponta que, tanto do programa como de outras intervenções da SEHAB, 30% das áreas já receberam maciço investimento e investimentos que não são pontuais, como Jardim Arnaldo, Alto da Riviera, Fuji Hama, Santo Amaro 5, Santo Amaro 7, áreas bastante grandes que vão receber novamente. Do que a gente pode analisar obra por obra, não são complementações, não são novas obras. Isso é um pouco do que a gente queria saber. Não são pequenas complementações, são intervenções de fato de grande porte em áreas que já sofreram intervenção. Isso indica que talvez a gente esteja em um processo confirmando adensamento dessas áreas e aí a necessidades de obra, obra, obra.

Pergunta – O que está previsto ainda ser feito? Existe licenciamento previsto? E se existe ou vai existir um cronograma dessas obras e se ele vai estar disponível junto com esse relatório que você está preparando. Outra questão é sobre as intervenções que devem ser, você falou que o Programa Guarapiranga e Billings e o Programa Mananciais têm uma relação direta, eles são bem parecidos, mas a gente vê que existe um eixo no Programa Guarapiranga que tem relação com que é mais voltado para proteção ambiental. Que tipo de intervenções estão previstas para recuperação e proteção aos mananciais? Você também falou que muitas populações serão removidas, principalmente de APPs e que essas áreas serão utilizadas para outros usos mais compatíveis. Que tipo de uso, como que isso vai ser avaliado, o que se pretende fazer nessas áreas?

Ricardo – Muitas perguntas. Não sei se terei tempo para responder todas, e nem se posso fazer de forma adequada. Quanto ao relatório ambiental, ele trata do Programa Mananciais, mas considera os efeitos dos demais programas para a qualidade das águas dos reservatórios.

Tomamos a decisão de fazer assim porque não faria sentido algo limitado ao Programa Mananciais, pelas razões que já expus. Aviso que não será um relatório caudaloso, mas sucinto, não mais de 80, 100 páginas. Não será um EIA-RIMA.

Quanto à Lei Específica da Billings, a Marussia é a segunda pessoa que me faz uma exortação para participar da discussão do projeto de lei para a Billings. Tentarei atender a exortação, mas tenho limitações pessoais que me impedem de abraçar o mundo.

Em relação aos resultados do Programa Guarapiranga, eles foram, quanto à qualidade da água, aquém do esperado. Aquém do esperado, basicamente, por dois motivos. Em primeiro lugar, porque embora a gente estimasse o rendimento dos sistemas de esgoto menor do que o convencionado, eles foram ainda inferiores à nossa previsão. Em segundo lugar, porque a população cresceu muito, além da nossa conta. Nós não tínhamos as estimativas demográficas na época que temos hoje. Quem revê o Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental da Bacia do Guarapiranga encontra uma projeção demográfica muito mais contida. Tínhamos, então, não apenas os problemas do censo de 1991 quanto, mais ainda, as limitações maiores da contagem populacional de 1996, que hoje desconsideramos completamente. Há também um efeito do componente de gestão, aquela ilusão a que já fiz menção. Ao contrário, o comportamento demográfico dessas bacias, que eu expus agora pouco, representa uma visão nua e crua. Não usei de meias palavras para tocar nesse assunto.

Por outro lado, conseguimos o que era mais importante, isto é, manter o reservatório em operação. Esse é um feito do qual a gente não abre mão. O reservatório continua em operação e, mesmo com a estiagem do Guarapiranga de 1998 a 2004, ainda mais significativa no Cantareira, nós não tivemos dramas absolutos durante o período. Alguém pode alegar: mas tem o Taquaquecetuba, o novo aporte de águas da Billings que reforça o Sistema Guarapiranga. Bem, comentava-se que, a partir de um certo momento, uma certa vazão vinda do Taquaquecetuba faria mal à água do Guarapiranga. O fato é que não fez. Durante a estiagem, isto garantiu que o reservatório não entrasse em colapso e, adicionalmente, contribuiu para certa estabilidade da qualidade da água. É claro que algum especialista da quantidade da água pode me dizer que o reservatório muito baixo não estratifica da mesma forma, não cria anoxia de fundo e, portanto, não gera uma situação propícia à proliferação de algas. Um sociólogo falando disso é um despautério mas, enfim, com o parco conhecimento que tenho, baixa acumulação de água implica também uma menor diluição de cargas poluidoras. Há pesos e contrapesos. Fato é que o reservatório continua sendo utilizado e não há uma crise eminente identificável que o ameace. Nós tivemos muitas discussões sobre o Guarapiranga na década de 90, inclusive sobre o papel dos sedimentos de fundo no comportamento da represa, um tema ainda pouco estudado e que precisa ser avaliado durante o Programa Mananciais. Havia quem dissesse que bastavam aqueles sedimentos para levar o Guarapiranga a uma crise terminal em algum momento. Um especialista de Israel que esteve aqui nos disse isso e nos deixou preocupados. Dez anos depois, não se confirmou. Não significa que nós tenhamos domínio técnico sobre este problema mas, insisto nisso, a situação está mais sob controle que há 15 anos.

Agora, concretizados os investimentos futuros, no montante que comentei, não temos tanto direito à cautela sobre os resultados esperados. Devemos ser cautelosos quanto às condições de contorno para atingir estes resultados, mas os resultados bons precisam ser obtidos. Claro, quem visita o Guarapiranga hoje, e tem faro para infra-estrutura urbana, tem experiência, percebe que a infra-estrutura cresceu na bacia. A situação não é a mesma de 15 anos atrás. Com esses investimentos novos, é bem razoável esperar que passemos, nestas áreas, de uma dinâmica de degradação para uma dinâmica de maior preservação.

Em relação às áreas vazias, acho que na Secretaria do Verde vocês têm uma grande preocupação com a questão das sub-bacias que produzem água para o Guarapiranga. Por outro lado, a concentração do Programa Mananciais e do Programa Guarapiranga e Billings é nas áreas urbanas adensadas, que são atravessadas por córregos de curta extensão, de 3 a 5 km. Na nossa curva ABC de prioridades, os córregos Embu Guaçu e Santa Rita não são, digamos, a nossa letra A. Estamos mais preocupados com as áreas de população numerosa, que colaboram com mais carga poluidora. Mas é nestas áreas que mais produzem água que virão os investimentos compensatórios do Rodoanel, na forma de um cordão de parques e áreas de preservação. Ah, mas é uma compensação pela obra?

E daí? O fato é que vai ser feito. O Programa Mananciais não é, ou não pode ser considerado também, uma grande compensação? É uma compensação ambiental pelo desenvolvimento enorme, brutal, pela pobreza urbana, que eu sempre considerei o principal gerador de problemas ambientais mais recentes na Região Metropolitana. Onde temos áreas pobres, de baixo padrão urbano, desorganizadas, é onde temos as maio-

Onde temos áreas pobres, de baixo padrão urbano, desorganizadas, é onde temos as maiores dificuldades para lidar com o passivo ambiental. O Estado precisa prover infraestrutura porque a sociedade não é capaz de fazê-lo em função da desigualdade, dos gradientes de desigualdades enormes que temos no Brasil.

res dificuldades para lidar com o passivo ambiental. O Estado precisa prover infra-estrutura porque a sociedade não é capaz de fazê-lo em função da desigualdade, dos gradientes de desigualdades enormes que temos no Brasil.

Vamos a um aspecto esclarecedor. O problema do Guarapiranga, o problema da Billings, é o de uma ocupação extensiva e predominantemente de baixa renda. E por que o sistema de esgoto lá rende menos do que numa área de padrão urbano melhor? Eu falei da questão da ligação dos domicílios, ou da não ligação dos domicílios, mas não é só isso. O nosso

sistema sanitário, de drenagem e de esgotamento sanitário, em tese, é um sistema separador absoluto. Há um sistema de esgotamento sanitário, há um sistema de drenagem. Na prática, não é bem assim. Quando você vai para a periferia, para imóveis de menor padrão construtivo, muitas vezes improvisados, a interpenetração dos dois sistemas já começa no interior do próprio domicílio. Ou seja, frequentemente parte do esgoto do domicílio está ligado no sistema de drenagem do próprio domicílio. Este esgoto não é captado pela rede da Sabesp.

Vejam bem, não quero dizer que este é um problema da periferia urbana exclusivamente. É apenas mais intenso nestas áreas. Um conhecido me contou que, certa vez, comprou um imóvel no Jardim Botânico, no Rio de Janeiro. Uma casa já pronta. Um dia choveu forte e a casa dele foi inundada, com refluxo dos esgotos. A casa tinha seu sistema de esgotos conectada ao sistema de drenagem, fato que ele, como morador novo, desconhecia inteiramente.

O que acontece, melhor dizendo, acontecia, na bacia do córrego Sapateiro, que deságua no lago do Ibirapuera, senão isso? Ou no córrego Pedra Branca, lá no Horto Florestal? Bom, se vocês me perguntarem como se pode lidar com esse problema, eu não sei responder, não com firmeza. O que sei é que, nas condições atuais, uma parte do esgoto vai ser perdido, ou não vai ser coletado.

Uma outra dificuldade. Há um relevo no Guarapiranga, em especial à sua margem esquerda, mais acidentado. O imóvel que está de frente para a rua frequentemente conecta o sistema da parte de cima da casa, mas não o da parte de baixo. Qualquer esgoto gerado na parte de baixo da casa, às vezes a cozinha, usualmente um sanitário, o tanque ou a máquina de lavar roupa, este esgoto segue por um único tubo, que junta águas pluviais e águas servidas, até a rua de baixo. Como se resolve isso?

Pergunta - Você falou bem, o problema de adotar esse modelo de separação absoluta é que é impossível se fazer em uma situação dessas. Na Europa já se desistiu há muito tempo porque a urbanização das cidades européias é parecida com a nossa de hoje, há 200 anos atrás era desse jeito. E acabaram adotando com sucesso e com recuperação, com metas ousadíssimas da comunidade européia. Eu acho que a gente tem que abandonar um pouco essa idéia da separação, não funciona no Brasil.

Ricardo – Eu posso demonstrar um certo ceticismo na resposta e você pode me acusar disso com forte razão, mas acho que nós precisamos ir com o sistema separador e ver até onde ele pode demonstrar o seu limite. Haverá um limite. Esse limite é aceitável do ponto de vista da capacidade de absorção do reservatório? Esse limite é aceitável do ponto de vista dos recursos que nós temos para investimento? Porque esses sistemas unitários também têm custos complicados. É uma discussão que ocorrerá lá na frente. Eu a postergaria um pouco agora, sem perdê-la de vista.

Pergunta – Mas a gente da área já sabe que não vai dar em nada.

Ricardo – Em nada não, alguma coisa vai dar. Acho que essa questão permanece, nós a discutiremos em algum momento. O setor público mexe-se de uma forma diferente da academia, é um outro timing. Na universidade, há uma possibilidade autoral que não se encontra, no mesmo plano de importância, em grandes organizações, aliás, tanto nas organizações públicas quanto nas de capital privado.

Em mais 5 minutos, tento responder, como possível, algumas perguntas. As áreas vazias: nós estudamos as áreas vazias, sem uso definido, do Guarapiranga, sobretudo, mais do que as da Billings. A Billings tem um compartimento muito protegido ao sul, fato um tanto notável, por várias razões, provavelmente a baixa acessibilidade. No Guarapiranga, não chegamos a grandes conclusões. A bacia produzia - certamente não produz mais que isso hoje em dia - 3% dos hortifrutigranjeiros de São Paulo. No trade-off com usos urbanos, usos que não são urbanos perdem. A grande concentração de hortifrutigranjeiros é na bacia do Tietê mesmo, ali para Mogi das Cruzes, Salesópolis. Nunca obtivemos uma sinalização de mercado ou algo parecido no sentido de alguma utilização que combinasse viabilidade econômica, compatibilidade com o meio ambiente e imobilização de glebas substantivas. Nós estamos inteiramente abertos a reestudar o assunto, se houver motivo para tanto. Ainda estamos discutindo se no Programa Mananciais contrataremos ou não um estudo neste sentido. Particularmente, não sou otimista a este respeito, ou seja, de como obter usos definidos e positivos de áreas que tiveram usos antrópicos no passado, mas que hoje estão mais ou menos abandonadas, algumas até em processo de revegetação. As compensações do Rodoanel cumprirão esta função, mas por conta de um grande investimento público – refiro-me ao investimento para a aquisição de áreas e a implantação dos parques e similares, nem estou fazendo menção à estrada propriamente dita.

Análise das intervenções nas bacias hidrográficas da Guarapiranga e Billings, no município de São Paulo

Uma contribuição para a proposição de políticas de recuperação e preservação ambiental de mananciais

Patrícia Marra Sepe

Geóloga da Coordenadoria de Planejamento Ambiental e Ações Descentralizadas da Prefeitura de São Paulo (SVMA), Mestre em Geociências e Meio Ambiente/UNESP-Rio Claro.

Resumo

No presente trabalho é apresentada uma análise crítica das intervenções propostas para a recuperação e preservação das áreas de mananciais localizadas ao sul do município de São Paulo. Será dada maior ênfase às ações propostas para o Projeto Mananciais e demais obras de urbanização nesta região, a serem implantadas pela PMSP e Governo do Estado, que contam com recursos do Programa de Aceleração do Crescimento -PAC, do Governo Federal. São analisadas sucintamente as relações entre estas intervenções e a implementação da Lei Específica da Guarapiranga e da minuta de Lei da Billings, bem como com o processo de revisão dos Planos Regionais Estratégicos das subprefeituras de Parelheiros, Capela do Socorro, M'Boi Mirim e Cidade Ademar. O objetivo é contribuir para a melhoria na concepção e implantação das ações, partindo-se de uma abordagem mais sistêmica, rompendo a visão dicotômica reservatório x bacia hidrográfica e considerando como eixo orientador uma nova forma de valoração econômica e ambiental das áreas localizadas nestas duas bacias hidrográficas: Guarapiranga e Billings.

Palavras-chave: mananciais, bacias hidrográficas, recuperação urbana, preservação ambiental.

Introdução

O presente trabalho busca consolidar um conjunto de idéias, leituras e reflexões realizadas pela equipe técnica da área de planejamento ambiental da Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente, da Prefeitura de São Paulo, quando da análise¹ das três mais importantes intervenções propostas para a recuperação e preservação das áreas de mananciais sul, a saber: as ações no âmbito do Projeto Mananciais², a implementação das leis específicas das bacias Guarapiranga e Billings³ e o processo de revisão do Plano Diretor Estratégico e dos Planos Regionais Estratégicos.4

É importante que seja ressaltado que nesta análise, realizada no segundo semestre de 2007, a partir da solicitação do Gabinete do Secretário de SVMA, foram considerados as ações do Projeto Mananciais constantes nos seguintes documentos:5

O sumário executivo do Relatório de Avaliação Ambiental dos Componentes e Ações do Projeto de Saneamento Ambiental dos Mananciais do Alto Tietê - Projeto Mananciais, de maio de 2007, elaborado pela Secretaria Estadual de Saneamento e Energia – SSE e seus anexos,

O documento: Recuperação Ambiental de Mananciais e Urbanização de Favelas e Melhorias Urbanas – Guarapiranga e Billings, elaborado pela SSE e Prefeitura de São Paulo, visando os recursos do PAC Programa de Aceleração do Crescimento, do Governo Federal e integrando o Programa Mananciais (volumes I, II e III).

Tendo em vista a ineficácia, ao longo das últimas décadas, dos instrumentos tradicionais para conter o avanço da urbanização e a

¹ Documento elaborado pela COPLANSVMA em setembro de 2007: "Análise e Comentários de SVMA às Ações Propostas para as Bacias Guarapiranga e Billings no Município de São Paulo"

² Ampliado pelas intervenções propostas no Programa "Recuperação Ambiental de Mananciais e Urbanização de Favelas e Melhorias Urbanas - Guarapiranga e Billings", coordenado pelas Secretaria Estadual de Energia e Prefeitura de São Paulo financiado parcialmente com recursos do PAC

³ Para a Bacia Guarapiranga foi aprovada em 16 de janeiro de 2006 a Lei Estadual nº 12.233/66. No caso da Bacia Billings, há o projeto de lei, em processo de discussão.

⁴ Plano Diretor Estratégico editado pela Lei Municipal nº 13.43%2. Os Planos Regionais Estratégicos foram instituídos em 2004, através da Lei Municipal nº 13.885%4.

⁵ Eventuais atualizações e/o u alterações nas ações e intervenções bem como nos montantes propostos apóso $segundos emestre de {\it 2007}, no {\it \^a}mbito do Projeto Mananciais en o Programa Recuperação Ambiental de Mananciais en order de la comparação Ambiental de$ $Urbanizac\~a o de Favelase Melhorias Urbanas - Guarapiran que Billings n\~a o foram considerados no presente trabalhorias urbanas - Guarapiran que Billings n\~a o foram considerados no presente trabalhorias urbanas - Guarapiran que Billings n\~a o foram considerados no presente trabalhorias urbanas - Guarapiran que Billings n\~a o foram considerados no presente trabalhorias urbanas - Guarapiran que Billings n\~a o foram considerados no presente trabalhorias urbanas - Guarapiran que Billings n\~a o foram considerados no presente trabalhorias urbanas - Guarapiran que Billings n\~a o foram considerados no presente trabalhorias urbanas - Guarapiran que Billings n\~a o foram considerados no presente trabalhorias urbanas - Guarapiran que Billings n\~a o foram considerados no presente trabalhorias urbanas - Guarapiran que Billings n\~a o foram considerados no presente trabalhorias urbanas - Guarapiran que Billings n\'a o foram considerados no presente trabalhorias de la considerado no presente del considerado no presente de la considerado no presente del considerado no presente de la co$

consequente degradação ambiental e social da região, o objetivo é contribuir, quando possível, para a melhoria na concepção e implantação das ações. Parte-se de uma abordagem mais sistêmica, rompendo a visão dicotômica reservatório x bacia hidrográfica e considerando como eixo orientador uma nova forma de valoração econômica e ambiental das áreas localizadas nestas duas bacias hidrográficas: Guarapiranga e Billings.

Considera-se também como contribuição uma das metas do Projeto Ambientes Verdes e Saudáveis: Construindo Políticas Públicas Integradas na Cidade de São Paulo, que vem sendo desenvolvido pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente - PNUMA e Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente, tendo o Instituto Socioambiental - ISA como responsável pela meta que visa dar subsídios para uma política de proteção, conservação e recuperação dos mananciais que abastecem o município de São Paulo.

Considerações gerais

Ao longo das últimas três décadas tanto o município de São Paulo como sua região metropolitana vem sendo alvo de uma reestruturação produtiva que imprime novas formas de estruturação espacial. Ao mesmo tempo em que se consolida, em áreas específicas, um padrão de ocupação do espaço voltado a atender as demandas da nova ordem econômica global, no restante da metrópole predominam a estagnação e a degradação urbana e social.

Assim como outras regiões da região metropolitana, as bacias Guarapiranga e Billings se encontram sob intensa pressão da urbanização, resultando em impactos irreversíveis para a qualidade e quantidade das águas de seus dois reservatórios.

A Bacia Guarapiranga, com 630 km², drena um terço do território do município de São Paulo, abrangendo ainda os municípios de Embu-Guaçu, Embu, Itapecerica, Cotia e Juquitiba. O reservatório foi construído entre 1906 e 1908, com os objetivos de regularização da vazão do rio Tietê e para a produção de energia, só passando a fornecer água para abastecimento público em 1927.

Já a Bacia Billings, com área de 582,8 km², abrange além de São Paulo, cinco municípios: Rio Grande da Serra e parcialmente os municípios de Diadema, Ribeirão Pires, Santo André e São Bernardo do Campo. O reservatório foi construído, a partir do barramento dos rios Grande e das Pedras, na década de 20 do século passado.

O padrão de ocupação a que estão submetidas as duas bacias hidrográficas leva à perda progressiva da qualidade da água de abastecimento, pelo aporte de efluentes domésticos e industriais e da capacidade de reservação de água dos dois reservatórios, por assoreamento. Deve ainda ser apontada, como resultante do processo de impermeabilização crescente, a alteração do comportamento hidrológico nas duas bacias hidrográficas e consequentemente a capacidade de produção de água.

Na última década esta região foi objeto de constante atuação do poder público, por meio do Programa Guarapiranga (1994 – 2000), da aprovação de nova legislação para os mananciais do Estado⁶ e da lei específica para a Bacia Guarapiranga⁷, da consolidação do SIGRH – Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos, com a constituição dos sub-comitês de bacia e com a edição de novos planos diretores nas cidades localizadas na bacia. Entretanto, nenhuma das políticas, programas e ações apresentaram ainda efetividade para garantir, no médio e longo prazo, a sustentabilidade da metrópole.

Características gerais do "Projeto Mananciais" e do Programa "Recuperação Ambiental de Mananciais e Urbanização de Favelas e Melhorias Urbanas -Guarapiranga e Billings"

Segundo documentos consultados⁸, para as áreas de mananciais da Bacia do Alto Tietê, estão previstas intervenções (de caráter estrutural e não estrutural) baseadas no modelo de ações já implementado pelo Programa Guarapiranga, realizado no período de 1994 a 2000. Dentre estas ações se

⁶ Lei Estadual no 9.866, de 28 de novembro de 1997.

⁷ Lei Estadual nº 12.233, de 16 de janeiro de 2006.

⁸ Ver nas referências bibliográficas os documentos consultados-

destacam a expansão na cobertura da rede de esgotamento de 39% para 58%, a urbanização de 105 núcleos de favelas e a construção de unidades habitacionais e parques, em municípios da Bacia Guarapiranga.

As novas intervenções integrarão o chamado Projeto de Saneamento Ambiental dos Mananciais do Alto Tietê – *Projeto Mananciais*, tendo como áreas de intervenção, as cinco sub-bacias de mananciais da RMSP utilizadas para o seu abastecimento público: Guarapiranga, Billings, Alto Tietê/Cabeceiras, Juqueri/Cantareira, Alto e Baixo Cotia. As sub-bacias Guarapiranga e Billings serão as áreas onde o projeto prevê maior concentração de investimentos e das intervenções.

Desenvolvido pela Secretaria de Saneamento e Energia do Governo do Estado, em parceria com as prefeituras da região, Sabesp e CDHU, o projeto têm um valor total dos investimentos para toda a Bacia do Alto Tietê estimado em US\$ 294,3 milhões, sendo o empréstimo, previsto junto ao Banco Mundial, de US\$ 128,8 milhões.

Está subdividido em quatro componentes:

- → Instrumentos de gestão do Projeto (sustentação, acompanhamento, controle e viabilização) e de fortalecimento dos sistemas de gestão das áreas de intervenção: com US\$ 32.95 milhões, sendo US\$ 12.88 milhões de financiamento do BIRD;
- → estruturação e recuperação urbana: com US\$ 111.48 milhões, sendo US\$ 12.59 milhões a serem financiados;
- → ações de preservação e de recuperação ambiental: US\$ 25.86 milhões, sendo US\$ 13.34 financiados pelo BIRD e
- → ações de saneamento ambiental: US\$ 120.4 milhões, com US\$ 88.76 financiados pelo BIRD9.

Para São Paulo, no âmbito deste projeto, estão previstas a urbanização de 15 núcleos de favelas e a recuperação urbana de 04 loteamentos. Estas intervenções totalizam um valor estimado de cerca de 49 milhões de dólares, segundo Anexo VI do Relatório de Avaliação Ambiental dos Componentes do Projeto (SSE, 2007).

Destaca-se, entretanto, a realização no município de São Paulo, de um programa de intervenções de maior abrangência do que o previsto no Projeto Mananciais, a ser coordenado pela Secretaria Municipal de Habitação – SEHAB em parceria com o Governo do Estado, por meio da Sabesp e CDHU. Terá como escopo principal a execução de um conjunto de obras, em 45 núcleos urbanos (as 19 intervenções acima previstas foram acrescidas 24 novas áreas) focado em: urbanização de favelas e loteamentos (através da implantação de canalizações, sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário, sistema viário, contenção geotécnica, entre outros) e as ações de saneamento básico (implantação de coletores, estações elevatórias, emissários, ligações domiciliares e wetlands). Este programa vem sendo denominado: Recuperação Ambiental de Mananciais e Urbanização de Favelas e Melhorias Urbanas – Guarapiranga e Billings.

Em termos de recursos financeiros envolvidos na execução está sendo previsto um total de R\$ 1.055 bilhão¹⁰, sendo que R\$ 600 milhões serão oriundos do PAC e R\$ 455 milhões, como contrapartida (parte virá do financiamento do Projeto Mananciais, junto ao Banco Mundial). Para as obras de urbanização, a cargo da Secretaria Municipal de Habitação de São Paulo, serão gastos R\$ 503 milhões (R\$ 199 milhões para as áreas na bacia Guarapiranga e R\$ 304 milhões na bacia Billings).

Para a execução do conjunto de obras estão previstos a remoção e o reassentamento de 5.340 famílias, sendo 4.100 famílias na Bacia Billings (só para a área do Cantinho do Céu se prevê a remoção de 1.830 famílias, ou cerca de 1/3 do total das remoções) e o restante, ou seja, a remoção de 1.240 famílias ocorrerá nas 33 áreas da Bacia Guarapiranga.

Na presente análise realizada pela SVMA se buscou, ainda que de forma expedita, analisar o conjunto total de intervenções propostas para o município de São Paulo, abrangendo as 45 áreas (Figura 1), sendo 33 favelas (27 na Bacia Guarapiranga e 6 na Bacia Billings) e 12 loteamentos precários (6 na Bacia Guarapiranga e 6 na Bacia Billings), que constam do documento: Recuperação Ambiental de Mananciais e Urbanização de Favelas e Melhorias Urbanas - Guarapiranga e Billings

¹⁰ Refererse à valor divulgado no documento Recuperação Ambiental de Mananciais e Urbanização de Favelas e Melhorias Urbanas - Guarapiranga e Billings[,] elaborado por SSE e PMSP[,] visando recursos do PAC do Governo Federal e integrando o Programa Mananciais (volumes I, II, III), 2007.

(volumes I, II e III), elaborado pela Secretaria Estadual de Saneamento e Energia – SSE e Prefeitura de São Paulo.

Análise das intervenções

O PRESSUPOSTO ADOTADO, OS LOCAIS E AS TIPOLOGIAS DE OBRAS SELECIONADAS

O enfoque central do programa é a urbanização de 45 núcleos urbanos, ainda que no âmbito do *Projeto Mananciais* estejam previstas ações de recuperação e preservação ambiental, como revegetação e criação de parques.

A grande maioria das áreas selecionadas para as intervenções e obras se localiza em regiões densamente ocupadas e cerca de 30% destas áreas já sofreram intervenções anteriores, seja no Programa Guarapiranga (1994-2000) ou em intervenções e obras pontuais das subprefeituras, tais como: Jardim Arnaldo, Kagohara III, Alto da Riviera, Fujihara, Santo Amaro V e VII, entre outras.

Nos documentos analisados por SVMA não foram encontrados os critérios utilizados pela Secretaria da Habitação – SEHAB para a escolha das áreas, ainda que o Relatório de Avaliação Ambiental, do *Projeto Mananciais* (SSE, 2007) tenha listado os pressupostos adotados na referida avaliação ambiental, entre os quais:

"(...) reafirma-se a necessidade de estratégia fundamentada em investimentos continuados em infra-estrutura urbana e medidas de preservação. Isto aponta para um imperativo de priorização destas áreas, comparativamente a outras, periféricas ou não-periféricas sob o aspecto da morfologia urbana, mas que não apresentam a mesma função essencial para a sustentabilidade metropolitana." (SSE, 2007, p. 9).

Da análise das áreas selecionadas depreende-se que o pressuposto adotado pelo programa foi o de intervir em áreas densamente ocupadas, em ambas as bacias, nas regiões com maciço contínuo de ocupação urbana precária, tendo como premissa o menor número de remoções

possível. Assim, foi possível observar que na seleção de áreas não foi analisada a inserção das mesmas no contexto das sub-bacias contribuintes dos reservatórios, bem como dos impactos das soluções de intervenção/obra adotadas.

O caráter das intervenções e as soluções adotadas são bastante tradicionais e se baseiam nas ações anteriormente realizadas na Bacia da Guarapiranga, priorizando, do ponto de vista ambiental, a questão da qualidade da água em detrimento da quantidade e da disponibilidade. Não são elencadas entre as soluções de intervenção, a priorização de ações de desimpermeabilização das sub-bacias e o controle de processos erosivos e consequentemente, do assoreamento dos cursos d'água contribuintes e dos dois reservatórios, que garantiriam a recarga tanto superficial como subterrânea.

Apesar de escassos, os estudos realizados nas represas Billings e Guarapiranga (Petri & Fulfaro, 1965; IPT, 1998; Campagnoli, 2002; Silva, 2005 e ISA, 2006) demonstram a perda sucessiva da capacidade de reservação de ambos os reservatórios, ao longo das últimas décadas, sempre associada ao avanço da urbanização ou a outros usos - tais como agricultura intensiva já praticada na bacia – que levam a perda da cobertura vegetal e a exposição do solo à processos erosivos. Estes dados, coletados nos últimos 40 anos, revelam a necessidade de uma abordagem sistêmica de toda a bacia, adotando modelos que considerem a hidrodinâmica do sistema bacia hidrográfica-reservatório e não somente um modelo de qualidade das águas.

Devem ser adotadas ainda as abordagens teórico-conceituais que considerem a dinâmica da ocupação urbana e o papel da ação antrópica na aceleração dos processos geológicos-geomorfológicos. Diversos autores vêm apontando para a necessidade de considerar as ações humanas como ações geomorfológicas, já que esta atividade promove mudanças nos atributos das formas, nos atributos e posição dos materiais (geológicos) e nas taxas, balanços e vetores dos processos relacionados (Rodrigues, 1999; Pellogia, 1998, 2005).

A partir de Santos (1996):

"A cidade, onde tantas necessidades emergentes não podem ter resposta, está desse modo fadada a ser tanto o teatro de conflitos crescentes como o lugar geográfico e político da possibilidade de soluções. Estas para se tornarem efetivas, supõem a atenção a uma problemática mais ampla, pois o fato urbano, seu testemunho elogüente, é apenas um aspecto. Daí a necessidade de circunscrever o fenômeno, identificar sua especificidade, mensurar sua problemática, mas sobretudo buscar uma interpretação abrangente" (Santos, 1996, p.11).

Assim, no presente trabalho propõe-se que seja analisada a possibilidade de outra abordagem para a seleção de áreas e mesmo para a tipologia das intervenções e obras, não contemplada pela atual proposta do Programa.

Esta nova abordagem deveria, além de analisar as áreas intensamente urbanizadas como as atualmente selecionadas, considerar a inclusão de

áreas onde a ocupação urbana apresente um padrão menos denso, na maioria das vezes, mais recente, situadas em ambas as bacias, nas suas porções mais ao sul. Por estarem localizadas em áreas estratégicas para a produção de água, a premissa a ser adotada seria a conservação e recuperação das áreas de preservação permanente - APPs e das cabeceiras dos cursos d'água, contribuintes dos dois reservatórios.

Esta opção levaria à necessidade de desocupação do maior número possível

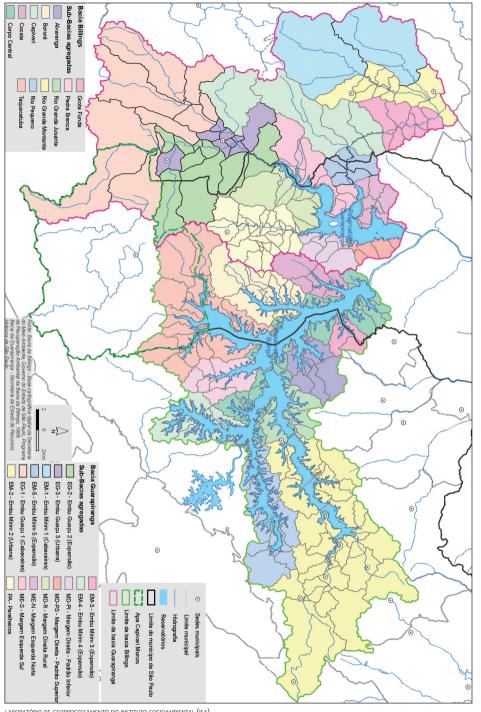
(...) considerar a inclusão de áreas onde a ocupação urbana apresente um padrão menos denso, na maioria das vezes, mais recente, situadas em ambas as bacias, nas suas porções mais ao sul.

Esta nova abordagem deveria

de famílias, de forma a atender integralmente a Resolução Conama nº 369/06 ou mesmo a promoção, em assentamentos mais recentes, da remoção total da ocupação (desfazimento).

Como exemplos podem ser citadas as áreas localizadas na sub-bacia do Parelheiros/Caulim, na região próxima ao Parque Linear Caulim, em implantação pela SVMA. Nesta área está situada a reversão das águas do Braço Taquacetuba (Billings) para a Represa Guarapiranga, que garante 2 m³/s para o Sistema Guarapiranga. Também não foram contemplados núcleos urbanos localizados próximos aos braços da Billings, mais ao sul, onde ainda existem boas condições de preservação.

Mapa das sub-bacias das represas Billings e Guarapiranga



LABORATÓRIO DE GEOPROCESSAMENTO DO INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL (ISA)

Ainda em relação às áreas hoje selecionadas, apesar da condição de irreversibilidade da maioria destas áreas, com grande adensamento nas cabeceiras, foram identificados locais, em algumas das sub-bacias contribuintes da Guarapiranga, tais como a Embu-Mirim (aqui incluída a sub-bacia do Jararaú), a do Itupu e as chamadas sub-bacias B e C, no lado esquerdo da represa, onde haveria a possibilidade de adoção de intervenções que permitissem a recuperação de áreas de preservação permanente - APP. Para a adoção desta solução haveria entretanto a necessidade de priorizar a remoção de um número maior de famílias, em área de cabeceira e atendendo, quando possível, na íntegra a faixa de 15 metros proposta pela Resolução Conama nº 369/06.

A sub-bacia do Embu-Mirim drena não só a área situada no município de São Paulo, onde está localizada a sua foz, mas possui sua maior parte localizada nos municípios de Itapecerica e Embu, onde apresenta uma ocupação urbana menos adensada e alguns locais ainda com uso rural. Remetendo se a Lei Específica da Bacia Guarapiranga (Lei Estadual nº 12.333/06), as porções situadas na sub-bacia do Embu-Mirim em Itapecerica da Serra e Embu, estão grafadas respectivamente como sub-área de ocupação diferenciada e sub-área de baixa densidade. Nestas sub-áreas, a lei prevê que deverão ser privilegiadas as ocupações de condomínios horizontais de baixa densidade, de sítios, chácaras e atividades que preservem as condições ambientais existentes para garantir a produção de água.

Já em São Paulo, ainda que as cabeceiras de seus principais cursos d'água contribuintes possuam densa ocupação urbana, ainda há significativa área livre, permeável, com algumas áreas cobertas por vegetação. Algumas áreas na sub-bacia do Jararaú, tais como Jararaú II, Parque Novo Santo Amaro VI e VII e mesmo Boulevard da Paz, possui uma ocupação de baixíssimo padrão, bastante desorganizada, menos consolidada, tendo alguns locais que justificariam uma maior remoção de ocupações. Nestas áreas, ainda que não seja apresentada a solução de canalização proposta (tipologia aberta ou fechada), poderia ser pensada uma outra tipologia, menos tradicional, para o tratamento da drenagem (curso d'água existente).

A importância da manutenção e recuperação de áreas permeáveis nesta sub-bacia para a qualidade das águas da Represa Guarapiranga já foi apontada por estudos realizados por Campagnoli (2002), que aponta a sub-bacia do Embu-Mirim como uma das mais críticas, para o assoreamento da represa. Entretanto, as extensas áreas de várzea ainda existentes, associadas às inúmeras cavas de mineração, que funcionariam como "traps" de retenção de sedimentos, minimizam consideravelmente o aporte de sedimentos no corpo principal da Guarapiranga.

Ainda na margem esquerda da Guarapiranga, as chamadas sub-bacias B e C (com as ocupações Ângelo Tarsini e Cavalo Branco e Cardeal Rossi, respectivamente), por possuírem suas cabeceiras muito próximas à represa, também justificariam uma intervenção diferenciada, que minimizassem os processos erosivos e recuperassem as áreas de cabeceiras, evitando o carreamento de material (sedimento e lixo). No mesmo estudo acima citado, Campagnoli (2002) compara a sub-bacia do Embu-Mirim às sub-bacias menores (caso das chamadas sub-bacias B e C e também a Guavirutuba) e ressalta o maior risco das pequenas bacias urbanas, muito próximas ao lago, por apresentarem um menor tempo de residência dos sedimentos em trânsito.

Na margem direita da Guarapiranga, as sub-bacias situadas dentro dos limites da subprefeitura de Capela do Socorro, tais como Rio Bonito, Rio das Pedras e São José apresentam ocupação urbana bastante adensada, com um padrão de ocupação melhor que quando comparado as áreas da margem esquerda. Nestas sub-bacias se entende que não há possibilidade de adoção de alternativa de intervenção se não a proposta pelo programa, não existindo a possibilidade de aplicação da Resolução Conama nº 369/06 em sua integralidade¹¹.

Já na Bacia Billings, em geral todas as sub-bacias com áreas selecionadas para intervenção apresentam intensa ocupação urbana, com alto grau de degradação ambiental, onde muitas vezes a urbanização está associada à áreas de mineração como na sub-bacia do Cocaia (Jardim Marilda, Nova Varginha e Jardim Noronha) e ao aterro de Itatinga (Cidade Júlia e Nova Pantanal).

Entretanto, com exceção da solução proposta para o Cantinho do Céu, onde se prevê um total de 1.830 famílias removidas com a desocupação das áreas de 1ª categoria e de preservação ambiental às margens

¹¹ Nos casos de intervenção em APP, para regularização fundiária a Resolução Conama nº 386% admite faixa marginal de 15 metros desocupada ao longo dos cursos d'água-

da Represa Billings, algumas áreas tais como a Nova Grajaú II, Cocaia I e Jardim da Toca, face a sua proximidade com a Represa Billings, apresentam propostas de intervenções cuja efetividade para a melhoria da qualidade e quantidade da água é muito restrita. O Jardim Nova Marilda e o Jardim Noronha, ainda que apresentem grande densidade de ocupação, por sua localização próxima à represa, poderiam ter como pressuposto o atendimento, se possível, da Resolução Conama nº 369/06.

A Nordeste, próximo aos limites com Diadema, as soluções propostas para o Jardim Eldorado/Mata Virgem devem considerar, face às especificidades da área - tipologias distintas de ocupação (loteamento fechado – Sete Praias e ocupação precária), proximidade da represa Billings e expressiva cobertura vegetal –, alternativas que levem à recuperação de cabeceiras e da cobertura vegetal, consolidação geotécnica de áreas com alta declividade e minimização do aporte de material para a represa. O volume de recursos a serem aplicados é significativo, totalizando cerca de 110,5 milhões de reais (terceiro maior orçamento das 45 áreas propostas, inferior apenas ao Cantinho do Céu e Cidade Júlia), bem como o número de famílias a serem removidas (284).

Compatibilização das ações do Programa com as diretrizes preconizadas pela legislação vigente e a revisão das ZEIS

Outra questão a ser apontada, além dos critérios de escolha das áreas e as opções de intervenção propostas para as mesmas, se refere à compatibilização das ações do Programa com as diretrizes preconizadas pela legislação vigente, quer seja a legislação de mananciais (Lei Específica do Guarapiranga e minuta de Lei da Billings), como os Planos Regionais Estratégicos das subprefeituras localizadas nas duas bacias hidrográficas.

Ainda que os documentos consultados referentes ao programa não se refiram explicitamente à questão da regularização urbanística e fundiária das 45 áreas selecionadas, entende-se que um dos objetivos a serem alcançados com a implementação das obras seja a regularização. Este processo, quando bem conduzido, considerando os aspectos sociais e ambientais constitui importante instrumento de justiça e cidadania.

Cabe lembrar que há procedimentos específicos a serem atendidos para a efetivação de tal regularização, em particular para assentamentos localizados em áreas de mananciais. Segundo o que dispõe a legislação de mananciais os assentamentos irregulares devem ser enquadrados como ARA-1 – Área de Recuperação Ambiental e para cada uma ser executado um PRIS – Programas de Recuperação de Interesse Social.¹²

Só serão enquadradas como ARA-1, pela legislação estadual, as áreas delimitadas pelos Planos Diretores dos municípios como áreas ou zonas de interesse social.¹³

No caso do município de São Paulo, há ainda, principalmente na subprefeitura de Parelheiros, um grande número de ocupações irregulares não grafadas como ZEIS-1, na atual Lei Municipal nº 13.885/04. Esta aparente incompatibilização entre as legislações levou a um intenso processo de discussão entre as secretarias municipais (Sehab, Sempla e SVMA e as subprefeituras) e a Secretaria Estadual de Meio Ambiente, para a definição das áreas que deverão ser grafadas como ZEIS-1, na revisão do PDE e Lei Municipal nº 13.885/04 .

Neste processo de revisão 14 pode se observar um expressivo aumento das áreas a serem grafadas como ZEIS-1 (favelas e loteamentos clandestinos), que passariam de um total de 130 áreas para 226, caso aprovada a revisão. Quando se analisa este incremento em metros quadrados, os dados são ainda mais significativos, já que os atuais 35.972.043,02 m² aumentariam para 53.219.090,25 m², para as subprefeituras de Parelheiros, Capela do Socorro, M`Boi Mirim e Cidade Ademar.

Segundo dados da Superintendência de Habitação Popular, HABI (2007), da Sehab, a maior alteração se deu na subprefeitura de Parelheiros, com um aumento percentual no número de áreas de 940%, ou seja, de 5 áreas para 52. Em área, este acréscimo passa de 725 mil m² para quase 11 milhões de m² de áreas grafadas como ZEIS-1 (representando incremento de 1.407%). Secundariamente, a subprefeitura de Capela do Socorro, sofreu um aumento de 65% das áreas, passando a ter 86 perímetros grafados como ZEIS-1, a partir de um total hoje existente de 52 áreas.

¹² Lei Estadual nº 12.233/2006 e Decreto Estadual nº 51.686/2007.

¹³ No caso do município de São Paulo estas áreas são denominadas ZEIS^{-1,} Zona Especial de Interesse Social

¹⁴Dados preliminares a presentados no documento de SEHABHAB le laborado em agosto de 2007, sujeito a alterações:

Quadro Resumo de Alteração dos Perímetros de ZEIS-1.

Subprefeitura	Nº ZEIS 1 vigente	Àrea Total Lei vigente	Nº ZEIS 1 Proposta revisão	Àrea Total Proposta revisão	Percentual Em números	Percentual Em Área
Parelheiros	5	724.636,05	52	10.926.756,40	940,00%	1407,90%
Capela do Socorro	52	12.584.272,97	86	18.272.787,49	65,38%	45,20%
M'Boi Mlrim	45	16.745.128,19	50	17.509.153,32	11,11%	4,56%
Cidade Ademar	28	5.918.005,81	38	6.510.393,04	35,71%	10,01%

Fonte: HABI/SEHAB, 2007.

Ainda que no processo de revisão das ZEIS-1, as alterações propostas tenham sido discutidas entre as secretarias este aumento significativo é bastante preocupante, caso o processo de intervenção não se ocorra de forma criteriosa, atendendo não só os condicionantes sociais mas também os ambientais.

Estas áreas, ao serem grafadas como ZEIS-1 serão reconhecidas pela legislação de mananciais como ARA-1 (áreas de recuperação ambiental) e para as quais devem ser elaborados os PRIS – Programa de Recuperação de Interesse Social. Devem também atender, no processo de regularização (urbanística e fundiária), a legislação ambiental federal, em especial a Resolução Conama nº 369/06.

Entretanto, da análise realizada, constata-se que nenhuma das novas áreas grafadas como ZEIS-1 na revisão, principalmente na subprefeitura de Parelheiros, serão objeto de intervenção no âmbito do Projeto Mananciais, mesmo que seja implementada a fase 2 do referido programa que prevê a inclusão de mais 36 áreas, segundo informação verbal obtida em Sehab, com a coordenação do Programa.¹⁵

Este dado revela que nos próximos seis anos, prazo previsto para a execução do programa e após um investimento de cerca de 500 milhões de reais em obras de urbanização, não há previsão de intervenção para as áreas mais ao sul, que passarão a ser grafadas como ZEIS-1, com a justificativa de facilitar o poder público a intervir nestas áreas.

A grande preocupação que se coloca é de que não havendo intervenções do poder público, seja para a implantação de obras de urbanização ou para a remoção parcial ou total de famílias em áreas menos adensadas e localizadas em áreas estratégicas para a produção de água, o simples reconhecimento destas áreas como ZEIS-1 não terá nenhuma efetividade enquanto política pública seja de habitação ou de proteção aos mananciais.

Quanto às ZEIS-4, que representam as áreas desocupadas que funcionariam como estoque de terra para a construção de habitação de interesse social destinada às famílias removidas da própria bacia, não ocorreram alterações significativas em números de ZEIS, já que atualmente se tem 28 áreas grafadas como ZEIS-4 nas 4 subprefeituras. Com a revisão este número passará para 29 áreas.

Uma exceção deve ser observada para a subprefeitura de Parelheiros, que passou a grafar em sua revisão uma nova área, ao Norte da Cratera de Colônia, contígua ao loteamento Vargem Grande, de aproximadamente 1,4 milhões de m², representando um acréscimo de área de 599%. Entende-se que a já crítica situação do loteamento Vargem Grande seria potencializada com o adensamento de uma área de mais de um milhão de m2.

Esta ocupação apresenta adensamento populacional totalmente inadequado para a área da Cratera de Colônia, complexa estrutura geológica-geomorfológica, cuja origem mais aceita seria a de um astroblema, estrutura resultante de impacto de corpo celeste, (Ricomini et al., 1992 e Neves, 1997), com 3,6 km de diâmetro, provavelmente de idade terciária (38 milhões de anos). A estrutura consiste de uma parte central plana aluvial pantanosa, circundada por morros dispostos em anel, cujas alturas atingem até 125 metros acima da planície. A estrutura apresenta

¹⁵ Informação verbal obtida em reunião ocorrida em junho de 2007.

uma profundidade de 350 metros, preenchida por sedimentos quaternários argilosos. Estas características, além da importância de sua preservação enquanto patrimônio natural, impõem limitações à ocupação, considerando as fragilidades naturais da área.

Outra questão a ser apontada no que se refere às obras e intervenções é o não atendimento as diretrizes da Resolução Conama nº 369/06, que dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social e baixo impacto, que possibilita a intervenção em Áreas de Preservação Permanente – APP, definidas pelo Código Florestal. No artigo 9º da referida Resolução se estabelece a adoção da faixa marginal de 15 metros, ao longo de cursos d'água, podendo, a critério do órgão ambiental, ser flexibilizada. Para que se efetive a regularização fundiária, há a necessidade de elaboração de um Plano de Regularização Sustentável, que no nosso entender deveria ser compatibilizado com o PRIS previsto na legislação estadual de mananciais.

Conclusões

Ainda que exista um consenso de que as intervenções realizadas pelo poder público, ao longo das últimas duas décadas, nas áreas de mananciais sul da Região Metropolitana de São Paulo foram de fundamental importância para minimizar o impacto do avanço da ocupação urbana, estas ações e intervenções (obras e intervenções de caráter estrutural, a aprovação da nova legislação de mananciais, o fortalecimento dos sub-comitês de bacia e a edição dos novos planos diretores) não foram capazes de reverter o grave quadro de degradação ambiental e social existentes nestas áreas.

Mesmo que não possam ser desconsiderados os fatores de ordem econômica vigentes neste período, que muitas vezes extrapolam a capacidade de gestão de governos municipais ou mesmo estadual, a não adoção de uma abordagem mais sistêmica da questão, por parte dos formuladores das políticas públicas de proteção e recuperação de mananciais pode ser uma das razões para a pouca eficácia das intervenções.

As obras e intervenções realizadas na última década tiveram como foco central a melhoria das condições urbanísticas dos assentamentos e a redução do aporte de carga poluidora (esgotos domésticos, prioritariamente). Dados apresentados pela coordenação do Programa Guarapiranga ressaltam a importância destas intervenções na melhoria da qualidade da água do reservatório Guarapiranga.

Acreditamos, entretanto, que resultados mais efetivos e duradouros só serão alcançados partindo-se de dois pressupostos. O primeiro é de que, aliadas às intervenções já realizadas de urbanização e saneamento ambiental, sejam priorizadas também as ações e intervenções de combate à erosão e ao assoreamento dos dois reservatórios e dos cursos d'água que drenam as bacias Guarapiranga e Billings, considerando o sistema bacia hidrográfica – reservatório como um sistema único.

O segundo pressuposto é da necessidade de se buscar uma nova forma na valoração econômica de áreas prestadoras de serviços ambientais, revertendo a lógica tradicional de que, áreas com presença de cobertura vegetal significativa (mata), nascentes e outras restrições ambientais sejam áreas sem nenhum valor econômico, sujeitas a especulação e as outras formas de apropriação.

Desta forma o presente trabalho, longe de ter a pretensão de servir como uma mera crítica as proposições hoje existentes ou de apresentar soluções prontas e/ou definitivas para a complexa equação, que conjugue justiça social e preservação ambiental nas áreas de mananciais, se constitui em uma singela contribuição para a melhoria destas políticas públicas. Estas políticas deverão resultar, em médio prazo, em um ponto de equilíbrio, que garanta a duração da metrópole, enquanto forma urbana, possibilitando aos seus habitantes trabalhar, circular, viver e ter seus sonhos e esperanças.

Referências bibliográficas

CAMPAGNOLI, F. Aplicação do assoreamento na definição de geoindicadores ambientais em áreas urbanos. O exemplo da bacia do Alto-Tietê, São Paulo. São Paulo, Tese de Doutorado, Poli - USP, 2002.

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo . Estudo da Dinâmica Sedimentar do Reservatório Guarapiranga. Relatório nº 36.787. 1998.

- ISA / Instituto Socioambiental. Guarapiranga 2005 Como e porque São Paulo está perdendo este manancial. São Paulo, 2006.
- NEVES, F. "Estudo da Depressão Circular de Colônia-SP pelo Método Sísmico". In: Revista Brasileira de Geociências, Volume 28,1998.
- PELOGGIA, A. "A magnitude e a freqüência da ação humana representam uma ruptura na processualidade geológica na superfície terrestre?". In: Geosul 14(27). p. 54-60,1998.
- PELOGGIA, A. "A cidade, as vertentes e as várzeas: a transformação do relevo pela ação do homem no município de São Paulo". Revista do Departamento de Geografia, 16 (2005) 24-31.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. Lei Municipal nº 13.430 de 2002. Disponível em: http://sempla.prefeitura.sp.gov.br/urb_pde. php .Acesso: Acesso em 5 de outubro de 2007.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. Lei Municipal nº 13.430 de 2002. Disponível em: http://sempla.prefeitura.sp.gov.br/urb_zon. php. Acesso em 5 de outubro de 2007.
- PETRI, S.; FÚLFARO V..J. "Aspectos da sedimentação e estruturas sedimentares dos depósitos da represa Billings". In: Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia. Vol. 14, n. 1 e 2, 1965. São Paulo p. 5-28.
- RICCOMINI, C.; NEVES, F. A. & TURQ, B. "Astroblema de Colônia, São Paulo-Brasil: estágio atual de conhecimento". In: Congresso Brasileiro de Geologia, 37. São Paulo, 1992. Roteiro de Excursões, São Paulo, SBG. 14p.
- RODRIGUES, C. "On Anthropogeomorphology". In: Regional Conference on Geomorphology. Rio de Janeiro. Anais. Rio de Janeiro, IAG/ UGB,1999.
- SECRETARIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE/COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO E EDUCAÇÃO. Serviços Técnicos para "Atualização do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental da Bacia Hidrográfica do Guarapiranga". Produto 2 - Relatório Parcial. A Lei Específica e os Planos Diretores Municipais - Compatibilização de Zoneamentos, Mecanismos de Gestão Inte
 - grada e Identificação de Áreas de Especial Interesse para a Preservação – relatório parcial I, elaborado pela COBRAPE, 2007.
- SECRETARIA ESTADUAL DE SANEAMENTO E ENERGIA SSE. Sumário Executivo do Relatório de Avaliação Ambiental dos Componentes e

- Ações do Projeto de Saneamento Ambiental dos Mananciais do Alto Tietê - Projeto Mananciais, e seus anexos. São Paulo, SP, 2007.
- SECRETARIA ESTADUAL DE SANEAMENTO E ENERGIA SSE. Recuperação Ambiental de Mananciais e Urbanização de Favelas e Melhorias Urbanas – Guarapiranga e Billings. Elaborado pela Secretaria Estadual de Saneamento e Energia – SSE e Prefeitura de São Paulo, visando os recursos do PAC - Programa de Aceleração do Crescimento, do Governo Federal e integrando o Programa Mananciais (volumes I, II e III), 2007.
- SILVA, J.P. Expansão Urbana e Evolução Geomorfológica de Remansos de Reservatórios: Análise Comparativa entre duas bacias em Guarapiranga, São Paulo, Dissertação de Mestrado. FFLCH/USP, 2005.
- SECRETARIA MUNICIPAL DA HABITAÇÃO. Revisão do Plano Diretor Estratégico – 2006/2007. As Zonas Especiais de Interesse Social. Relatório Interno, 24 p. 2007.
- SECRETARIA MUNICIPAL DO VERDE E MEIO AMBIENTE/COORDE-NADORIA DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL. Análise e Comentários de SVMA às Ações Propostas para as Bacias Guarapiranga e Billings no Município de São Paulo. Relatório Interno, setembro de 2007.

Agradecimentos

A autora agradece a colaboração da arquiteta Ivany Hatuko Ueta e do geógrafo Yan Roberto Maciel, integrantes da equipe técnica da Supervisão de Planejamento Ambiental, da COPLAN/SVMA/PMSP responsável pelo parecer da PMSP.

Mapa das áreas de mananciais do município de São Paulo que sofrerão intervenção

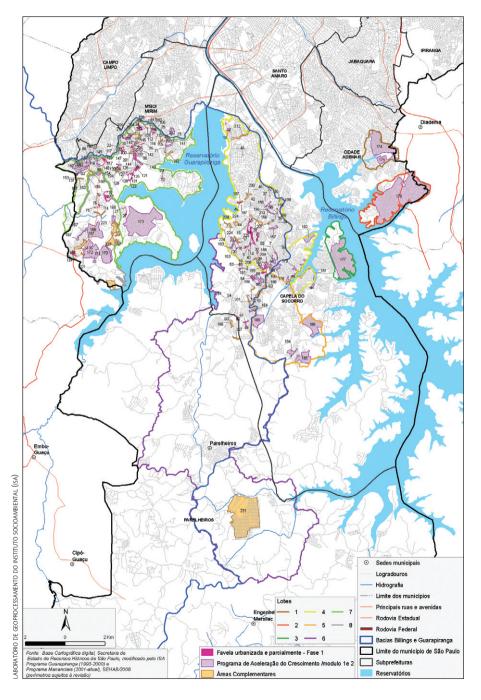


Tabela dos loteamentos e favelas que sofrerão intervenção

Programa Guarapiranga			53	Jd. Alpino II	130	Alto da Riviera VIII
Favela urbanizada			54	Jd. São Rafael I	131	Jd. Boa Sorte
C	ód.	Nome	55	Belmira Marin	134	Jd. Calú
	1	ComunidadeSetedeSetembro	56	Diamantino F. Inocencio	135	Viela do Colégio
	2	Jd. Alpino I	60	Jd. Ramalho	137	Jararau I
	3	Jd. Imbuias	61	Campinas I e II	Favel	aUrbanizadaparcialmente
	4	Jd. Santa Lúcia II	63	Henrique Granado	Cód.	Nome
	5	Jd. Souza	64	Jd. Icaraí I	20	Santa Rita II
	6	Presidente/Jordanópolis	68	Luigi Cherubini	58	Pq. São Paulo
	7	Pq. São José IV	71	Jd. Paiolzinho	74	Fábio Luz
1	0	Nova Guarapiranga I e II	73	Alto da Riviera IX	75	Jd. Rio D'ouro
1	4	Jd. Iporanga	77	Xabores I e II	76	Jd. Vale Verde
1	5	Jd. Esmeralda	79	Jd. Dionísio II e IV	96	Jd. Guanguará
1	6	Jd. Floresta	80	V. Bom Jardim I	113	Santa Margarida IV e VI
1	7	Jd. Imbuias I	83	Barbosa de Freitas	115	V.LuizMota/SantaTerezall
1	9	Pq.SãoJoséIII,VeVilaEda	85	Jd. Guarujá		
2	21 Jd.Dionísiol,IlleV.Sta.Lucia		87	Niger	PAC	Mananciais – módulo 1
2	22	Jd. Copacabana	90	Pq. N. Sto. Amaro IV	Cód.	Nome
2	23	Jd. Souza II	95	Jd. Kagohara I	141	Jd. Arnaldo
2	24	Pq.Amélia/SantaMargarida	100	Jd. Kagohara III	142	Jd. Herculano
2	25	Santa Tereza I	105	Jd.Alexandrina/Jd.Gustavo	143	Kagohara II
2	27	Jd. Aracati I	106	Pq. Santo Amaro I	144	Kagohara III
3	30	Santa Lúcia I	107	Pq. Santo Amaro II	145	Jd. Planalto
3	31	Brasilia R. Gottzfrittz	108	Pq. Santo Amaro III	146	Alto da Riviera B
3	32	Cidade Dutra I	109	Pq. Santo Amaro IV	147	Fujihara II
3	33	Diogo O. Neves	110	Santa Margarida I	148	Pq.NovoSantoAmarolell
3	34	Francisco Viterbo	111	Santa Margarida II	149	Pq. Novo Santo Amaro III
3	35	Jd. Satélite I e II	112	Santa Margarida III	150	Pq.NovoSantoAmaroV/
3	36	Maria A. A. I e II	116	São Benedito	130	Luz Soriano
3	37	Wilson B. Oliveira	117	Jd. Nakamura I	151	Pq. Novo Santo Amaro VI
3	38	João Pedroso	118	Jd. Nakamura III	154	Jd. Solange
3	39	Jd. Beatriz	119	Jd. Nakamura IV	155	Favela Vinte
4	10	Jd. Imbuias II	121	Alto da Riviera A	156	Favela Dezenove
4	12	Lincoln	123	Alto da Riviera I	157	Vila Rubi
4	14	Tomas J. Rodrigues	124	Alto da Riviera II	158	Pq. São José I e II
4	15	Alcindo Ferreira I	125	Alto da Riviera III	159	Jd. Manacás
4	16	Cristina V. Ceccato I	126	Alto da Riviera IV	160	Pq.sãoJoséVII,TrêsCânticos
4	18	Estonia	127	Alto da Riviera V		e Entorno
- 5	50	Jd. Itatiaia	128	Alto da Riviera VI	161	Jd. Icaraí II e III
- 5	52	Xavier de Magalhães	129	Alto da Riviera VII	162	Jd. Icaraí I
_		<u> </u>		1		

163	Jd. Pouso Alegre		Conj.HabitacionalPq.Europa		
164	64 Vila Santa Fé		PAC Mananciais – modulo 2		
166	Pq. das Cerejeiras		Nome		
167	Jd.Capela/SantaBárbara	153	Jd Jararau II		
168	Jd. Ângela / Muriçoca		Nova Grajaú II		
169	Ângelo Tarsíni	181	Cocaia I		
170	Cavalo Branco				
171	Cardeal Rossi	_	Programa de Recuperação		
172	Arizona		de Mananciais		
173	Cidade Ipava	Área	Áreas complementares		
174	Cidade Júlia	Cód.	Nome		
175	Nova Pantanal	231	CondomínioVargemGrande		
176	Conj. Habitacional/Jd.	153	Jararaú II		
176	Eldorado/Mata Virgem	197	AlcindoFerreira/Jd.Cruzeiro		
177	Cantinho do Céu	187	Enlevo		
178	Alto da Alegria	190	Costa do Valado		
180	Chácara do Conde II	192	Pq. São Francisco		
182	Jd. Toca	193	Jd. São Joaquim		
183	Boulevard da Paz	194	Jd.Fujiharal,IlleNakamurall		
184	Jd. Nova Varginha	195	Pq. Maria Fernanda I e II		
185	Jd. Novo Marilda	196	Jd. Icaraí IV		
186	Jd. Noronha	198	Jd.Satélitelell/MariaA.A.II		
196	Jd. Icaraí IV	199	Renato Locchi		

200	Minuetos		
201	Neumas / Kagohara IV		
202	Santa Margarida V		
203	Nagib I e II		
204	Jd. Ângela II		
205	Vila Santa Zélia		
206	Vila Bom Jardim I		
207	Ipojuca Lins deAraújo		
208	Pq. São José VI		
209	Jd. Itatiaia		
210	Jd. São Bernardo II		
211	VilaSta.FranciscaCabrinilV		
212	Jd. dos Lagos		
213	Ribeirão das Pedras		
219	Chácara Flórida/Chácara Bandeirantes		
221	Chácara Sonho Azul		
223	Pq.doLago/Xamboréslell		
224	Jd. Represa		
225	Jd. Real		
227	Jd.lporã/Jd.Casagrande		
230	CEU Cidade Dutra		

Fonte: SEHAB/PMSP, Programa Mananciais, julho de 2008.

Região, sub-bacia, microbacia, assentamento*

As diferentes escalas de ação para proteção e recuperação dos recursos hídricos

Maria Lucia Refinetti Martins

ArquitetaUrbanistaformadapelaFAUUSP,MestreeDoutoraemPlanejamentoUrbano e Regional pela FAUUSP. Livre Docente a partir de dezembro de 2006. Professorado Departamento de Projeto e Coordenadorado Laboratório de Habitação e Assentamentos Humanos da FAUUSP.

Resumo

O texto visa contribuir na construção de políticas públicas integradas para as bacias Guarapiranga e Billings com foco no tema da Estruturação e Recuperação Urbana dos assentamentos. Para tanto considera trabalho experimental com exercícios de projeto desenvolvido por estudantes de Arquitetura e Urbanismo e por docentes orientadores (FAUUSP), com apoio de profissionais de diversas especialidades, com objetivo de pesquisar soluções urbanísticas que fossem ambientalmente sustentáveis e passíveis de regularização jurídica, para ocupações já consolidadas - de moradia pobre, irregular e ambientalmente inadequada em área de Proteção de Mananciais na RMSP. Os estudos se desenvolveram a partir de loteamentos irregulares com processos no Ministério Público, considerados paradigmáticos. Buscou-se desenvolver conhecimento, metodologias e procedimentos, alternativas técnicas e jurídicas que atuem de modo sinérgico, apoiando-se em alguns pressupostos e precedentes explicitados no início do texto.

Palavras-chave: proteção de mananciais, planejamento de bacias hidrográficas, recuperação urbanística, habitação de interesse social.

^{*}Colaboraramnapesquisaenumaversãoinicialdepautadotexto:LucianaNicolauFerraraelsadoraTamiLemosTsukumo

Introdução

O objetivo do presente texto é contribuir na construção de políticas públicas integradas para as bacias Guarapiranga e Billings. Tendo por foco o tema da Estruturação e Recuperação Urbana dos assentamentos do entorno das represas, apoia-se em trabalho experimental com exercícios de projeto desenvolvido por estudantes de Arquitetura e Urbanismo em final de curso e por docentes orientadores (FAUUSP). Considerando impossível dar consistência às reflexões e propostas sem explicitar precedentes e alguns pressupostos assumidos, inicia-se ressaltando alguns pontos:

> 1) A consciência de que os recursos naturais são finitos é sem dúvida a realidade de que a humanidade tomou ciência depois de um largo período de industrialização e urbanização em que a busca do "domínio da natureza", a incorporação de novos territórios e a expansão do sistema produtivo foram a "ordem do dia" e a medida do progresso.

Nesses termos o desafio do presente é poupar: usar menos, melhor e de forma que possibilite a reposição. Os processos tecnológicos definiram um padrão de consumo cuja produção gera impactos de difícil reversão. Por outro lado, o acesso a esses bens é extremamente desigual. O desafio é portanto rebaixar o patamar de consumo superior para que o acesso universal não implique em extrapolar a capacidade do planeta. Sem essa premissa, é no mínimo imoral qualquer argumento em defesa da restrição do acesso

O conceito de Meio Ambiente é uma construção social, constituindo-se num território que vai sendo demarcado por tensões e disputas.

dos desprovidos aos bens de consumo ou ao espaço urbano em nome da preservação do meio natural.

2) O conceito de Meio Ambiente é uma construção social, constituindo-se num território que vai sendo demarcado por tensões e disputas. Seu conteúdo é

muitas vezes associado à noção de natureza pura, intocada, em que prevalece um perfeito equilíbrio, devendo ser resquardada de qualquer ação humana, necessariamente má e destruidora. Noções desse teor são bastante problemáticas pois tendem a reforçar e justificar tomadas de decisão com relação a instrumentos e formas de controle da ação humana que, desconsiderando o quadro estrutural de conflitos sociais e de relações desiguais, acabam levando a consequências radicalmente opostas às intenções de preservação ambiental desejadas.

Cabe ressaltar que a indissociabilidade das questões ambientais e sociais é reconhecida nos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio promovidos pela Organização das Nações Unidas - ONU e adotados por seus países membros, que elenca entre seus oito pontos o de garantir a sustentabilidade ambiental. Para tanto, são indicadas três metas:

- 1) integrar os princípios do desenvolvimento sustentável nas políticas e programas nacionais e reverter a perda de recursos ambientais:
- 2) reduzir pela metade, até 2015, a proporção da população sem acesso permanente e sustentável a água potável e esgotamento sanitário;
- 3) até 2020, ter alcançado uma melhora significativa na vida de pelo menos 100 milhões de habitantes de assentamentos precários.

Num contexto em que os ônus e benefícios de proteção dos recursos naturais não são igualmente distribuídos na sociedade, cabe assumir que definir o lugar de todos no espaço urbano e as condições de fruição de um ambiente saudável não é uma demanda ao Estado, é uma disputa ampla no conjunto da sociedade.

Para que se evidencie essa condição, há um levantamento que precisa ser feito: computando-se toda a população que vive em condições precárias, em assentamentos superadensados e com mais de dois ocupantes por cômodo e distribuindo-a em condições adequadas, qual seria o tamanho da mancha urbana resultante? Sem dúvida infinitamente maior. É urgente ocupar vazios intersticiais no tecido urbano, bem como imóveis desocupados e subutilizados, mas isso responderá apenas a parcela do crescimento e da necessidade de espaço. Onde e como

fica o espaço para os novos assentamentos? Com que tipologia e onde deveria se dar esse assentamento para que as condições ambientais do conjunto sejam as melhores possíveis?

Sem que se enfrente essa questão será impossível um debate consistente sobre a sustentabilidade dos assentamentos urbanos.

- 3) Pode-se admitir a possibilidade de estender à proteção dos mananciais Guarapiranga e Billings os princípios da redução de danos e do recurso a formas de reparação, conforme tem sido utilizados na formulação de algumas políticas públicas. Expressam uma postura de aceitar como prioritária e emergencial a necessidade de estancar o risco do irreversível, admitindo medidas que podem não corresponder ao ideal, mas que permitem uma aproximação progressiva aos objetivos finais. Podem ser exemplificados nas políticas de prevenção da AIDS (redução de danos) e nas políticas de cotas para inclusão de negros no ensino superior (ação afirmativa, reparação).
- 4) O formato definido para a gestão de recursos hídricos no Brasil, a partir da gestão por bacias, é sem dúvida uma conquista a favor do melhor uso de nossos recursos naturais. Enquadra com muita adequação a gestão da água e de sua relação com o território, ainda que seja frágil sua interface com a matriz energética, onde a água significa geração de energia elétrica. Talvez tenhamos ainda que caminhar muito para que, na avaliação dos modelos e padrões que se adotem para a captação e consumo de água potável e para avaliação de alternativas energéticas, pondere-se a dimensão da pegada ecológica para decisões quanto à matriz água / energia. Também na adoção de modelos e padrões de urbanismo deveria ser adotado o princípio de redução da pegada ecológica.

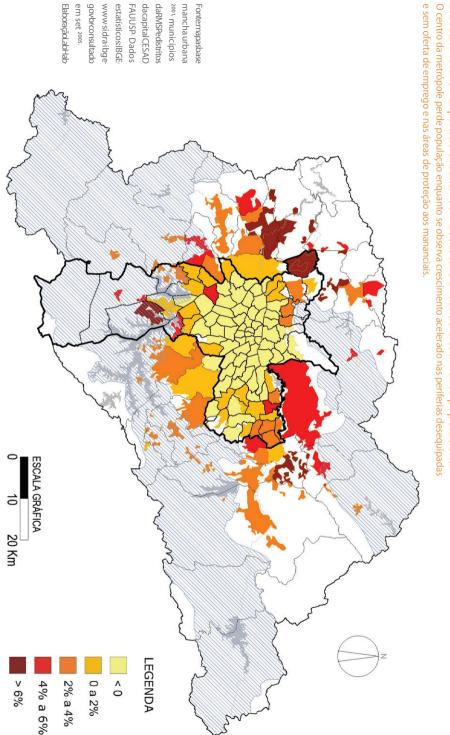
Mas contemos por ora com o que temos, que é gestão dos recursos hídricos por bacias (Sistema Nacional de Gestão de Recursos Hídricos). Em São Paulo, a Lei Estadual nº 7.663/91 estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos e assume os princípios de adoção da bacia hidrográfica como unidade físico-territorial de planejamento e gerenciamento e a compatibilização do gerenciamento dos recursos hídricos com o desenvolvimento regional e com a proteção do meio ambiente. Posteriormente, a Lei Estadual nº 9.866/97, estabelece "diretrizes e normas para a proteção e recuperação da qualidade ambiental das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional para abastecimento das populações atuais e futuras do Estado de São Paulo, assegurados, desde que compatíveis, os demais usos múltiplos" (art 1°), definiu sub-unidades (sub-bacias), que passam a constituir Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais - APRM, que poderão ter legislação específica, incluindo áreas de intervenção, que orientem a implementação de políticas públicas.

Focando-se a RMSP, suas duas principais sub-bacias são Billings e Guarapiranga. Até o presente momento, apenas a Guarapiranga tem Lei Específica. Sua função primordial de abastecimento de água é expressa em sua Lei Específica: Lei Estadual nº 12.233/06, que declara a Bacia Hidrográfica do Guarapiranga como manancial de interesse regional para o abastecimento público e cria a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Guarapiranga – APRM-G. Até que sejam promulgadas leis específicas para cada bacia, prevalecem, na Região Metropolitana de São Paulo, as Leis Estaduais nº 898/75 e nº 1.172/76 (Proteção aos Mananciais). É o caso da Bacia Billings, que não conta ainda com Lei Específica, o estágio é ainda de Projeto de Lei.

As considerações e propostas desenvolvidas no presente texto referem-se às sub-bacias Billings e Guarapiranga, cuja particularidade é estarem nas bordas de uma das maiores concentrações urbanas do planeta, com quase 20 milhões de habitantes e uma intensa pressão por assentamento de sua população que hoje, ainda que com taxas anuais bem menores que em décadas passadas, tem um crescimento da ordem de 250 mil pessoas por ano.

A partir desse contexto muito particular e dos precedentes e pressupostos apresentados, a linha geral de argumentação ora desenvolvida ressalta que o tratamento dos assentamentos urbanos na área das bacias requer um olhar que considere as diversas escalas: região, sub-bacia, microbacia, assentamento. Expressa a convicção de que as propostas devem voltar-se tanto a formas imediatas de redução de danos, passíveis de implementação

O centro da metrópole perde população enquanto se observa crescimento acelerado nas periferias desequipadas IMAGEM 1. RMSP Expansão urbana 1991-2000: taxa anual de crescimento populacional



em set ²⁰⁰⁵.

por meio de Termo de Ajustamento de Conduta - TAC, quanto com desenvolvimento de diretrizes mais conceituais que possam subsidiar a ação direta bem como a regulamentação e aplicação das novas Leis Específicas.

Para o entorno dos mananciais junto à RMSP, mais do que regras ou padrões de urbanização, devem ser definidos os investimentos públicos e os mecanismos de direcionamento da ação privada, que viabilizem usos compatíveis com a proteção e recuperação dos mananciais, mas que propiciem perspectiva econômica e geração de renda para a comunidade local para que, assumidos pela coletividade, se implementem e se mantenham, sem depender exclusivamente de fiscalização e policiamento. Se não há atividade implantada, interesse econômico e compromisso social, fiscalização nenhuma dará conta de fazer frente à pressão desesperada por um lugar para morar.

Buscando contribuir para a formulação de Políticas Públicas urbano-ambientais, desenvolveu-se, a partir de 2000, na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP, atividade experimental com o objetivo de pesquisar soluções urbanísticas que fossem ambientalmente sustentáveis e passíveis de regularização jurídica, para ocupações já consolidadas – de moradia pobre, irregular e ambientalmente inadequada em área de Proteção a Mananciais na RMSP. A atividade desdobrou-se na pesquisa Reparação de Dano e Ajustamento de Conduta em Matéria Urbanística, formulada em conjunto com o Ministério Público do Estado de São Paulo e contando com a parceria das Prefeituras dos municípios de Diadema, São Bernardo do Campo, Santo André e Embu.

A questão inicialmente colocada pelo Centro de Apoio Operacional às Promotorias de Habitação e Urbanismo do Ministério Público do Estado de São Paulo - CAOHURB foi um apelo a que a FAUUSP refletisse quanto a alternativas de recuperação ambiental de áreas de assentamento irregular de população de baixa renda junto aos mananciais da Região Metropolitana de São Paulo. Face ao inadmissível custo social que representa a remoção da população, sendo que muitas vezes essas remoções concretizam-se como expulsões - pois não oferecem alternativas habitacionais em outros locais das cidades - tanto o Ministério Público quanto o Judiciário não têm conseguido dar solução adequada e definitiva às situações desses assentamentos populares, irregulares e clandestinos em áreas de mananciais que lhes chegam às mãos.

IMAGEM 2. Bacia Billings e sub-bacia Grota Funda.





Alvarenge Bororé

Capivari Cocaia

Rio Grande Ju

Rio Grande Montante

 $Fonte: mapabase Instituto Socio ambiental {\it 2002}. Desenho damicrobacia por Luciana Ferrara {\it $Lab Hab$}{\it 2005}. The context of the context o$

Foram estudadas algumas áreas, nas bacias Guarapiranga e Billings, objeto de procedimentos de investigação no Ministério Público. Os estudos de caso propiciaram diversas avaliações que, associadas aos precedentes e pressupostos delineados no início do texto permitiram desenvolver conclusões e proposições. O trabalho desenvolvido concretizou-se como pesquisa aplicada, em que conceitos e projeto urbanístico vão se construindo simultaneamente e se alimentando reciprocamente por meio de estudos e propostas que se desenvolveram a partir de casos concretos.

As propostas foram pensadas tanto como forma imediata de redução de danos e início imediato de desagravamento, passível de implementação por meio de Termo de Ajustamento de Conduta - TAC que equacione as questões urbano-ambientais e fundiárias, segundo etapas e ações a serem empreendidas de forma progressiva e viável, quanto como desenvolvimento de diretrizes mais conceituais. Tais diretrizes poderão subsidiar a regulamentação e aplicação das novas leis específicas, da Guarapiranga, já sancionada, da Billings, em ante-projeto e todas as demais que deverão ser feitas em atendimento ao disposto na Lei Estadual nº 9.866/97, que estabelece diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo.

Nos projetos desenvolvidos assume-se que é fundamental que se incorpore à concepção ambiental e urbanística, critérios e formas de aplicação, fiscalização e controle, compatíveis com a cultura e as normas jurídicas nacionais e locais e a efetiva capacidade de gestão do poder público. Aí se inclui também a idéia de progressividade e de metas, estabelecidas em padrões realistas.

Para tanto, identificam-se três frentes de ação: preservação das áreas florestadas com alternativa de aproveitamento econômico; promoção de usos sustentáveis nas áreas não ocupadas, evitando seu abandono e ocupação inadequada; intervenções para redução de danos nas áreas ocupadas; recuperação urbanística e ambiental.

Preservação das áreas florestadas

O principal desafio hoje na proteção aos mananciais da RMSP, particularmente quanto à Bacia da Represa Guarapiranga, é manter a qualidade do ciclo hidrológico natural, impedindo a contaminação desse meio pelo lançamento de esgotos, erosão, impermeabilização ou poluição difusa.

Nessas condições, qualquer tipo de ocupação pode parecer, em princípio, problemática. O ideal seria manter reserva de áreas não ocupadas e com sua vegetação natural para a produção da água. No entanto, localizadas nas bordas de uma metrópole com quase 20 milhões de habitantes, há que se reconhecer que a pressão sobre essas áreas é extremamente forte e parcela significativa já se encontra ocupada.

Em áreas remanescentes de mata atlântica podem ser promovidas atividades relacionadas ao manejo, bem como de lazer e esporte. O que se observa é que área onde tem floresta que não foi tocada, ela permanece; o grande problema é quando começa a ocupação. O prioritário nessas condições é evitar a primeira derrubada, um início de ocupação, porque ela puxa as outras. Mas a questão é a seguinte: qual o aproveitamento econômico, qual a utilização possível para essas áreas florestadas? O problema não é apenas econômico, mas de controle efetivo. A compensação econômica não consegue ser suficiente para garantir a proteção. Assim como a transferência de potencial construtivo pode, eventualmente, satisfazer ao proprietário mas, uma vez recebida, quem garantirá a preservação? O princípio do pagamento pelo serviço ambiental também é insuficiente, a menos que seja um pagamento regular e continuado, uma espécie de profissionalização de guardas-parque, uma forma de renda para moradores do entorno, em sua maioria de renda muito baixa e com difícil acesso ao emprego formal.

Promoção de uso sustentável nas áreas não ocupadas

Glebas não ocupadas, porém desmatadas e áreas livres das glebas já ocupadas poderão receber usos que atendam às restrições ambientais, mantendo as características de uma ocupação ambientalmente correta: permeabilidade do solo e vegetação recuperadas ou mantidas, erosão do solo controlada, controle da produção e da correta destinação de dejetos urbanos sólidos e líquidos, proteção de nascentes, cursos d'água, e águas subterrâneas. Essas constituem possibilidades de promover ganhos ambientais em processos de regularização de assentamentos

Pode-se sintetizar que as proposições para uso sustentável dos sítios desocupados em mananciais pautam-se em: conter a expansão nessas áreas; propiciar ganhos ambientais; contribuir para a inclusão social e para a melhoria de renda das populações locais. Isso implica em articular o desenvolvimento e conservação desses núcleos e assentamentos, com a promoção de alternativas econômicas de uso dos territórios próximos, as quais possibilitem o desenvolvimento integrado e sustentável do conjunto de áreas urbanas e não urbanas em cada setor do território ou sub-bacia.

Em relação às margens das represas, as atividades relacionadas à piscicultura em ARPMs, criadouros e chácaras de "pesque-pague", passam atualmente por avaliações da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo e do Instituto Botânico, os quais começam a definir os parâmetros aceitáveis para essas atividades em área de mananciais.

Recente resolução do Conama (nº 369, de 28 de março de 2006) dispõe sobre definições e condições referentes aos casos de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, passíveis de desenvolvimento em áreas de preservação permanente, margens de corpos d'água.

Com relação à Agricultura Urbana, existe em São Paulo a Lei Municipal nº 13.727/04, que poderá ser um grande aliado na implementação de programas de agricultura urbana orgânica, tanto nas bordas dos assentamentos existentes, marcando os limites da ocupação, quanto em projetos de ocupação controlada em novas áreas.

Redução de danos / recuperação urbanística e ambiental das áreas ocupadas

O estudo de quatro situações concretas: Jardim São Francisco (Embu), Parque Andreense (Santo André), Parque dos Químicos (São Bernardo do Campo) e Sítio Joaninha (Diadema) permitiu levantar questões e relacionar alguns pontos que podem ser assumidos como princípios para projetos de recuperação ambiental e urbanização de loteamentos irregulares em áreas de proteção ambiental. Esses princípios, alguns mais gerais, outros específicos para a RMSP, baseiam-se em constatações técnicas quanto à minimização dos danos ambientais causados pelos assentamentos consolidados, bem como considerações urbanísticas visando a possibilidade de regularização e a efetividade e permanência da regularização que venha a ser feita.

Um trabalho mais detalhado desenvolvido sobre uma das áreas, possibilitou visualizar a expressão concreta desses princípios bem como diversas possibilidades de intervenção e os diferentes impactos sociais e ambientais que podem representar.

O conjunto dos quatro estudos, associando pesquisa propriamente dita ao exercício de projeto, permite concluir que enfrentar o tema

(...) enfrentar o tema da preservação dos mananciais situados na franja urbana exige inicialmente, em relação às áreas não ocupadas, incentivar e promover usos compatíveis com a preservação do manancial, que sejam economicamente viáveis.

da preservação dos mananciais situados na franja urbana exige inicialmente, em relação às áreas não ocupadas, incentivar e promover usos compatíveis com a preservação do manancial, que sejam economicamente viáveis, conforme abordado nos itens anteriores. Em relação àquelas com ocupação consolidada, que requerem recuperação ambiental e regularização, conclui-se por alguns procedimentos e diretrizes, que se relacionam a seguir:

CONSIDERAR, EM CADA CASO, AS CONDIÇÕES TOPOGRÁFICAS E LOCALIZAÇÃO DO ASSENTAMENTO EM RELAÇÃO À MANCHA URBANA, CENTROS E PRINCIPAIS ACESSOS

Recursos como base cartográfica, fotos aéreas (ortofotos), levantamento de campo, fotos do local, são insumos preciosos para identificação da situação. Observar atentamente a topografia, construindo mapas de hipsometria e declividade é fundamental, pois propicia a análise e identificação da micro-bacia, bem como a demarcação dos setores de risco. As fotos aéreas representam importante auxílio na identificação de áreas de mata que possam ter continuidade e áreas que podem ser utilizadas como contenção à expansão.

Para a definição do tipo de intervenção a ser feita, considera-se uma seqüência de atividades que começa pela avaliação da condição de inserção do assentamento em relação à área urbana consolidada e localização das redes de infra-estrutura. Cabe observar uso e ocupação do solo da área e adjacências, tendências, distâncias e integração viária da área com a mancha urbana principal. Em casos em que haja descontinuidade da mancha urbana, ou que o assentamento se encontre em vertente oposta à que dispõe de rede instalada, a produção de infra-estrutura local pode ser mais conveniente do que extensão da rede, particularmente rede de esgoto, propiciando tratamento local de efluentes e minimizando a circulação de esgoto não tratado. Neste caso, existe uma série de pesquisas e experiências com tecnologias não convencionais de infra-estrutura que levam em consideração, como premissa de projeto, especificidades ambientais e, por isso, podem ser mais adequadas às áreas mais sensíveis.

A solução a ser adotada deverá ainda considerar o grau de consolidação do assentamento e de ocupação da área, proporção de interstícios e de áreas vagas, condições de drenagem e processos de erosão que estejam em curso.

CONSIDERAR A MICRO-BACIA COMO UNIDADE DE PROJETO

A adoção da micro-bacia como unidade de projeto, decorre da reflexão de que a recuperação de áreas ambientalmente frágeis, que contêm assentamentos irregulares, requer intervenções e obras abrangentes que corrijam a degradação de no mínimo uma pequena bacia de drenagem, na qual se possa avaliar e controlar os impactos a jusante do conjunto de assentamentos. Isso representa uma dificuldade na esfera de trabalho do Ministério Público, pois procedimentos referem-se a loteamentos individualmente. Assim, aberto o procedimento em relação a um assentamento, deveriam ser abertos também em relação a todos os demais que compõem a micro-bacia em que se insere.

Pensar o projeto na escala da micro-bacia reflete uma nova forma de organizar e agir sobre o território e o ambiente construído, tanto do ponto de vista da análise - pois permite avaliar mais adequadamente a realidade ambiental e social num espaço claramente delimitado e definido, quanto em relação à atuação – por colocar em evidência a dimensão necessariamente coletiva da proteção ambiental.

ATRIBUIR CARGAS META DE FÓSFORO POR MICRO-BACIA

Na perspectiva da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, o parâmetro de controle da carga poluente que pode ser despejada na represa é a carga máxima de fósforo. A partir de um diagnóstico, cada município tem uma carga meta a administrar. A proposta a que a pesquisa conduz é que essa carga meta seja distribuída e avaliada por microbacia. Dessa ótica, as propostas de intervenção em cada micro-bacia seriam balizadas por essa carga meta, monitorada ao longo do processo e com uma dimensão territorial perceptível pelo cidadão. Por sua escala reduzida, passível de percepção, facilita o controle e acompanhamento pela população. Por outro lado, é importante que esse tipo de proposta seja adaptada às formas de controle técnico e social que sejam factíveis pelas prefeituras e comunidades locais, o que ainda precisa ser desenvolvido.

DESOCUPAR AS MARGENS DE CURSOS D'ÁGUA, AS ÁREAS ENVOLTÓRIAS ÀS NASCENTES E AS ÁREAS DE RISCO

Essa deve ser a primeira medida de um projeto em área de mananciais. Isso porque a desocupação dessas áreas é fundamental para a qualidade da água dos cursos d'água e do loteamento como um todo. No entanto, o afastamento ideal do corpo d'água não deve ser um número fixo, mas considerar as condições do lugar. Trata-se antes de tudo, de garantir a qualidade das habitações com relação à salubridade e estabilidade, bem como minimizar os impactos diretos nas águas.

PREENCHER OS VAZIOS NAS ÁREAS MAIS CONSOLIDADAS

A transferência da população de margens de córregos e áreas de risco para lotes vazios das áreas mais consolidadas proporciona um aproveitamento mais adequado do loteamento, tanto sob o ponto de vista de instalação de infra-estrutura (pela menor dispersão das moradias), quanto por reduzir os espaços vazios sujeitos à ocupação e portanto à ampliação da população da área.

DESOCUPAR ÁREAS NÃO CONSOLIDADAS

As áreas com pouca ocupação, em que predominam lotes e glebas vazias, podem ser desocupadas, remanejando-se as habitações para áreas mais consolidadas. Dessa forma, tanto as habitações e lotes localizados em áreas mais frágeis e de risco, como os localizados em áreas de ocupação rarefeita, podem ser remanejados para áreas mais consolidadas, promovendo o preenchimento das áreas mais adequadas à ocupação.

DIFICULTAR EXPANSÃO PARA ÁREAS NÃO OCUPADAS

O conjunto de medidas acima relacionadas, associado à implantação, nas áreas que permanecerão desocupadas, de usos compatíveis com a preservação e que comportem atividades geradoras de renda, compõe organização espacial que dificulta a expansão urbana e facilita seu controle, que deixa, assim, de depender exclusivamente de fiscalização e repressão.

UTILIZAR INFRA-ESTRUTURA E SOLUÇÕES TÉCNICAS ALTERNATIVAS, COM MENOR IMPACTO AMBIENTAL E MAIS QUALIDADE FUNCIONAL

A infra-estrutura dos loteamentos localizados em áreas de mananciais não deve ser convencional. No caso da drenagem, podem ser utilizadas soluções que diminuam os leitos carroçáveis, aumentem as áreas permeáveis (públicas e privadas), além da implantação de pavimentação e calçamento permeável, entre outros sistemas. No caso do esgoto, podem ser priorizadas soluções locais, de pequeno porte, na área do loteamento.

CONSIDERAR A OPÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO LOCAL

O tratamento local do esgoto pode em grande parte dos casos constituir-se em alternativa mais interessante, eficaz e definitiva do que a exportação para tratamento fora da bacia, conforme determina a atual Lei Estadual de Proteção aos Mananciais (Lei Estadual nº 1.172/76, art. 23°). A nova Lei Específica da Guarapiranga já acolhe essa possibilidade.

A escolha de um sistema de tratamento apropriado deve levar em conta diversos fatores: uma adequada caracterização da área de intervenção, o conhecimento das tecnologias disponíveis e uma idéia clara dos objetivos a serem alcançados (eficiência necessária do tratamento). Com o cruzamento dessas informações, faz-se a escolha do sistema de tratamento mais adequado para uma região. Uma das vantagens é que os efluentes já tratados retornam à represa, evitando a redução da quantidade de água disponível.

CONSIDERAR OS INVESTIMENTOS JÁ REALIZADOS PELA POPULAÇÃO E PELO PODER PÚBLICO

Devem ser consideradas as condições urbanas do entorno do loteamento, para que o projeto facilite a utilização de equipamentos públicos existentes, bem como a integração à área urbana consolidada. Além disso, é importante considerar os investimentos realizados pela população, na construção de suas habitações. Edificações em estado satisfatório, localizadas em áreas minimamente propícias, devem ser mantidas.

ATENTAR À FORMA DE OCUPAÇÃO DAS ENCOSTAS

A topografia na região de mananciais metropolitanos de São Paulo é, em grande parte da extensão, bastante acidentada. Na perspectiva de viabilizar a manutenção dos investimentos realizados pela população em suas moradias, é importante, nas intervenções, a busca de alternativas técnicas que propiciem a estabilidade e recuperação de vias e lotes. Para tanto é decisiva a reposição de cobertura vegetal, ampliação das áreas permeáveis e redução da necessidade de cortes e aterros na implantação de infra-estrutura, uma vez que essas são as principais causas de erosões e do consequente assoreamento dos corpos d'água.

DESENVOLVER A PROPOSTA DE INTERVENÇÃO CONSIDERANDO DE MODO ARTICULADO E SINÉRGICO AS OPÇÕES A SEREM ADOTADAS: PROJETO URBANÍSTICO, TECNOLOGIA DE SOLUÇÃO DE INFRA-ESTRUTURA, SOLUÇÃO PARA REGULARIZAÇÃO URBANÍSTICA, SOLUÇÃO PARA REGULARIZAÇÃO DA PROPRIEDADE, FINANCIAMENTO DO PROJETO E MANUTENÇÃO.

Todos esses aspectos devem ser pensados e concebidos simultaneamente, e devem estar articulados para que a proposta seja viável e realista. Cada aspecto tem seus determinados requisitos, nem todos compatíveis com todas as alternativas dos demais.

DELIMITAR PARTE DA ÁREA COMO ZEIS, ATRAVÉS DE LEI MUNICIPAL

A demarcação das áreas consolidadas e adensáveis como ZEIS (Zonas Especiais de Interesse Social), através do Plano Diretor Municipal ou lei específica municipal, é da maior importância, pois significa o reconhecimento legal da prioridade de uso habitacional de interesse social na área, além da possibilidade de regularização segundo padrões urbanísticos próprios, que podem divergir dos estabelecidos para o conjunto do município.

Uma vez que o perímetro da ZEIS seja aprovado na lei, o plano de urbanização, quando elaborado, bastará ser aprovado pelo conselho de ZEIS (composto por moradores e poder público), para que possa ser consolidado imediatamente por ato do Executivo. Não terá necessidade de nova aprovação pelo Legislativo.

ENVOLVER A POPULAÇÃO LOCAL DESDE O INÍCIO

Através do conselho de ZEIS, é possível envolver a população da área, o que é fundamental para a implantação, sucesso e manutenção do projeto. Ao mesmo tempo isso amplia o comprometimento do poder público em processos normalmente longos, que exigem acompanhamento e que extrapolam a duração de uma gestão.

COMPREENDER E GARANTIR O "ESPÍRITO DA LEI"

Toda legislação de proteção tem intenções claras, mas não necessariamente instrumentos eficazes. No caso dos mananciais da RMSP, por exemplo, o "espírito da lei" é garantir a qualidade e quantidade da água das represas, para servir ao abastecimento. O que se observa hoje é a condição estranha de que, na prática, para atender ao "espírito da lei", torna-se necessário muitas vezes contrariar seus dispositivos explícitos. Nesse sentido, a nova Lei Específica da Guarapiranga abre a possibilidade da realização de obras e medidas que minimizem o impacto de situações consolidadas – instalação de infra-estrutura alternativa para drenagem, esgoto, implantação das edificações e, em situações específicas, alternativa de tratamento local dos efluentes, buscando assegurar a efetividade e permanência da regularização.

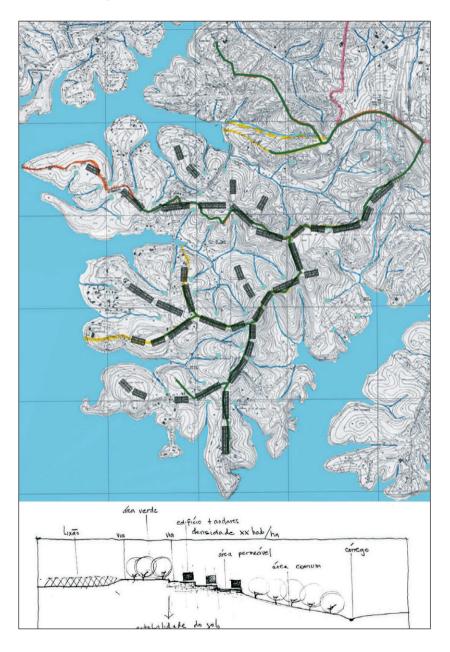
Mesmo sob uma transformação da legislação, que favoreça a regularização e recuperação ambiental, cumpre ressaltar o interesse de formulações como o Termo de Ajustamento de Conduta, que pode ser, afinal, instrumento complementar ao Plano de Reurbanização de ZEIS ou de bacia, como alternativa de garantir efetividade e permanência do projeto implementado.

ALTERNATIVAS URBANÍSTICAS

Dentre os quatro casos estudados, que deram base às considerações acima apresentadas, um deles foi particularmente aprofundado, o Sítio Joaninha, em Diadema. Para esse loteamento, sobre o qual foi possível deter-se mais intensamente, foram desenvolvidas e organizadas segundo tipologias, diversas soluções urbanísticas, que, através de desenhos e plantas, permitem visualizar o resultado físico e ambiental de cada uma, facilitando a compreensão da consequência físico-espacial e impacto social de cada opção. Entre elas desenvolve-se também uma proposta mais conceitual, genérica, passível de implantação em áreas desmatadas, mas com ocupação incipiente. Trata-se de uma proposta de habitação de interesse social, que poderia ser promovida por agente público em áreas desmatadas, mas de ocupação incipiente, procurando integrar forma de ocupação, gestão e conservação. O projeto, que considera a área como periurbana, propõe implantação habitacional complementada por serviços essenciais em uma condição intermediária entre uma situação urbana e rural, adotando a densidade de 15 habitantes por hectare prevista na Lei de Proteção ao Mananciais (Lei Estadual nº 1.172/76).

As edificações seriam implantadas de forma linear, paralela às linhas de cumeada. Os moradores de cada trecho, organizados em associações de moradores e/ou cooperativas seriam responsáveis pela preservação de toda a "fatia" da encosta, até o curso d'água no fundo do vale. Para

IMAGEM 4. Solução conceitual



Fonte: LABHAB FAUUSP, 2005 · Base trabalho acadêmico disciplina AUP-547, 2003.

estas parcelas de solo seriam estipuladas algumas regras de ocupação e atividades econômicas adequadas à situação em que se encontra ou deve se encontrar aquela encosta, sendo o lucro obtido uma forma de remuneração às famílias. Seria fixado uma espécie de contrato com os moradores, que disporiam dos benefícios das atividades exercidas na faixa de terra a eles responsabilizada. É aproximadamente o mesmo modelo adotado nas faixas *non aedificandi* localizadas sob os linhões de transmissão de energia elétrica.

Atividades possíveis seriam: eco-turismo, viveiros, apicultura, entre outras de pouco impacto, para as áreas que se encontram mais preservadas ou com trechos de mata nativa; pomares, agricultura orgânica, cultivos como palmito, reflorestamento de madeiras para a construção civil, açaí para a extração de frutas, entre outras, para áreas já desmatadas e impactadas. A hipótese é de que o vínculo econômico estabelecido com o solo seja um dos fatores decisivos para a efetiva manutenção da densidade pré-estabelecida no projeto, além de se colocar como programa social com a criação de fontes de renda para uma população com altos índices de desemprego.

Por fim, conclui-se que é possível delinear soluções para assentamentos existentes em áreas de mananciais, que melhorem as condições de habitabilidade, as condições ambientais e o impacto sobre os mananciais. Também se evidencia que cabe pensar em novas formas de assentamento, mais dirigida. De qualquer modo, certamente não será uma solução tradicional, nos padrões da legislação básica de uso e ocupação do solo e código de edificações.

Colaborando na reflexão quanto a modalidades de regulamentação do uso do solo na área de mananciais tendo em vista sua proteção, algumas considerações devem ser acrescentadas. Na análise comparativa de custos para diferentes soluções, incluindo a de remoção total para outra área no município, verificou-se que o custo é definido mais pelo padrão de densidade de ocupação admitido que propriamente pela alternativa de solução, projeto urbanístico ou tipologia das edificações.

Ora, a densidade média de 15 hab/ha, conforme assumida pela Lei de Proteção aos Mananciais, de 1976, impõe um determinado custo, reflexão essa pouco considerada nas discussões inclusive recentes sobre regulamentação para a área. O uso habitacional com densidade muito baixa é caro, incompatível com uso urbano, de difícil fiscalização e, atri-

buído a áreas no limite da cidade, sob forte pressão de expansão, tende a facilitar o processo de ocupação informal.

É tempo de se refletir sobre a perspectiva de promover usos que não sejam um urbano incipiente como são hoje as áreas de expansão urbana, mas uma nova modalidade, algum tipo de transição entre rural e urbano, que propicie assentamento, geração de renda e sustentabilidade ambiental.

O DESAFIO INSTITUCIONAL

Por se tratar de uma metodologia de projeto que busca integrar as dimensões físicas, territoriais, jurídicas e de gestão, a abordagem adotada no trabalho pode auxiliar na formulação de Políticas Públicas e projetos de intervenção que propiciem a sustentabilidade da Bacia do Alto Tietê no que diz respeito a recuperação urbana-ambiental de ocupações irregulares e precárias que continuarão provocando um forte impacto ambiental se não forem tratadas em sua especificidade. Cada tipo de projeto físico-urbanístico e ambiental requer correspondentes e específicos projetos político-institucional, jurídico e econômico. Não existe proposta político-institucional e jurídica universal boa para qualquer situação. Também as formas de propriedade devem ser equacionadas de acordo com cada padrão de solução urbanística. A questão da propriedade nas áreas periféricas e nos assentamentos informais é muito mal equacionada e, se qualquer intervenção do Estado depender da regularidade da propriedade, muito pouco poderá ser feito para sua qualificação urbana e ambiental. Nesses termos, algum tratamento especial será necessário, eventualmente sua caracterização como casos de "risco iminente", para que um tratamento especial possa ser dado, superando entraves na questão da propriedade e facilitando processos de Usucapião e de transferência de áreas para o domínio público.

Há ainda outra questão a destacar: o desenho institucional brasileiro, que tem um quadro federativo complicado, ainda em consolidação. Em substituição ao planejamento centralizado e autoritário do período militar, instalou-se, após a Constituição Federal de 1988 um modelo de pacto federativo que passa pela formatação de políticas públicas na esfera nacional, com atribuições e transferências de recursos aos demais níveis. Com referências na experiência do Sistema Único de Saúde estruturaram-se políticas setoriais com diretrizes nacionais e fundos públicos em cada esfera de governo. Para gestão desses fundos e orientação da política foram criados (ou estão em criação) conselhos bi ou tripartites, com representação da sociedade.

Nesses termos, políticas sociais, como saúde, educação ou assistência social, têm encontrado um caminho promissor. No entanto, quando essas políticas referem-se a bases territoriais e estruturas físicas, a situação complica-se muito mais. Isso se deve a dois motivos principais: primeiro, porque o território, espaço físico e material é único e, consequentemente, sobreposições não se somam, mas se eliminam. Ora, se um educando pode receber além da educação, atendimento de saúde e, por outro lado, a aquisição de educação por uma pessoa não impossibilita a aquisição por outra, no território, a ocupação de determinada área por uma casa, impede, por exemplo, a ocupação por uma loja ou pela casa de outra pessoa. Segundo, porque as políticas de cunho territorial se implementam não só por ações do poder público, mas também por regulamentações e medidas administrativas como licenciamento e fiscalização. Assim, no território convivem políticas de regulação e políticas de investimento e ação direta.

Ocorre que, na elaboração de políticas setoriais cada setor desenvolve suas propostas e projetos dentro de sua melhor lógica e eficiência. Com frequência não convergem, o que tem gerado profundas ambigüidades e incertezas, que só fazem aprofundar a informalidade e o descumprimento de diretrizes e de normas legais, já que, em grande parte das vezes é impossível o atendimento simultâneo de todos os dispositivos.

Cada setor adota sua unidade territorial, seu Sistema Nacional, seu Conselho e seus Planos e, sabedor das incongruências, assume seu plano como o determinante dos demais. Mais dramático, - os Conselhos Setoriais, formados por representações tanto do poder público quanto da sociedade, também com perfil setorial exclusivo, acabam por desempenhar um papel de reforço na competição intersetorial que se dá no âmbito dos governos, muito mais do que um efetivo debate político de aquisição de direitos, via políticas públicas, por parte da sociedade.

Aparentemente todos os setores entendem que a ação transversal e articulada é fundamental – mas sempre sob o "seu" comando, ou seja, enfatizando as prioridades de seu setor. Esse quadro vem desencadeando relações de tensão que, não equacionadas na esfera o poder publico, promovem a imobilidade ou a adoção intempestiva de grandes obras que, com frequência equacionam um aspecto, transferindo os problemas para outros setores.

Nesse quadro a configuração de bacias enquanto unidades de intervenção pode representar importante oportunidade de articulação espacial, já que seus limites são geográficos, físicos, não se alteram por decisões administrativas. Têm portanto grande potencial de serem espaços integradores das intervenções de caráter físico-territorial.

Referências bibliográficas

- ANCONA, Ana Lucia. Direito ambiental, direito de quem? Políticas públicas do meio ambiente na metrópole paulista. 2002. Tese (Doutorado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, 2002.
- CAFFÉ ALVES, Alaor. "Meio Ambiente, Realidade dos interesses e ruptura da razão jurídica tradional". In: Anais do Seminário de Direito Ambiental Imobiliário, 1994, São Paulo. São Paulo, Centro de Estudos da Procuradoria Geral do Estado, 1995, pp. 107-116.
- BRASIL. Constituição Federal, 1988.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. A Agenda 21 e os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio: as oportunidades para o nível local. Agenda 21, caderno de debate nº 07. Brasilia, 2005.
- DAGNINO, Evelina (org). Anos 90: política e sociedade no Brasil. São Paulo, Brasiliense, 1994.
- DALLARI, Dalmo de Abreu. "O legalismo expulsou a justiça". In: Juizes Para a Democracia. São Paulo, v. 5, n. 16, p. 3, jan./fev. 1999.
- DIEGUES, Antonio Carlos S. Etnoconservação Novos Rumos para a Conservação da Natureza. 1 ed. São Paulo, NUPAUB/Hucitec, 2000.
- FREITAS, J.C. "Loteamentos clandestinos: uma proposta de prevenção e repressão". In: FREITAS, J.C. (Coord.). Temas de Direito Urbanístico 2. São Paulo, Ministério Público / Imprensa Oficial, 2000, p. 331-350.
- FUKS, M. Conflitos Ambientais no Rio de Janeiro: ação e debate nas arenas públicas. Rio de Janeiro, Editora UFRJ, 2001.
- HARVEY, D. Espaços de Esperança. São Paulo, Loyola, 2004.
- Laboratório de Habitação e Assentamentos Humanos FAUUSP. Diagnóstico Local - São Paulo. Relatório do projeto O acesso ao solo e à

- habitação social em cidades grandes de regiões metropolitanas da América Latina e Europa. São Paulo, 2006.
- Laboratório de Habitação e Assentamentos Humanos FAUUSP. Relatório da Pesquisa Reparação de Danos e Ajustamento de Conduta em Matéria Urbanística. Programa Políticas Públicas – FAPESP. São Paulo, FAUUSP, 2005.
- LOUREIRO, C.B. O Movimento Ambientalista e o Pensamento Crítico uma abordagem política. Rio de Janeiro, Quartet, 2003.
- MANIFESTO em defesa da justiça e constitucionalidade das políticas de inclusão. Encaminhado por diversos signatários, entre organizações e indivíduos ao Presidente do Supremo Tribunal Federal em 13 de maio de 2008. Consulta em 16/05/2008 a: http://www.direitodoestado.com/noticias/noticias detail.asp?cod=6042
- MARICATO, E. Metrópole na periferia do capitalismo: ilegalidade, desigualdade e violência. São Paulo, Hucitec, 1996.
- MARTINS, Maria Lucia Refinetti. "Lei Federal de Parcelamento do Solo - tensão e diálogo entre o Direito à Cidade e o Direito Urbanístico e Ambiental". In: Fórum de Direito Urbano e Ambiental. Belo Horizonte, ano 6, n31, p 83-91, janeiro/fevereiro 2007.
- MARTINS, Maria Lucia Refinetti. Moradia e Mananciais tensão e diálogo na metrópole. São Paulo, FAUUSP / FAPESP, 2006.
- MATHEUS, Delwek. Uma outra concepção de assentamento de reforma agrária: a comuna da terra. Trabalho de Conclusão do Curso de Realidade Brasileira a partir dos Grandes Pensadores Brasileiros. Faculdade de Serviço Social UFJF. Juiz de Fora (MG), 2003.
- SEABRA, O. C. L. "Embates entre questões ambientais e sociais no urbano." In: Amalia Inés G. de Lemos; Ana Fani Alessandri Carlos. (Orgs.). Dilemas Urbanos: novas abordagens sobre a cidade. São Paulo, Contexto, 2003.
- STAURENGHI, S; LIMA, S. "Pós regularização urbanística e seus efeitos sócio-ambientais". In: Revista de Direito Imobiliário, São Paulo, n. 55, ano 26, p 274-284, jul./dez. 2003.
- TORRES, H. Desigualdade ambiental em São Paulo. Tese de doutorado. Campinas, IFCH-Unicamp, 1997.
- WHATELY, M., SANTORO, P. e TAGNIN, R. Contribuições para elaboração de leis específicas de mananciais: o exemplo da Billings. São Paulo, Instituto Socioambiental, 2008.

Ações de saneamento ambiental para recuperação e proteção de mananciais

Luiz Fernando Orsini de Lima Yazaki

Engenheiro civil pela Escola Politécnica da USP, Líder de Projetos da Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica

Resumo

Este trabalho apresenta uma análise crítica dos programas tradicionais de recuperação e proteção de mananciais, considerando como referência seus objetivos que são a recuperação e manutenção da qualidade das águas. A referência adotada, portanto, é o corpo de água e não somente as obras e intervenções realizadas.

Como estudo de caso elabora uma avaliação dos resultados do Programa Guarapiranga (1992 - 2001), que teve investimentos da ordem de U\$ 336 milhões. Para as análises são utilizados dados do monitoramento sistemático da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental -Cetesb, que fornecem um panorama sobre a evolução da qualidade das águas do Reservatório Guarapiranga, desde antes do Programa até o ano 2006. Mesmo com os altos recursos aplicados, os resultados são praticamente imperceptíveis o que faz supor que o programa não alcançou seu principal objetivo: a melhoria da qualidade da água do manancial.

Como contraponto são exemplificados casos de programas europeus, destacando soluções técnicas inovadoras e pouco divulgadas em nosso meio, mas que vêm sendo implantadas com sucesso.

Finalmente, são formuladas recomendações que devem ser consideradas nos próximos programas de recuperação de mananciais para acelerar suas metas de qualidade.

Palavras chave: Programa Guarapiranga, tecnologias de saneamento, monitoramento da qualidade da água.

Objetivo do trabalho

Este trabalho tem como objetivos avaliar os resultados dos programas tradicionais de recuperação e proteção de mananciais adotados no Brasil, tomando como exemplo o Programa Guarapiranga, e indicar propostas para o aperfeiçoamento de novos programas.

Apresenta análises que têm como referência o objetivo último desse programa que é a recuperação e manutenção da qualidade das águas do corpo hídrico. A referência adotada, portanto, é a água e não os programas de obras e ações que, em última análise, deveriam produzir justamente a melhora da qualidade da água.

Como estudo de caso o trabalho elabora uma avaliação dos resultados do Programa Guarapiranga, que teve início em 1992 e conclusão em 2001. Para isso são utilizados dados do monitoramento sistemático da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - Cetesb que fornecem um panorama sobre a evolução da qualidade das águas do Reservatório Guarapiranga.

Para efeito de comparação o trabalho faz um contraponto com programas europeus que têm os mesmos objetivos, destacando soluções técnicas inovadoras e pouco divulgadas em nosso meio, mas que vêm sendo implantadas com sucesso.

Com base nos casos apresentados, são formuladas recomendações na forma de um roteiro para acelerar as metas de qualidade desejáveis nos próximos programas.

O Programa Guarapiranga

Segundo as informações divulgadas na internet nos sites da Prefeitura do Município de São Paulo e da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – Sabesp, o Programa Guarapiranga teve como objetivos:

- Recuperar e conservar a qualidade das águas dos reservatórios Guarapiranga;
- Melhorar as condições de vida dos moradores;
- → Garantir a inclusão social da população e a sustentabilidade das

- intervenções urbanísticas realizadas pelo Programa, que transforma áreas degradadas em bairros;
- → Reduzir os efeitos da degradação do manancial;
- → Melhorar a qualidade de vida dos 622 mil habitantes que vivem no entorno da represa.

Para atingir esses objetivos foram investidos, entre 1996 e 2001, U\$ 336 milhões, sendo U\$ 94 milhões da Sabesp cujas principais ações compreenderam:

- → 390 km de redes coletoras, coletores-tronco e emissários;
- → 26.700 novas ligações de esgoto atendendo 125 mil habitantes:
- → 8.050 ligações domiciliares em redes existentes atendendo 37 mil habitantes;
- → 2 estações de tratamento de esgotos no município de Embu-Guaçu;
- → 20 estações elevatórias de esgoto;
- → 1 sistema de remoção de nutrientes (sistema de flotação implantado no rio Guavirituba);
- → Aperfeiçoamento no tratamento das águas para o abastecimento;
- → Monitoramento sistemático da qualidade das águas em 13 pontos situados nos tributários, 8 pontos no reservatório e controle da água captada.

As análises aqui apresentadas se concentram no primeiro objetivo do programa que é "recuperar e conservar a qualidade das águas do reservatório Guarapiranga", manancial responsável pelo abastecimento de cerca de 4 milhões de pessoas na Região Metropolitana de São Paulo.

Enquadramento e Metas de Qualidade de Água

A legislação brasileira disponibiliza importantes instrumentos jurídicos destinados à gestão dos recursos hídricos. O simples cumprimento da legislação federal vigente já seria um grande passo para a recuperação e conservação da qualidade dos corpos hídricos, em especial dos mananciais destinados ao abastecimento público.

Dentre as ferramentas legais existentes destaca-se o "Enquadramento de Corpos de Água" via de regra mal interpretado e subutilizado pelos

O simples cumprimento da legislação federal vigente já seria um grande passo para a recuperação e conservação da qualidade dos corpos hídricos, em especial dos mananciais destinados ao abastecimento público.

gestores das políticas públicas voltadas aos mananciais. O Enquadramento é o instrumento legal de gestão da qualidade dos corpos hídricos e aparece como tal nos seguintes dispositivos legais:

Lei Federal nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Recursos Hídricos e dá outras providências;

Resolução 12 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH, de 19 de julho de 2000, que dispõe sobre o enquadramento de corpos de água e sobre os planos de recursos hídricos;

Resolução nº 357 do Conselho Nacional do Meio Ambiente -Conama, de 17 de março de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e dá outras providências.

O Estado de São Paulo conta também, entre outros, com o Decreto Estadual nº 8.468/1976 que dispõe sobre a regulamentação da legislação estadual de prevenção e controle da poluição e o Decreto Estadual nº 10.755 de 22 de novembro de 1977 que estabelece o enquadramento dos corpos de água do Estado.

A Lei Federal nº 9.433/97, também conhecida também como "Lei das Águas" afirma que:

A gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade é uma das diretrizes gerais de ação para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos;

Entre os instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos estão os Planos de Recursos Hídricos e o enquadramento dos corpos

de água em classes, segundo os usos preponderantes da água; Os Planos de Recursos Hídricos são planos de longo prazo, com horizonte de planejamento compatível com o período de implantação de seus programas e projetos e terão como parte de seu conteúdo mínimo: metas de melhoria da qualidade dos recursos hídricos, medidas a serem tomadas, programas a serem desenvolvidos e projetos a serem implantados, para o atendimento das metas previstas;

O enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água, visa assegurar às águas gualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas; diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes.

A Resolução nº 12 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos -CNRH, de 19 de julho de 2000 considera que:

O enquadramento dos corpos de água em classes segundo os usos preponderantes é instrumento fundamental no gerenciamento de recursos hídricos e no planejamento ambiental.

Na efetivação do enquadramento, para todas as alternativas analisadas serão considerados os usos atuais e futuros dos recursos hídricos e analisados os benefícios sócio-econômicos e ambientais, bem como os custos e prazos decorrentes, que serão utilizados para a definição do enquadramento a ser proposto.

Os objetivos da Resolução Conama nº 357/05 são estabelecer:

Critérios para a classificação dos corpos de água em classes; Diretrizes ambientais para enquadramento

Da Resolução Conama 357/05, destacam-se as seguintes posturas:

O enquadramento expressa a meta de qualidade a ser obrigatoriamente alcançada e deve se basear não necessariamente no estado atual do corpo de água, mas nos níveis de qualidade que deveria possuir para atender às necessidades da comunidade; Para facilitar a fixação e controle de metas, visando atingir as classes estabelecidas no enquadramento, é necessário criar instrumentos para avaliar a evolução da qualidade das águas;

A efetivação do enquadramento é definida como sendo o alcance da meta final do enquadramento; o programa para efetivação do enquadramento é o conjunto de medidas ou ações progressivas e obrigatórias, necessárias ao atendimento das metas intermediárias e final de qualidade de água estabelecidas para o enquadramento do corpo hídrico;

O enquadramento é feito de acordo com os usos mais restritivos; As Metas Progressivas (ou Metas Intermediárias Obrigatórias) são estabelecidas para os corpos de água com qualidade aquém da exigida pelo uso;

Ações de gestão tais como: outorga, cobrança, licenciamento ambiental, TAC (Termo de Ajustamento de Conduta) e controle de poluição, devem basear-se nas metas progressivas e finais, aprovadas pelo "órgão competente";

As condições de abastecimento de populações devem ser sempre preservadas.

O Decreto estadual nº 10.755/77 classifica como Classe 1 a represa de Guarapiranga e todos os seus afluentes, com exceção do Rio Embu-Mirim e seus afluentes, até a barragem no Município de São Paulo.

O Decreto Estadual nº 8.468/76 apresenta as seguintes definições:

Classe 1: águas destinadas ao abastecimento doméstico, sem tratamento prévio ou com simples desinfecção;

Classe 2: águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional, à irrigação de hortaliças ou plantas frutíferas e à recreação de contato primário (natação, esqui-aquático e mergulho).

O mesmo Decreto dispõe ainda que: nos corpos d'água que já recebem contribuição de efluentes sanitários de origem doméstica, comprovada a inviabilidade técnica ou econômica da infiltração ou reversão para outra bacia hidrográfica desses esgotos tratados, será permitido o lançamento de efluentes desde que devidamente tratados e observados:

- → Os padrões de qualidade estabelecidos para Classe 2;
- → Os padrões de emissão;
- → O não comprometimento da qualidade das águas à jusante do lançamento, para os usos previstos;
- → A implantação de sistema de desinfecção do efluente final, quando o sistema de tratamento estiver localizado em Área de Proteção e Recuperação de Mananciais - APRM.

No âmbito específico do Guarapiranga existe também a Lei Estadual nº 12.233, de 16 de janeiro de 2006 (conhecida como Lei Específica do Guarapiranga) que define a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Guarapiranga. Esta lei declara a Bacia Hidrográfica do Guarapiranga como manancial de interesse regional para o abastecimento público e cria a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Guarapiranga - APRM-G, situada na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI do Alto Tietê.

Dentre os objetivos da Lei Estadual nº 12.233/06, destaca-se a garantia das condições necessárias para atingir a Meta de Qualidade da Água do Reservatório Guarapiranga. A Meta de Qualidade é definida como o objetivo a ser alcançado, progressivamente, de melhoria da qualidade da água do manancial, visando ao abastecimento público. A Meta é traduzida na redução da carga de fósforo total afluente ao reservatório que deve atingir 147 kg/dia até o ano de 2015 devendo o Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental - PDPA fixar metas intermediárias e se utilizar de instrumentos mais aprimorados de avaliação e simulação.

Analisando-se os instrumentos legais citados, pode-se concluir:

- 1) O enquadramento dos corpos hídricos em classes é um poderoso instrumento legal de planejamento;
- 2) A classe de enquadramento é definida a partir dos usos preponderantes do corpo hídrico;
- 3) O processo de enquadramento deve ser realizado a partir de um planejamento que considere a capacidade de inves-

- timentos destinados à recuperação e preservação da qualidade da água. Portanto, o enquadramento em classes depende da disposição a pagar da sociedade;
- 4) O enquadramento é integrado ao Plano de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica na qual o corpo d'água está localizado:
- 5) A classe de enquadramento é uma meta de qualidade a ser alcançada e está associada a medidas de despoluição, medidas de preservação, custos e prazos;
- 6) Quando a qualidade do corpo hídrico está aquém da qualidade-meta, o processo de planejamento deve definir metas intermediárias progressivas a serem alcançadas que, segundo a legislação, são obrigatórias;
- 7) Para o controle das metas intermediárias e final é necessário criar instrumentos de avaliação dessas metas. Embora a legislação não especifique claramente, esse instrumento é o monitoramento sistemático da qualidade das águas. Esse monitoramento vem sendo feito pela Cetesb com fregüência bimensal e abrange uma parcela das variáveis de qualidade definidas pela Resolução Conama nº 357/05;
- 8) O reservatório Guarapiranga está enquadrado na Classe 1: águas destinadas ao abastecimento doméstico, sem tratamento prévio ou com simples desinfecção. Este enquadramento foi feito em 1976, por decreto, e jamais foi revisto;
- 9) O decreto abre a possibilidade de se considerar o Guarapiranga como Classe 2, pois trata-se de um corpo de água que já receberia contribuição de esgotos domésticos. Mas esta abertura depende da comprovação da inviabilidade técnica ou econômica da infiltração ou reversão para outra bacia desses esgotos tratados e de medidas de controle complementares como a desinfecção do efluente final;
- 10) A Lei Específica do Guarapiranga define uma meta indireta de qualidade do corpo hídrico, definida em termos de carga de fósforo total afluente ao reservatório. O controle dessa meta, segundo a Lei, é realizado por meio de um modelo matemático de simulação Modelo de Correlação entre o Uso do Solo e a

Qualidade da Água - MQUAL e outros instrumentos de modelagem da correlação entre o uso do solo, a qualidade, o regime e a quantidade da água. Segundo a Lei, portanto, a meta é controlada através do controle do uso do solo e das ações de saneamento e não diretamente pela observação dos resultados dessas ações na qualidade da água do reservatório;

11) A Lei Específica não se utiliza do enquadramento como instrumento de planejamento e controle nem faz menção aos parâmetros e metas de qualidade da Resolução Conama nº 357/05 o que de certa forma a enfraquece, pois fica assim dissociada da força dos dispositivos legais do Sistema Nacional de Recursos Hídricos.

Depreende-se desta análise que existe certa dispersão de esforços, caracterizada por uma desconexão entre as diversas ferramentas legais de recuperação e controle de qualidade da água. Fica claro também que o simples cumprimento dos dispositivos legais relacionados ao enquadramento de corpos hídricos, já seria suficiente para se recuperar e preservar o Guarapiranga.

A questão da qualidade insuficiente das águas do Guarapiranga não tem como causa, portanto, a falta de legislação. Falta, isto sim, um esforço gerencial que viabilize a efetivação do que está previsto em lei, que

como visto acima, já é mais que suficiente para a recuperação do Guarapiranga como ecossistema importante para a região metropolitana e como manancial seguro para seus habitantes.

Examinando-se toda a parafernália legal vigente tem-se a impressão que existe, nos gestores de recursos hídricos, uma visão preponderantemente legalista. É como se bas-

A questão da qualidade insuficiente das águas do Guarapiranga não tem como causa, portanto, a falta de legislação.

tasse uma lei para que o problema fosse resolvido. Nos comitês de bacia e nos diversos grupos de discussão envolvidos nas questões de qualidade da água, acontecem intermináveis discussões, muitas vezes ideológicas, completamente afastadas das metas que se pretende alcançar. Muito pouco se trata de propostas concretas e objetivas apontadas para essas metas.

As poucas iniciativas existentes são muitas vezes desconectadas entre si, sem uma verdadeira integração com os objetivos a serem atingidos. Algumas ações implantadas que mostraram ser inócuas sob o ponto de vista da recuperação da qualidade da água, continuam a ser realizadas. Pouco se faz para a imprescindível retroanálise da eficiência dessas ações, procurando-se avaliar as causas dos fracassos e buscar novos caminhos para soluções eficazes.

A seguir, neste artigo, procura-se mostrar os resultados alcançados pelas intervenções realizadas nos últimos anos em termos de melhoria de qualidade das águas do Guarapiranga. Propõem-se também algumas novas técnicas de manejo das águas, ainda pouco usadas no Brasil, mas que tem obtido resultados expressivos em outros países.

Evolução da qualidade da água no Reservatório Guarapiranga

Para avaliar a evolução da qualidade da água no Guarapiranga foram selecionados alguns indicadores previstos no Decreto Estadual nº 8.468/76 e na resolução Conama nº 357/05 e que indicam a presença de esgotos sanitários na água:

OXIGÊNIO DISSOLVIDO (OD)

O oxigênio é um elemento essencial à vida aquática e às reações biológicas aeróbias de degradação de poluentes. Os níveis de OD na água são afetados principalmente pela temperatura, pela pressão atmosférica, pela quantidade de algas e de poluentes orgânicos, estes últimos responsáveis pelo consumo de oxigênio e de sua redução. Para a sobrevivência da maioria das espécies de peixes é necessário um teor mínimo de OD de 3 a 4 mg/l. Além disso, uma adequada provisão de oxigênio dissolvido é essencial para a manutenção de processos de auto-depuração em sistemas aquáticos naturais e estações de tratamento de esgotos. Os efeitos de resíduos poluentes oxidáveis sobre as águas são avaliados através de medição do teor de oxigênio dissolvido. Quanto maior o nível de oxigênio dissolvido, portanto, maior a capacidade de o corpo hídrico manter a vida aquática e de absorver cargas orgânicas biodegradáveis.

DBO (DEMANDA BIOOUÍMICA DE OXIGÊNIO)

É um indicador padronizado do grau de poluição orgânica em uma amostra de água. Indica a quantidade necessária de OD para a degradação biológica da mesma até uma forma inorgânica estável. O ensaio utiliza uma microbiota padrão e é executado em 5 dias, com encubação processada à temperatura constante de 20°C (DBO_{5 20}). Os esgotos domésticos apresentam DBO na faixa de 200 a 350 mg/l.

Os maiores aumentos de DBO em um corpo d'água, são provocados por despejos de origem predominantemente orgânica. A presença de um alto teor de matéria orgânica pode induzir à completa extinção do oxigênio na água, provocando o desaparecimento de peixes e outras formas de vida aquática. Um elevado valor da DBO pode indicar um incremento da micro-flora presente e interferir no equilíbrio da vida aquática, além de produzir sabores e odores objetáveis.

AMÔNIA

Amônia é a forma principal de nitrogênio inorgânico e está presente em esgotos domésticos frescos. Apresenta toxicidade à vida aquática superior em corpos de água situados em regiões de clima tropical e subtropical, onde é degradada a nitrito e este a nitrato; este último é nutriente essencial a organismos vivos sendo responsável, com o fósforo, pelas florações algais.

FÓSFORO TOTAL

O fósforo é um nutriente fundamental para o desenvolvimento de algas ou outras plantas aquáticas em reservatórios ou águas paradas. Sua presença favorece o crescimento de algas principalmente em regiões tropicais e sub-tropicais onde há muita luz disponível para a fotossíntese. Está presente em grandes quantidades nos esgotos domésticos e nas águas pluviais de primeiras chuvas que escoam sobre superfícies urbanizadas.

Para a análise da evolução da qualidade da água do reservatório Guarapiranga foram utilizados os dados do monitoramento sistemático da Cetesb - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental disponíveis na internet e na biblioteca desta instituição. O período analisado compreende os anos de 1989 a 2006.

Para a avaliação dos resultados do Programa Guarapiranga sobre a qualidade das águas, este período foi subdividido em dois: o primeiro, de 1898 a 2001, quando o Programa ainda não havia sido implantado (período pré-programa); o segundo, de 2002 a 2006, abrange a fase posterior às ações do Programa (período pós-programa). A comparação da qualidade da água nos dois períodos fornece uma visão da eficácia das ações do Programa sob o ponto de vista do principal objetivo dessas ações, que é justamente a melhoria da qualidade da água.

O monitoramento da Cetesb é realizado atualmente em quatro estações que foram progressivamente implantadas:

- → Captação da Sabesp, implantada em 1989;
- → Foz do Rio Parelheiros, implantada em 1999;
- → Rio Embu Guacú e Rio Embu-Mirim implantadas em 2000.

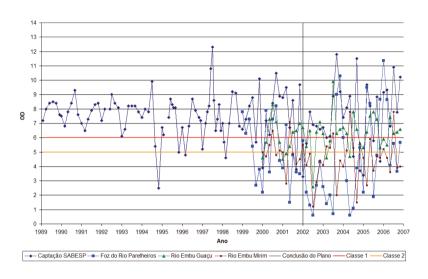
Os gráficos 1 a 4 mostram, respectivamente, a evolução das concentrações de OD, DBO, Amônia e Fósforo Total nas quatro estações da Cetesb. Como referências de análise uma linha vertical divide os gráficos nos períodos pré e pós Programa e duas linhas horizontais indicam os limites definidos pelas Classes 1 e 2 de enquadramento.

O gráfico 5 apresenta a evolução das médias de concentração de fósforo nas quatro estações de monitoramento a partir do ano em que essas estações começaram a operar em conjunto.

Os gráficos acima apresentados mostram que, de modo geral, não há melhora na qualidade da água do reservatório Guarapiranga na comparação entre os períodos pré e pós Programa. Também não indicam nenhuma tendência de melhora. Os quadros apresentados a seguir confirmam essa observação.

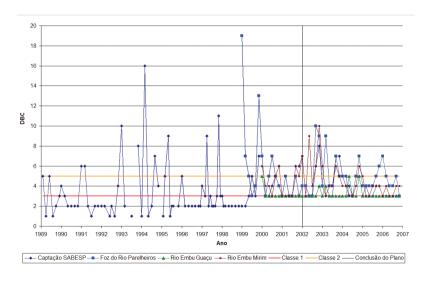
No quadro 1 são apresentadas as médias das concentrações de sete indicadores de qualidade da água em duas estações da Cetesb, nos períodos pré e pós Plano.

GRÁFICO 1. Evolução da concentração de OD no Reservatório da Guarapiranga.



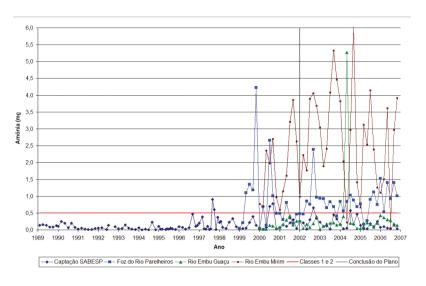
Fonte: Cetesb

GRÁFICO 2. Evolução da concentração de DBO no Reservatório da Guarapiranga.



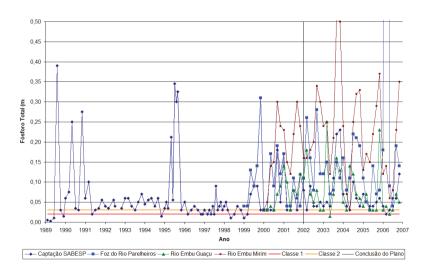
Fonte: Cetesb

GRÁFICO 3. Evolução da concentração de Amônia no Reservatório da Guarapiranga.



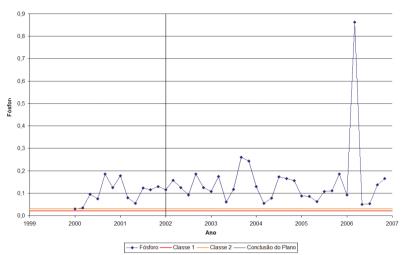
Fonte: Cetesb-

GRÁFICO 4. Evolução da concentração de Fósforo Total no Reservatório da Guarapiranga.



Fonte: Cetesb-

GRÁFICO 5. Evolução da concentração de Fósforo Total no Reservatório da Guarapiranga.



Fonte: Cetesb

QUADRO 1. Médias das concentrações de indicadores de poluição no reservatório da Guarapiranga nas estações Parelheiros e captação da Sabesp operadas pela Cetesb.

	Limites		Média das Concentrações				Variação	
			Pré Programa		Pós Programa		Variação	
Indicador	Classe 1	Classe 2	Parelheiros 1999-2001	Captação Sabesp 1989-2001	Parelheiros 2002 - 2006	Captação Sabesp 2002 - 2006	Parelheiros	Captação Sabesp
OD (mg/l)	6	5	5,10	7,54	4,53	7,63	-11,1%	1,1%
DBO (mg/l)	3	5	5,68	3,46	5,00	3,97	-12,0%	14,6%
Amônia (mg/l)	0,5	0,5	0,85	0,13	0,88	0,18	2,8%	41,8%
Nitrito (mg/l)	1	1	0,06	0,04	0,10	0,08	79,0%	115,6%
Nitrato (mg/l)	10	10	0,39	0,50	1,20	0,98	209,5%	97,8%
Turbidez (UNT)	40	100	7,63	3,16	4,30	1,86	-43,7%	-40,9%
Fósforo (mg/l)	0,02	0,03	0,10	0,06	0,24	0,07	132,5%	2,5%

Fonte: Cetesb

Na estação Parelheiros observa-se ligeira melhora na DBO e na turbidez e significativa piora nos demais indicadores, com destaque ao fósforo e ao nitrato, justamente os principais nutrientes responsáveis pelas florações algais. Nota-se também o afastamento das metas de qualidade definidas pelas classes de enquadramento para as variáveis OD, Amônia, Nitrato e Fósforo.

Na estação Captação da Sabesp há uma insignificante melhora de OD e na turbidez (a variação de 40,9 % desta última não é significativa, pois a concentração pré-programa já era muito baixa). Todas as demais variáveis apresentaram piora.

Os quadros 2 e 3 apresentam os índices de conformidade do reservatório Guarapiranga em relação aos limites das classes de enquadramento. O índice de conformidade é a razão entre o número de amostras que apresentaram concentrações fora da classe de enquadramento e o número total de amostras no mesmo período.

Como o decreto de enquadramento (Decreto Estadual nº 10.755/77) é dúbio em relação à Guarapiranga, pois a enquadra na Classe 1, mas admite padrões de Classe 2 quando há lançamento de esgotos domésticos, os índices de conformidade foram calculados para as duas classes.

Os resultados mostram que houve piora significativa nesses índices para quase todos os indicadores de poluição em ambas as estações tanto em relação aos limites da Classe 1 como em relação aos limites da Classe 2, confirmando o afastamento das metas de qualidade.

Os dados apresentados sugerem que os investimentos efetuados na bacia não trouxeram melhorias sensíveis na qualidade das águas do manancial. No máximo evitaram que essa qualidade piorasse em relação a alguns indicadores. Dentre os parâmetros analisados, verificou-se que a maior quantidade de transgressões em relação aos limites determinados pela legislação de enquadramento, ocorre com o fósforo, justamente o parâmetro de referência da meta da Lei Específica da Guarapiranga.

Dois casos de sucesso

Os casos apresentados a seguir foram objeto de estudos anteriores do autor quando exercia a função de coordenador técnico-científico da

QUADRO 2. Índices de Conformidade do Reservatório da Guarapiranga para Classe 1.

	Limites Classe 1	Índices de Conformidade				Variação	
		Pré Programa		Pós Programa		variação	
Indicador		Parelheiros 999-2001	Captação Sabesp 1989-2001	Parelheiros 2002 a 2006	Captação Sabesp 2002 a 2006	Parelheiros	Captação Sabesp
OD (mg/l)	6	36,8%	87,5%	27,6%	79,3%	-25,1%	-9,4%
DBO (mg/l)	3	31,6%	69,4%	17,2%	55,2%	-45,4%	-20,5%
Amônia (mg/l)	0,5	57,9%	95,5%	13,8%	93,1%	-76,2%	-2,5%
Nitrito (mg/l)	1	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	0,0%	0,0%
Nitrato (mg/l)	10	100,0%	100,0%	96,6%	100,0%	-3,4%	0,0%
Turbidez (UNT)	40	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	0,0%	0,0%
Fósforo (mg/l)	0,02	0,0%	18,2%	0,0%	3,4%	0,0%	-81,0%

QUADRO 3. Índices de Conformidade do Reservatório da Guarapiranga para Classe 2.

	Limites Classe 2	Índices de Conformidade				Variação	
		Pré Programa		Pós Programa		Variação	
Indicador		Parelheiros 1999-2001	Captação Sabesp 1989-2001	Parelheiros 002 a 2006	Captação Sabesp 2002 a 2006	Parelheiros	Captação Sabesp
OD (mg/l)	5	47,4%	93,2%	37,9%	86,2%	-19,9%	-7,5%
DBO (mg/l)	5	73,7%	82,4%	75,9%	86,2%	3,0%	4,7%
Amônia (mg/l)	0,5	57,9%	95,5%	13,8%	93,1%	-76,2%	-2,5%
Nitrito (mg/l)	1	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	0,0%	0,0%
Nitrato (mg/l)	10	100,0%	100,0%	96,6%	100,0%	-3,4%	0,0%
Turbidez (UNT)	100	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	0,0%	0,0%
Fósforo (mg/l)	0,03	10,5%	42,0%	3,4%	13,8%	-67,2%	-67,2%

Fonte dos quadros: Cetesb-

Cooperação Internacional Brasil-Itália em Saneamento Ambiental. Tais casos demonstram que é possível reverter a situação de degradação dos mananciais de São Paulo, utilizando-se de técnicas já consagradas em outros países, porém pouco usuais em nosso meio.

O primeiro caso refere-se a cidade de Milão que até o ano 2002 não tratava sequer um litro de esgoto, mas que em apenas três anos passou a tratar praticamente 100% dos efluentes líquidos poluídos gerados na cidade, incluindo esgotos e águas pluviais. O segundo caso trata do Programa de Recuperação da Qualidade das Águas da Laguna de Veneza que prevê ações de curto, médio e longo prazo que incluem técnicas ainda pouco usadas no Brasil, mas que têm apresentado resultados efetivos.

Dentre as técnicas adotadas que tornaram possível a implantação de soluções efetivas nos dois casos destacam-se:

- → Aplicação de sanções legais;
- → Adoção de metas claras de qualidade;
- → Envolvimento dos agentes econômicos e da população;
- → Técnicas avançadas de engenharia tais como wetlands construídas, renaturalização de cursos de água, recomposição da vegetação ciliar, implantação de dispositivos de amortecimento e retardo, sistemas mistos de águas pluviais-esgotos.

Até o ano 2002, a cidade de Milão, embora sendo uma das mais importantes da Europa, não possuía sistema de tratamento de esgotos. Da história publicada no site oficial da cidade depreende-se que esta situação vinha de uma sequência de desencontros institucionais e não propriamen-

Até o ano 2002, a cidade de Milão, embora sendo uma das mais importantes da Europa, não possuía sistema de tratamento de esgotos.

te da falta de recursos ou de soluções técnicas. Embora vários estudos tenham sido realizados, os administradores públicos não chegavam a um consenso e a solução definitiva era sempre postergada.

Com a criação da União Européia foram estabelecidas rígidas metas de qualidade de água para os corpos hídricos

dos países membros. Duas cidades de grande porte estavam longe de alcançar essas metas: Milão e Bruxelas.

Em novembro de 2000 a Comissão Européia apresenta recurso contra a República Italiana por não aplicar as determinações sobre o tratamento de efluentes produzidos por Milão.

Em abril de 2002 a corte de justiça da Comunidade Européia emite uma sentença de condenação à República Italiana a arcar com as despesas da poluição do delta do Rio Pó decorrentes do lançamento dos esgotos da Cidade de Milão. Esta sentença gera uma sanção de € 150.000 diários à municipalidade.

Um ano depois foi inaugurado o primeiro módulo da Estação de Tratamento de Nosedo com capacidade de tratar 347 litros por segundo de esgotos atendendo uma população de 350 mil habitantes equivalentes. O sistema completo foi concluído em 2004. Hoje 100% dos esgotos produzidos na cidade Hoje 100% dos esgotos produzidos na cidade (de Milão) são coletados e tratados.

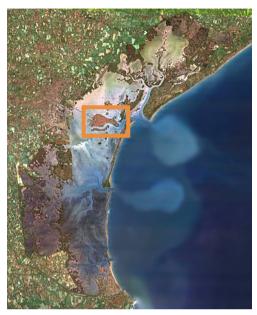
são coletados e tratados. O tratamento é feito por sistemas de lodos ativados complementados por sistemas de remoção de nutrientes (fósforo e nitrogênio) e de desinfecção. A qualidade dos efluentes tratados é suficiente para que possam ser utilizados na irrigação.

Para se atingir esse nível de eficiência em tão pouco tempo, optouse pelo sistema misto de coleta de esgotos. A maior parte da cidade de Milão se caracteriza por sua urbanização antiquissima e consolidada. Edifícios e ruas têm idades seculares e grande parte é tombada pelo patrimônio histórico, o que dificulta qualquer intervenção. Não havia rede coletora específica para a coleta de esgotos que eram lançados nas mesmas tubulações que conduzem as águas pluviais.

Os primeiros projetos do sistema de esgotos de Milão previam a implantação de um sistema separador absoluto à semelhança do utilizado no Brasil. Por causa das características urbanísticas da cidade e pela pressa de se livrar da sanção imposta, esta solução mostrou-se inviável. Os engenheiros responsáveis pelo projeto optaram então por reconhecer essa limitação e passaram a trabalhar na consolidação e melhoria do sistema unitário existente. Esta decisão se mostrou acertada, pois em pouco tempo todo o esgoto da cidade mais as águas das primeiras chuvas passaram a ser tratados antes de serem dispostos de volta ao meio ambiente.

Traçando-se um paralelo com os casos dos mananciais de São Paulo, o sucesso desse caso deve-se principalmente a dois fatores: a aplicação

FIGURA 1. Imagem aérea da laguna de Veneza. O retângulo assinala o centro histórico da cidade.



Fonte das imagens: Google Earth Image©2008 DigitalGlobe· Image Nasa-

FIGURA 2. Centro histórico da cidade de Veneza, situado no centro da Laguna, implantado sobre um conjunto de ilhotas naturais e artificiais.



de sanções previstas em lei e o reconhecimento da "cidade real" na concepção do sistema de esgotos.

No caso de Milão foi aplicada uma sanção pesada à prefeitura da cidade, considerada responsável direta pela poluição do Rio Pó. No caso brasileiro, as responsabilidades parecem muito difusas e as sanções, quando existem, são aplicadas pontualmente sem produzir qualquer reação positiva.

O reconhecimento de que está se lidando com uma "cidade real", concebida sem levar em conta questões sanitárias que hoje são relevantes, levou os técnicos a encontrarem soluções de engenharia eficazes. No caso brasileiro, observa-se a insistência em soluções que estão em normas sanitárias elaboradas para uma "cidade ideal". É essa postura que impede a implantação extensiva de sistemas de coleta e tratamento

em áreas de urbanização desorganizada tão comuns nas bacias hidrográficas dos mananciais da Região Metropolitana de São Paulo.

A cidade de Veneza, patrimônio cultural artístico e ambiental da humanidade, recebe cerca de 100 mil visitantes por dia. Suas características singulares são, em grande parte, responsáveis pela pujança da indústria turís-

No caso brasileiro, observase a insistência em soluções que estão em normas sanitárias elaboradas para uma "cidade ideal".

tica da Itália. A cidade milenar está implantada em uma laguna, corpo de água de transição entre o continente e o mar, conforme mostrado na imagem aérea da Figura 1. A laguna possui três aberturas naturais que fazem a comunicação das águas de transição com o oceano. Duas vezes ao dia, com a subida e a descida da maré, a água da laguna é parcialmente trocada, levando parte da poluição para o Mar Adriático.

Na primeira metade do século XX o governo italiano resolve estimular a economia da região do Vêneto incentivando a implantação de um parque industrial na orla interna da laguna, numa região denominada Fusina. Surgem então grandes indústrias que, se por um lado ajudaram de fato no desenvolvimento econômico regional, por outro lado provocaram impactos ambientais relevantes, principalmente na qualidade da água da laguna.

Além disso, as bacias hidrográficas que contribuem para a laguna são ocupadas por intensa atividade agropecuária e por inúmeros núcleos urbanos densamente habitados.

Todos esses fatores vêm contribuindo para a poluição das águas da laguna afetando uma de suas importantes atividades econômicas que é a pesca e pondo em risco o desenvolvimento do turismo pela degradação ambiental.

Para reverter esta situação a ARPAV – Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto iniciou o Plano Integrado para controle da poluição e recuperação da qualidade da água da bacia hidrográfica que contribui para a laguna de Veneza que prevê uma série de ações distribuídas ao longo de toda a bacia, cujo planejamento, projeto, construção e operação estão sob a responsabilidade do Conzorcio di Bonifica.

O Conzorcio di Bonifica ("Consórcio de Recuperação") é um ente público administrado pelos próprios consorciados, os proprietários de imóveis (terrenos e construções) situados na área de abrangência do Plano.

O consórcio atual é formado pela união de dois consórcios precedentes: um que atuava nas margens da Laguna de Veneza (Dese Sile inferior) e um a montante (Dese Superiore e Destra Sile).

A área de atuação do consórcio é atravessada por três rios lagunares: Zero, Dese e Marzenego, e inclui uma rede de mais 800 km de canais e cursos de água. As cinco bacias hidrográficas sobre as quais o consórcio tem competência se desenvolvem sobre uma superfície de 43.464 ha, abrangendo 20 comunas nas províncias de Veneza, Treviso e Padova com áreas de 22.529 ha, 15.103 ha e 5.831 ha respectivamente.

O consórcio coordena intervenções públicas e atividades privadas dirigidas à salvaguarda e a valorização do território, à defesa do meio ambiente, à segurança hídrica, ao desenvolvimento da agricultura de alta qualidade e à gestão dos recursos hídricos.

O consórcio participa do plano integrado para controle da poluição e recuperação da qualidade da água da bacia hidrográfica que contribui para a laguna de Veneza, instituído por lei. As intervenções do consórcio, na sua área de atuação, têm como escopo básico a redução do aporte de nitrogênio e fósforo na Laguna de Veneza que envolvem recursos de mais de € 65 milhões.

As ações propostas no Plano partem do princípio de que os cursos de água são corpos vivos que possuem uma função ambiental fundamental.

Aplicando as técnicas da bioengenharia naturalística cada intervenção, seja em áreas agrícolas ou urbanas, obedece a uma linha de atuação que tem como objetivo conjugar a segurança hídrica com a valorização do meio ambiente e da paisagem. Dentro dessa linha as intervenções se baseiam:

- → Na restituição da sinuosidade dos cursos de água, ampliando sua capacidade auto-depurativa;
- → Na renaturalização da rede hídrica, com a implantação de corredores ecológicos, e restauração da mata ciliar;
- → Na promoção do controle do escoamento na fonte nas áreas urbanizadas com intervenções que reduzem os picos de cheia e a poluição difusa.

O Plano é complementado pela construção do sistema de fitodepuração de Fusina que está sendo implantado em uma área próxima ao distrito industrial e tem como finalidade receber efluentes tratados (nível secundário) e, a partir destes, produzir água de reuso a ser utilizada no próprio distrito industrial. A estação de tratamento que precede a fitodepuração trata efluentes industriais, domésticos e água do aqüífero subterrâneo, contaminada por despejos industriais. O processo adotado para a fitodepuração é o sistema de *wetlands* construídas de fluxo superficial.

Esse sistema é parte do plano geral de recuperação da qualidade da água da laguna de Veneza. A implantação desse sistema permitirá reduzir e, até mesmo eliminar, o uso dos mananciais superficiais da região, constituídos pelos rios que lançam suas águas na laguna.

Como já citado a degradação da laguna iniciou-se com a implantação do distrito industrial de Fusina que tinha como o objetivo de promover o desenvolvimento econômico da região que, na época havia se tornado uma das mais pobres da Itália. O Distrito Industrial foi planejado para receber primordialmente indústrias de base. Hoje funcionam no local, entre outras instalações, refinarias, indústrias cloroquímicas e uma termoelétrica que produzem considerável quantidade de resíduos líquidos e sólidos, de alto potencial poluidor.

O abastecimento do Distrito vinha sendo feito (e ainda o é) pela exploração dos mananciais superficiais e subterrâneos que, nessa região, possuem boa disponibilidade hídrica. Os efluentes líquidos eram lançados, após tratamento secundário, diretamente na laguna ou em rios próximos que deságuam também na laguna. Os rejeitos sólidos das ati-

vidades industriais eram dispostos em áreas próximas ao distrito, gerando a poluição do solo e do agüífero subterrâneo. A consegüência desses fatos foi a degradação da qualidade da água do ecossistema da laguna.

A wetland de Fusina está sendo implantada em um sítio utilizado por muito tempo como depósito de resíduos industriais. Devido à contaminação do subsolo, faz parte do projeto a construção de um dique sub-superficial impermeável de argila expandida, com cerca de 7 m de profundidade. Esse dique já se encontra em construção e a técnica empregada é similar à utilizada para a construção de paredes diafragma. O isolamento do aquífero evitará o fluxo da contaminação para a laguna e também possibilitará o tratamento da sua água, no próprio local, através da wetland.

É importante destacar que todas essas intervenções obedecem a um plano articulado, com um horizonte de 20 anos e que vem sendo rigidamente seguido. Os resultados já são visíveis, notando-se melhora considerável na qualidade das águas da laguna.

Proposições

Para que as ações de recuperação e preservação dos mananciais tenham maior efetividade e para que apresentem resultados visíveis em curto ou médio prazo, propõe-se:

- → Focar as ações nas metas de qualidade da água definidas pela Classe de Enquadramento e pela carga de fósforo da Lei Específica;
- → Ampliar e readequar a rede de monitoramento para que possa haver um acompanhamento mais eficaz dos resultados das ações de despoluição. A rede deve passar a monitorar, além dos indicadores atualmente monitorados, toda a série da Resolução Conama nº 357/05, o que pode ser feito, de início, ao menos a cada 6 meses;
- Implantar wetlands construídas nas áreas ainda não ocupadas nas várzeas da bacia e nas bordas do lago do Guarapiranga. Essa ação deve começar pelo mapeamento dessas áreas e sua

reserva como, por exemplo, áreas de utilidade pública. Na sequência é recomendável construir algumas wetlands-piloto que devem operar por um certo tempo com um monitoramento que possibilite estabelecer parâmetros de projeto seguros para o desenvolvimento dos projetos definitivos. As wetlands poderiam operar, desde já, para o tratamento das vazões de base do sistema de drenagem (artificial e natural) que contribui para a represa, tratando as vazões de base (contaminadas por esgotos) e as águas de primeiras chuvas (contaminadas por esgotos e poluição difusa). Em uma segunda fase, quando uma parcela maior dos esgotos for tratada, as wetlands passam a operar como sistemas de tratamento complementar;

- → Implantar pequenas estações de tratamento de esgotos descentralizadas, para atender sub-bacias onde a reversão para outras bacias se mostre ineficiente ou economicamente inviável;
- → Requalificar os rios contribuintes usando técnicas da engenharia naturalística com os objetivos de aumentar a capacidade de autodepuração;
- → Reconstituir a vegetação ciliar ao longo dos rios contribuintes através da implantação de parques lineares;
- → Avaliar a viabilidade de implantar sistemas mistos de coleta de esgotos e águas pluviais nas sub-bacias onde o sistema tradicional separador tem se mostrado ineficaz. Sugere-se, neste caso, iniciar com a implantação de um projeto-piloto para a adaptação dessa tecnologia à realidade das urbanizações desordenadas da RMSP;
- → Elaborar um plano integrado que considere as tecnologias inovadoras mencionadas acima.

Dentre as proposições acima, a menos conhecida pelo meio técnico brasileiro é a que se refere aos sistemas mistos de coleta de esgotos e águas pluviais.

Um dos fatores limitantes a esse tipo de proposição é quando a estação de tratamento não é capaz de tratar vazões de tempos chuvosos muito maiores que as vazões médias de esgotos de tempo seco. Nesse caso as vazões excedentes devem ser descartadas do sistema de coleta através de dispositivos de repartição ou extravasão instalados na rede coletora em local próximo a um corpo receptor. A introdução de tais dispositivos na rede coletora pode gerar uma saída de água poluída para o corpo receptor. O projeto deve então considerar a quantidade e a concentração máximas aceitáveis de efluentes de período chuvoso lançada no receptor.

Um outro fator limitante é a capacidade hidráulica da rede coletora, coletores-tronco, interceptores e emissários. Quanto menor essa capacidade, maior será a vazão lançada no corpo receptor. Nos sistemas de esgotamento sanitários europeus esses fatores limitantes são resolvidos com a utilização de reservatórios instalados ao longo das redes coletoras.

Os reservatórios armazenam temporariamente o excesso de vazão gerado em um evento chuvoso. Após o evento, o volume armazenado é devolvido ao sistema com uma vazão compatível com sua capacidade de transporte e tratamento. Os reservatórios, quando apropriadamente projetados e equipados, asseguram uma eficiente proteção ambiental por excluir dos corpos hídricos urbanos uma porção considerável de poluentes veiculados pelas águas pluviais, sobretudo a parte contida no início dos eventos, chamada "águas de primeira chuva".

Esses princípios podem ser aplicados para a redução da poluição hídrica em bacias dotadas tanto de sistemas separadores, como de sistemas unitários ou mistos, os quais podem assumir cinco configurações diferentes (Artina & Paoletti, 1997), conforme mostrado nos esquemas das figuras 3 a 7:

> Figura 3 - Sistema separador absoluto convencional onde as águas pluviais são coletadas e lançadas diretamente no curso de água. Os esgotos são coletados, transportados em uma rede separada e encaminhados para uma estação de tratamento. É o sistema utilizado oficialmente no Brasil;

> Figura 4 – Sistema separador convencional com sistema de repartição de águas pluviais. Nesse tipo de configuração a vazão de base e uma parcela das águas de chuva que escoa pelas galerias de águas pluviais é também encaminhada para o tratamento. É utilizado, por exemplo, quando a poluição difusa transportada pelas galerias de AP (águas pluviais) á alta devido a lançamentos de esgotos não identificados. Algumas cidades

brasileiras adotaram esse tipo de sistema por não conseguirem realizar a separação dos esgotos da rede de drenagem, e pela necessidade de reduzir a poluição do corpo receptor por questões econômicas (por exemplo: a cidade litorânea de Santos, em São Paulo, cuja segunda fonte de arrecadação era o turismo, vinha declinando pela poluição da água do mar);

Figura 5 – Sistema separador convencional com sistema de repartição e reservatório de águas pluviais. É um sistema similar ao anterior com a diferença de que uma parcela das águas pluviais é armazenada temporariamente para posterior lançamento na ETE (estação de tratamento de esgoto). Com esse sistema pode-se tratar, antes do lançamento no corpo de água, um volume maior de águas pluviais sem a necessidade de aumentar muito a capacidade do sistema de tratamento. Essa configuração permite que, tanto a vazão de base, como as águas poluídas de primeira chuva (first flush) sejam depuradas;

Figura 6 – Rede coletora unitária onde esgotos e águas pluviais são coletados e transportados pelos mesmos condutos. Extravasores posicionados em pontos estratégicos permitem o alívio da rede coletora em ocasiões de chuvas intensas. O dimensionamento desses dispositivos deve ser tal que, a extravasão somente ocorra quando houver uma diluição dos efluentes compatível com o padrão de lançamento estabelecido em lei;

Figura 7 – Rede coletora unitária com reservatórios de acumulação das águas de primeira chuva, cujo funcionamento segue o mesmo princípio do sistema mostrado na Figura 5.

O uso de sistemas dotados de extravasores e reservatórios de águas de primeira chuva é praticamente obrigatório na Europa. A legislação sanitária italiana, por exemplo, proíbe o lançamento direto das águas de primeira chuva nos principais corpos hídricos tendo em vista que, sem a redução das cargas difusas, será impossível atender as metas européias de recuperação dos ecossistemas hídricos. Estima-se que, na Itália, cerca de 30% da poluição hídrica produzida nas áreas urbanas deve-se à poluição difusa transportada pelas águas pluviais. Na Inglaterra essa parcela é estimada

Figura 3. Sistema separador convencional

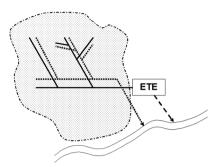


Figura 4. Sistema separador com extravasor

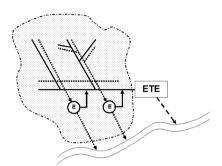


Figura 5. Sistema separador com extravasor e reservatório

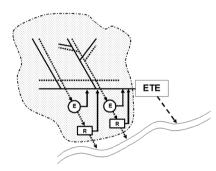


Figura 6. Sistema unitário com extravasor

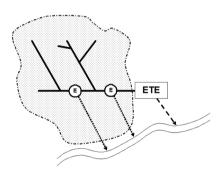
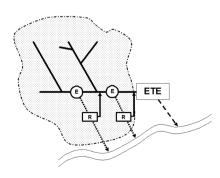


Figura 7. Sistema unitário com extravasor e reservatório



Legenda



em 35% e, nos Estados Unidos, em 20% (Artina & Paoletti, 1997). Nas cidades brasileiras, onde as interconexões entre os sistemas de drenagem e de esgotos são comuns, esses índices são certamente muito maiores.

A quantidade de água pluvial tratada varia de região para região na Itália. Em algumas delas essa quantidade corresponde 2,5 a 6,0 vezes a vazão média de esgotos. Em outras, como na Lombardia (onde se situa a cidade de Milão) a legislação estabelece que os primeiros 5 mm de chuva precipitada nas áreas impermeabilizadas da bacia devem ser tratados antes do seu lançamento no corpo receptor.

Uma análise preliminar efetuada para uma bacia urbana da cidade de São Paulo (Yazaki et al., 2007) mostrou que esse tipo de solução pode reduzir a carga orgânica lançada em um córrego urbano em até 80%.

Trata-se portanto de um resultado bastante promissor que, se desenvolvido adequadamente, poderá trazer grandes benefícios para a redução da poluição dos nossos mananciais.

Referências bibliográficas

- ARTINA, S.; PAOLETTI, A. "Criteri di Progettazione". In: Sistemi di fognatura - manuale di progettazione. CSDU - Centro Studi Idraulica Urbana. Hoepli S.p.A. Milão, Itália, 1997.
- BORNAICI, L.; CIAPONI, C.; PAPIRI, S. Le vasche di prima pioggia nel controllo della qualità degli scarichi fognari generati da eventi meteorici. In: La tutela idraulica e ambientale dei territori urbanizzati. CSDU - Centro Studi Idraulica Urbana. Milão, Itália, 2005.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Resolução 12, de 19 de junho de 2000. Brasília, 2000.
- . Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Brasília, 1997.
- CETESB Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Relatório de qualidade das águas interiores do estado de São Paulo. Disponível em www. cetesb.sp.gov.br/Agua/rios/relatorios.asp, acesso em 02 de abril de 2007.
- COMUNE DI MILANO. Impianto di Nosedo: ricognizione storica delle principali attività. http://www.comune.milano.it/portale/wps/portal/CD-MHome, acesso em 02/05/08.

- CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (Conama). Resolução n° 357/05, 2005.
- DEL RIZZO, L. Mitigazione del rischio idraulico e attività ambientale: le prospettive offerte nel Veneto dal Piano Direttore ad una nuova cultura del território. Consorzio di bonifica Dese Sile. Apresentação feita à delegação brasileira da Cooperação Técnica Internacional Brasil-Itália em Saneamento. Veneza, Itália, 20 de julho de 2007.
- EPUSP ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAU-LO. Gerenciamento integrado de bacias hidrográficas em áreas urbanas sistema de suporte ao gerenciamento da água urbana - estudo de caso: rio Cabuçu de Baixo, cidade de São Paulo. Livro técnico. EPUSP. São Paulo, SP, Brasil, 2004. Cd-rom.
- FSP FOLHA DE S. PAULO. "Qualidade da água do rio Tietê piora ainda mais". Reportagem publicada em 16 de maio de 2007.
- PORTO, M.F.A. (2002). Sistemas de gestão da qualidade das águas: uma proposta para o caso brasileiro. Tese de Livre Docência. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.
- SAO PAULO (1976) Decreto Estadual nº 8.468, de 08 de setembro de 1976. Aprova o Regulamento da Lei n. 907(*), de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio-ambiente. Lex: Disponível em: http://www.daee.sp.gov.br/legislacao/ decreto_8468.htm. Acesso em: 21 de outubro de 2004.
- USP/UFPR. Relatório do Projeto Bacias Críticas: bases técnicas para a definição de metas progressivas para o seu enquadramento e a integração com os demais instrumentos de gestão. São Paulo: FINEP/CTHIDRO, 2006.
- YAZAKI, L.; HAUPT J.; PORTO M.. "Uso potencial de sistemas mistos de esgotos e águas pluviais para redução da poluição hídrica em bacias urbanas". XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, ABRH, Anais. São Paulo, 2007.

Os processos de educação ambiental do Programa Guarapiranga e do Projeto Mananciais¹

Maria Isabel Franco

Doutoranda pela Faculdade de Educação – USP e colaboradora do TEIA-USP Laboratório de Educação e Ambiente; coordenadora do Programa Município Verde e do Projeto Agenda 21 Escolar pela Secretaria de Meio Ambiente de Embu e da Agenda 21 Escolar em Área de Proteção aos Mananciais da SOS Guarapiranga – SP.

Resumo

O texto procura contribuir para a reflexão sobre os processos de educação ambiental do Programa Guarapiranga (1992-2001) e do Projeto Mananciais (atual) reforçando que os educadores e gestores do ensino formal, no município e no Estado, bem como os privados e de Ongs, deveriam aproveitar a estrutura de informações e processos participativos, de conhecimentos e vinculações que já existem, e assim promover e ampliar o debate sobre a necessária construção de políticas públicas de educação ambiental para as regiões inseridas em áreas de mananciais. A eles será atribuída a tarefa de interpretar para elaborar programas e projetos educativos que conduzam à ressignificação e reconstrução das relações individuais e coletivas com o meio ambiente, onde sentimentos de pertença e valores éticos estejam no centro das preocupações.

Palavras-chave: educação ambiental, educação formal e não formal, mobilização social, Agenda 21 escolar.

¹ Textobaseado na apresentação feitano Seminário Mananciais: uma nova realidade? Sobreo Projeto Mananciais que se referea o Eixo 4-Instrumentos de gestão do Projeto e defortalecimento do ssistemas de gestão das áreas de intervenção.

No Seminário Mananciais: uma nova realidade? a proposta para a minha contribuição foi a de refletir sobre os processos de educação ambiental do Programa Guarapiranga e do Projeto Mananciais.

Primeiramente, tenho a observar a importância das campanhas e eventos em favor das áreas de mananciais da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) promovidos pelo ISA ao longo dos últimos 12 anos, sobretudo a excelência dos diagnósticos socioambientais participativos, com impactos muito positivos para a mobilização de múltiplos setores da sociedade e proposição de políticas públicas. Outro elemento fundamental para a disseminação dos diagnósticos tem sido, sem dúvida, a impressão e democratização desses materiais.

Nos cursos e projetos de Agenda 21 na educação que coordenei no município de Embu, RMSP, com a participação de professores da rede pública de Embu Guaçu, Cotia, Taboão da Serra, Itapecerica da Serra, São Lourenço da Serra e Juquitiba, e, atualmente, para professores da rede pública que trabalham em escolas do entorno da Represa Guarapiranga, temos utilizado os mapas disponibilizados pelo ISA, bem como o Diagnóstico Socioambiental Participativo - Guarapiranga 2005, oferecendo, inclusive, o CD com a publicação. Esses diagnósticos e mapas vêm auxiliando a contextualização e compreensão da Bacia da Guarapiranga, tanto geográfica como social e politicamente, enriquecendo e alimentando com dados concretos a construção das agendas locais do projeto Agenda 21 Escolar.

No entanto, esse mesmo projeto de educação ambiental, voltado para a temática dos mananciais nas regiões citadas, revelou também uma fragilidade do Programa Guarapiranga e do Projeto Mananciais concernente ao enraizamento, popularização e envolvimento dos setores que lidam com a educação formal e não-formal da Bacia da Guarapiranga (eu não poderia citar a região da Billings, pois não estou envolvida). E é somente a partir dessa minha experiência pessoal com a educação na região de proteção aos mananciais da Guarapiranga que eu posso me referir ao tema e refletir sobre o eixo educação ambiental proposto para o Seminário.

O eixo educação ambiental do Programa Guarapiranga e atualmente, do Projeto Mananciais, ainda está restrito a propostas de eventos e campanhas de sensibilização, informação, divulgação e mobilização, atingindo um público de certa forma elitizado, privilegiado, com acesso à mídia, usuário de Internet e outros recursos mais sofisticados de comunicação, um público em grande parte formado pelas redes de educação ambiental, de Ongs e de simpatizantes das causas ambientais, de técnicos e especialistas em meio ambiente e gestão ambiental e representantes de órgão públicos.

Porém, não observei a presença de nenhum representante da rede formal de educação neste Seminário, nem da Secretaria de Educação, pelo município de São Paulo, nem da Diretoria de Ensino, pelo Estado, o que deixa uma enorme e fundamental parcela da população do "lado de fora" da proposta. O público que freqüenta a escola e que, no caso da rede pública, é, em sua maioria, composto das pessoas que moram nas regiões de manancial, poluem, descartam resíduos, fazem ligações clandestinas de água e esgoto, invadem, ocupam irregularmente, não "sabem de onde vem a água que bebem", não sabem da importância do pequeno córrego que passa no bairro, que já virou esgoto a céu aberto e que contribui com sua água para a manutenção da Represa Guarapiranga.

Apesar da excelência do diagnóstico socioambiental e das publicações disponíveis, os professores não têm conhecimento nem contato com esse material, que está numa linguagem bastante técnica para os não versados na temática dos recursos hídricos.

Tudo o que eu ouvi durante o Seminário se passou no plano da descrição técnica – onde estão as pessoas, os atores sociais que habitam essas áreas de alto risco para a manutenção dos mananciais? Onde estão as propostas participativas de fato, que mudem a relação dos moradores com o meio ambiente, através do conhecimento como ferramenta de participação, compartilhamento de experiências e incremento do poder local, isto é, da comunidade, para a co-gestão responsável e compartilhada do manancial?

Em 2004 iniciei em Embu, município da Região Metropolitana de São Paulo, um projeto-piloto de educação ambiental, em parceria com uma escola da rede estadual, e me deparei com uma população que, habitando um município que tem 60% de sua área inserida em região de manancial, estava absolutamente desinformada do que isso poderia significar para a sua vida, de qual a importância dos corpos d'água para o município e para a Represa da Guarapiranga, qual a relevância do Rio Embu-Mirim.

A maioria nem tinha ouvido falar, não sabia o nome do principal rio da cidade, onde se localizava a sua nascente. E, da mesma forma, sem informações ou conhecimentos a respeito dessa importante área de proteção aos mananciais no próprio município onde moram ou lecionam, os pro-

fessores da escola seguiam com seus projetos de educação ambiental e os programas e materiais do estado, como se o entorno, os problemas ambientais e sociais do bairro não tivessem conexão com os "conteúdos" a serem desenvolvidos, e, portanto, não lhes dissessem respeito também, nem ao currículo, nem tampouco à sua prática pedagógica. Aliás, o Rio Embu-Mirim não está em nenhum mapa que venha acompanhado de uma material pedagógico para as escolas, para que os alunos e professores pudessem conhecer e trabalhar com as características e realidades ambientais de seu município, localmente, e depois ampliarem esse conhecimento formal para regiões mais distantes, como o Rio Tietê, ou o Amazonas...

Já apliquei ao longo desses últimos quatro anos, por conta da minha pesquisa acadêmica, cerca de 400 questionários para educadores da rede publica de vários municípios - Embu, Juquitiba, Taboão da Serra, e mais de 90% das respostas avaliadas até o momento revelaram que os professores não conhecem o Programa Guarapiranga ou o Projeto Mananciais, não sabem como ou porque se constituíram os parques da Guarapiranga, em São Paulo; da Várzea, em Embu Guaçu; da Represinha em Itapecerica da Serra ou o Francisco Rizzo, em Embu. O mesmo desconhecimento se dá em relação à existência dos comitês de bacias e das políticas públicas de proteção às regiões de manancial.

Posso refletir até aqui que o Programa Guarapiranga e o Projeto Mananciais têm muita afinidade com o eixo informação ambiental, mais do

Uma concepção de educação ambiental transformadora incide em processos de envolvimento, participação e coresponsabilização de todos, com explicitação de papéis e poderes. Resgata valores individuais e coletivos e impele à transformação de hábitos e atitudes.

que educação ambiental, no sentido em que eu entendo educação. Uma concepção de educação enquanto transmissão de conhecimentos e informações técnicas em detrimento de uma concepção de educação enquanto construção de processos de conhecimento e apropriação da realidade cultural e política para a sua transformação. Uma concepção de educação ambiental transformadora incide em processos de envolvimento, participação e co-responsabilização de todos, com explicitação de papéis e poderes. Resgata valores individuais e coletivos e impele à transformação de hábitos e atitudes. A informação por si só não provoca mudança de valores. Educação supõe comunicação, vem a ser uma via de mão dupla, é um processo dialógico.

Não quero dizer com essas observações que seria de responsabilidade do ISA ou de órgãos isolados do governo do estado ou setores das prefeituras tomarem para si essa responsabilidade. Não lhes cabe, não é esse o seu papel. Mas penso que esses setores deveriam sim, aproveitando toda essa estrutura de informações e processos participativos, de conhecimentos e vinculações que já existem, promover e ampliar o debate sobre a necessária construção de políticas públicas de educação ambiental para as regiões inseridas em áreas de mananciais.

Os planejamentos em educação e resolução de problemas na modernidade têm primado pelo domínio técnico e científico, pela objetividade racionalista, esquecendo-se do ser humano que "habita" os locais. A educação ambiental precisa olhar para todas as dimensões do ser humano e a teia complexa de relações dos seres humanos entre si e com o meio. É, portanto, sistêmica, interdisciplinar, imersa numa rede de significações que cumpre aos educadores e gestores do ensino formal interpretar para elaborar programas e projetos educativos que conduzam à ressignificação e reconstrução das relações individuais e coletivas com o meio ambiente, onde sentimentos de pertença e valores éticos estejam no centro das preocupações.

A educação ambiental não pode ser pensada e planejada de forma reducionista, pela vertente técnica, pelo especialista na área de recursos hídricos, engenharia, biologia, ficando à mercê de uma racionalidade científica que não enxerga as "pessoas" e suas relações culturais e sociais, sua condição econômica e de classe, seus conflitos e desafios. Como preparar "pessoas" para situações de risco ambiental a partir de programas elaborados por especialistas em áreas de conhecimento técnico apenas, através de uma "educação projetada em laboratório", educação ambiental de superfície, como costumo classificar, pois não desvela, não toca as raízes sociais e políticas da degradação ambiental, não envolve a realidade de vida cotidiana da população para a qual é planejada? E, refletindo sobre o campo social e cultural dos peritos planejadores, quem educa social, cultural, ambiental e politicamente esse especialista técnico que desenvolve projetos e elabora políticas públicas?

No caso das áreas de invasão, de moradias irregulares, dramaticamente instaladas em áreas de mananciais, as soluções técnicas pensadas e im-

postas de cima para baixo nos sucessivos governos vêm sempre após a ocorrência da instalação, décadas depois, como é o caso da Bacia da Guarapiranga, sem considerar os condicionantes econômico-sociais que determinam por fim essa "opção" de ocupação. As pessoas que vivem nos locais onde se faz necessário implementar mudanças têm outras experiências, outra cultura, expectativas e projetos de vida, que nem sempre coincidem com as soluções técnicas apresentadas de fora para dentro da comunidade, programas e projetos de educação ambiental elaborados em "gabinetes", sem a vivência e compreensão da cultura e das premências, desafios e necessidades cotidianas das pessoas, de carne e osso, não as idealizadas no papel.

A educação ambiental em áreas de proteção aos mananciais não está sequer identificada como um plano de propostas integradas ao currículo, como conteúdo pedagógico atualizado e estratégias de aprofundamento nas questões socioambientais com a população, como um eixo integrado ao ensino formal e não-formal, articulado em torno de políticas de educação ambiental construídas em parceria com as redes municipal e estadual de ensino, para a compreensão, apreensão e incorporação da temática mananciais na RMSP.

Penso que o grande desafio para o Projeto Mananciais é o de construir essas pontes de acesso, comunicação, envolvimento, mobilização e engajamento, através de um programa de educação ambiental mais abrangente e popular, tecido na pesquisa, diálogo e parceria com a rede formal de ensino. Um programa que abranja desde a formação dos professores da rede, em educação ambiental, focado na temática dos mananciais, específico para a Bacia, a partir de suas relações culturais, econômicas, sociais e políticas que explore os potenciais da região. E um programa de educação que, ao mesmo tempo, e com a parceria das escolas, envolva também as populações, ampliando sua capacidade de participação crítica e consciente nas ações de prevenção e proteção dos mananciais, tornando-se parte das discussões e elaboração de propostas para a preservação dos mananciais.

Nessa perspectiva, a Agenda 21 na escola insere-se no estudo e na pesquisa da problemática socioambiental como estratégia para uma educação ativa e cidadã, baseada em princípios solidários, pois envolve o bairro, o entorno, o local e a comunidade nesse processo de formação

continuada em educação ambiental. Isto implica desenvolver relações de aprendizagem coletiva, recíproca, includente e, ao envolver diferentes segmentos sociais na sua elaboração, a Agenda 21 pode contribuir significativamente para a prática de novos valores, centrados na ética, no compartilhamento, na co-responsabilidade, e no surgimento de atitudes e habilidades necessárias para enfrentar os problemas postos pela massacrante globalização econômica e cultural.

No Brasil, em fevereiro de 1997, criou-se a Comissão de Políticas do Desenvolvimento Sustentável – CPDS e da Agenda 21 Brasileira, (...) o grande desafio para o Projeto Mananciais é o de construir essas pontes de acesso, comunicação, envolvimento, mobilização e engajamento, através de um programa de educação ambiental mais abrangente e popular, tecido na pesquisa, diálogo e parceria com a rede formal de ensino.

com a finalidade de propor estratégias de desenvolvimento sustentável e coordenar sua elaboração e implementação. No entanto, num país de dimensões continentais como é o Brasil, apresentando marcantes quadros de diversidade cultural, econômica, social e ambiental, faz-se necessário enfatizar a instituição de Agendas 21 Locais, difundindo os conceitos de sustentabilidade junto às populações regionais, representadas pelos municípios e suas comunidades, associações de moradores, empresas, escolas.

A Agenda 21 Escolar constitui-se assim num conjunto de estratégias metodológicas de caráter participativo, que toma os conceitos chaves da Agenda 21 Global: cooperação e parceria; educação e desenvolvimento individual; eqüidade e fortalecimento dos grupos socialmente vulneráveis; planejamento; desenvolvimento da capacidade institucional e informação, e integra os setores da educação formal e não-formal, através da atuação e colaboração das diversas instâncias sociais.

A construção de uma agenda coletiva de compromissos e ações socioambientais traz a possibilidade de exercer o protagonismo no diagnóstico, organização e elaboração de ações em favor da sustentabilidade, tendo como princípios a participação e o diálogo. Contribui para o aumento da auto-estima individual e coletiva, com conseqüências positivas para um envolvimento mais efetivo com a recuperação e conservação do meio ambiente e a valorização de todas as formas de vida, representando o pleno exercício da cidadania.

Considerações finais

Instituto Socioambiental (ISA)

Existe uma nova realidade para os mananciais? Sim. Os textos apresentados confirmam ao reconhecerem que as dinâmicas que existiam nos mananciais na década de 90 estão mudando, embora ainda não exista uma evidente mudança na política de intervenção. Por isso mesmo, apontam diretrizes para considerarmos essas mudanças nas propostas de políticas públicas para essa região.

A ocupação dos mananciais localizados na área da Grande São Paulo está em transformação. Essa transformação pode ser observada pelas alterações no uso e ocupação nos últimos anos, e deve se intensificar em função dos novos parâmetros urbanísticos previstos nas leis específicas (Guarapiranga aprovada desde 2006, e Billings a ser enviada para Assembléia Legislativa ainda em 2008), e também pelo enorme investimento federal, estadual e municipal previsto para reurbanização de favelas e saneamento. Além dos investimentos, a região tem sido objeto de diferentes intervenções por parte do poder público, onde cabe destacar os Programas estudados nessa publicação, bem como a Operação Defesa das Águas, capitaneada pela Prefeitura de São Paulo. A construção do Trecho Sul do Rodoanel na região também resultará em mudanças, em especial sobre o preço da terra e a atratividade de atividades diversas na região.

Este texto considera essas mudanças e apresenta as principais recomendações feitas pelos autores, buscando construir subsídios para a definição de uma política de proteção, conservação e recuperação dos mananciais que abastecem o município de São Paulo.

Alguns aspectos das políticas atuais merecem revisão, conforme apontado pelos autores, em especial no que diz respeito à definição de uma política que priorize água de boa qualidade e que previna o dano ambiental ao invés de apenas buscar sua reparação. Os dados sobre uso e ocupação do solo nos mananciais comprovam que essa região é menos urbana do que se imagina, o que aponta no sentido de ações voltadas para mitigar e controlar impactos de usos não ur-

banos e proteger efetivamente as áreas com vegetação natural, visando prevenir danos futuros.

Neste sentido, uma primeira recomendação é que as políticas para mananciais incorporem a recuperação do dano ambiental e a melhoria da qualidade de vida dos moradores dessa região, integradas com proteção das áreas ainda preservadas e articulação com dinâmicas e políticas metropolitanas que extrapolam os limites dos mananciais.

Sanear o que está ocupado

A área urbanizada da porção sul dos mananciais do município de São Paulo contém grande parte da população que o habita, embora ocupe apenas 16% da área total, ou quase 9 mil hectares. É o local de moradia de uma população de 971 mil pessoas – 453 mil na Billings e 518 mil na Guarapiranga (IBGE, 2000).2 Desses, aproximadamente 204 mil são moradores de favelas – 97 mil na Guarapiranga e 107 mil na Billings -, 21% da população que mora em mananciais, número que representa 17,6% do total de população em favelas em São Paulo (CEM, 2003).3

Esses números impressionantes são a base das políticas que têm sido implementadas nos mananciais, como o Programa Guarapiranga (1993-2000) e o Projeto Mananciais (atual), abordados na segunda parte dessa publicação, onde é possível verificar que é para a política centrada na urbanização de favelas e saneamento que estão direcionados a maior parte dos recursos federais, estaduais e municipais que incidem sobre essa região.

Cabe destacar que urbanização e saneamento são intervenções importantes para se obter um nível seguro de qualidade da água e garantir qualidade de vida da população que mora nos mananciais, uma vez que a principal fonte de poluição dos mananciais é o despejo de esgoto doméstico nos rios e represas. A urbanização de favelas é uma das bandeiras dos movimentos da sociedade civil organizada que vivem nes-

¹ Fonte: análiseus odos olofeita pelo Instituto Socioambiental – ISA em 2008, apartir de foto de satélite Landsat: 2007.

² Segundo o Censol BGE de 2000, apopulação to tal que moravana bacia Billingsé de aproxima da mente es 3 mil pesso as em²⁰⁰⁰, destas ⁴⁵³ milem São Paulo; e cercade ⁷⁶⁶ mil nabacia Guarapiranga destes ⁵¹⁸ mil moramem São Paulo

³TabulacãoCentrodeEstudosdaMetrópoleCebrap²⁰⁰³Fonte:CensolBGE²⁰⁰⁰sobreperímetrosdasfavelasdaPMSP²⁰⁰³

ses espaços e que lutam por sua permanência neles. E também é uma conquista de técnicos que trabalham com habitação, que querem que o ambiente urbano seja qualificado, e que, por isso, mudaram a forma de gestão pública reconhecendo o direito à terra e moradia e fazendo projetos de intervenção quase cirúrgicos em áreas densamente ocupadas, respeitando sua forma de organização espacial e social.

Porém, se considerarmos as duas frentes de luta das políticas de mananciais da década de 90 - proteger o que ainda está preservado e sanear onde já está ocupado de forma precária e irreversível - pode-se afirmar que as propostas vão na direção de sanear o que está ocupado.

É neste sentido que surge a principal crítica feita às políticas atuais para os mananciais: tratam parte do problema. Isto porque, ao não atuar na mesma intensidade para a proteção das áreas ainda preservadas (parcela significativa da área de mananciais de São Paulo) e recuperação de áreas ambientalmente sensíveis, corre-se o risco de que estas sejam, em um futuro próximo, as áreas de intervenção de novos programas de saneamento e urbanização.

Na maioria dos projetos de urbanização de favelas e loteamentos irregulares (realizados e anunciados), a questão ambiental parece não fazer parte - há pouca área permeável e disponível (o que dificulta a criação de parques, por exemplo), o saneamento muitas vezes é feito de forma incompleta (afastamento do esgoto para os corpos d'água, sem tratamento) e pautado por canalização dos corpos d'água, há pouca dinamização das possibilidades de uso das margens das represas para lazer e esportes de forma a dar um uso que valorize a natureza. Não há sombra, nem água fresca.

O texto das autoras Patrícia Marra Seppe e Malu Refinetti criticam e indicam diretrizes para melhorar essas intervenções, tais como:

- → é preciso avançar nas discussões sobre Zonas Especiais de Interesse Social nas áreas de mananciais;
- → é preciso elaborar um plano de regularização de interesse social que deve fazer parte das leis específicas;
- → criar um zoneamento ou plano de intervenção na várzea do rio Parelheiros, admitindo que está muito ocupada e merece um cuidado especial;

- → elaborar modelos que considerem a hidrodinâmica do sistema bacia hidrográfica e reservatório;
- → considerar intervenções de adequação urbana e ambiental por microbacias;
- → dar um tratamento local à intervenção, desocupando margens e áreas de nascente, preenchendo vazios nas áreas mais consolidadas, desocupando áreas não consolidadas, incluindo técnicas como wetlands e outras que tratam localmente o esgoto antes de despejá-lo nos cursos d'água.

O texto de Ferreira ainda complementa ao mostrar que é preciso admitir o adensamento das áreas já ocupadas.

Finalmente, cabe destacar que nas políticas atuais há a compreensão de que as dinâmicas de valorização de áreas centrais tem tudo a ver com a periferia, com os mananciais. Podemos aferir a partir do que colocou Ferreira em sua análise da valorização da terra nessa publicação que uma política para mananciais passa necessariamente pela oferta de moradia em áreas centrais e infra-estruturadas; pela não valorização da terra em áreas centrais; e tampouco parece interessante valorizar as áreas de mananciais associadas a mudança de usos para usos economicamente mais rentáveis, decorrentes da obra do Rodoanel, ou para usos como ocupação dispersa.

Reconhecer que os mananciais não são tão urbanos

As áreas ocupadas por usos não urbanos – que incluem diferentes atividades econômicas, como mineração, agricultura e silvicultura, e um extenso conjunto de áreas desmatadas e sem usos aparentes – correspondem a uma parcela significativa dos mananciais de São Paulo (31%), contra 16% de usos urbanos. A análise dos investimentos previstos para a região, bem como dos zoneamentos e instrumentos previstos nas leis específicas de proteção e recuperação dos mananciais, permite verificar que esses usos, e as dinâmicas de degradação e alteração dos mananciais vinculadas a eles, são pouco ou quase nada considerados.

O texto de Whately, Santoro & Dias que analisou as mudanças de uso do solo mostrou que os usos não urbanos merecem atenção, em especial as áreas chamadas de campo antrópico (tipo de padrão utilizado para enquadrar usos não definidos, como áreas de pastagem, áreas sem ocupação urbana e outros usos não identificados na escala de interpretação da imagem de satélite). Isto porque, no período analisado pelas autoras, estes usos foram os principais responsáveis pelo desmatamento nos mananciais, ⁴ ao mesmo tempo que, sobre estes usos é que se deu grande parte do crescimento de áreas urbanas.

Se o objetivo que deveria estar por trás de intervir em mananciais é evitar desmatamento e proteger áreas preservadas para garantir a produção de água, é preciso definir políticas que previnam o desmatamento e coíbam a implementação de ocupações urbanas dispersas - que no caso, traduzem-se dentre outros em condomínios fechados, chácaras de média e alta renda, modelo imobiliário em voga no momento e que tende a ser reforçado com a implantação do Rodoanel - e ocupações para usos econômicos como silvicultura, entre outros.

Neste sentido, faz-se necessário:

- → ampliar o conhecimento sobre os usos urbanos, em especial os usos antrópicos;
- intensificar a fiscalização sobre estes usos;
- → criar mecanismos, incentivos e subsídios para que estes usos tornem-se aliados da produção de água.

Proteger o que ainda está preservado

De acordo com a interpretação do uso do solo para o ano de 2007 produzido pelo ISA,5 é possível verificar que parcela significativa da

⁴ O Rodoanel é atualmente o principal responsável pelo desmatamento em área de mananciais da Grande São Paulo. Porém esse dado não foi considerado nas análises uma vez que estas são anteriores à implantação do empreendimento (consideram o período de 1989 a 2007).

⁵ Essetrabalhofoirealizadono âmbito do projeto "Ambientes Verdes e Saudáveis" da Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente de São Paulo e Programa das Nações Unidas para Meio Ambiente (PNUMA), no qualo ISA foi responsável por desenvolver 3 metas, entre os meses de dezembro de 2007 e julho de 2008.

área de mananciais inserida no município de São Paulo ainda encontrase preservada (44% de cobertura vegetal nativa). Grande parte do que restou de vegetação no município encontra-se na região da APA Capivari Monos, que ocupa parcela das bacias Guarapiranga e Billings, reforçando a necessidade de proteção desta região, não apenas por seu papel fundamental para a produção de água, mas também para a regulação climática e manutenção da biodiversidade.

O texto de Whately, Santoro & Dias que analisou as mudanças de uso do solo mostrou que não está havendo a recuperação de áreas degradadas visando a recomposição florestal. O texto sobre leis específicas também aponta que as leis não estão prevendo áreas de recuperação ambiental (ARAs), nem para a Guarapiranga, nem para a Billings.

Importante ressaltar que, embora não tenha aparecido nos textos, ações para ampliar a proteção começam a surgir e merecem atenção, entre as quais cabe destacar:

- → a viabilização e construção do conjunto de parques no entorno do Rodoanel, que são medidas compensatórias ao desmatamento gerado para execução da obra;6
- → a compra de terras por parte do poder público para a criação de unidades de conservação;
- → a ampliação do número de parques e áreas efetivamente protegidas;
- → a elaboração de estudos sobre a valoração ambiental e possível cobrança de serviços ambientais.

Para que ações como essas sejam ampliadas e contribuam para o estabelecimento de uma política de proteção dos mananciais, uma recomendação é a definição das áreas prioritárias para a proteção.

O projeto de áreas prioritárias deve ser conhecido por toda a população e para isso é preciso fazer um esforço de tradução, para a comuni-

⁶ No caso o projeto estabelece o "Programa de criação e apoio a Unidades de Conservação" que deve ser concluído durante o prazo das obras do Rodo a nele estão previstas: implantação de cinco unidades de conservação a concluído durante o prazo das obras do Rodo a nele estão previstas concluído durante o prazo das obras do Rodo a nele estão previstas concluído durante o prazo das obras do Rodo a nele estão previstas concluído durante o prazo da sobras do Rodo a nele estão previstas concluído durante o prazo da sobras do Rodo a nele estão previstas concluído de concluídem São Paulo: incluindo a elaboração de plano de manejo e infra estrutura; dentre outras intervenções no $Parque Pedroso \cdot Parque Fontes del piranga e Núcleo São Bernardo do Parque Estadual da Serrado Mar\cdot A área a función de la parque Fontes del piranga e Núcleo São Bernardo do Parque Estadual da Serrado Mar· A área a función de la parque Fontes d$ total de UCs criadas e apoiadas como medida de compensação ambiental é de ^{2.465}ha – Parque Natural do Pedroso (815 ha), Parque Estadual Fontes do Ipiranga (150 ha) e Parque Estadual da Serra do Mar (330 ha).

dade, de qual é a função socioambiental dessas áreas e quais os motivos para serem protegidas. Os resultados do Seminário Billings 2002 e Seminário Guarapiranga 2006 vão nessa direção, apontando áreas prioritárias para a produção de água, para a criação de unidades de conservação, entre outros. Essas indicações são importantes para pautarem os investimentos relativos à proteção.

É preciso, também, fazer o debate sobre os instrumentos a serem utilizados para a preservação, sua gestão e os resultados obtidos até agora, compondo uma política de preservação. Outro aspecto importante é a definição de áreas prioritárias para a recuperação, não apenas em termos urbanos, de forma a permitir a recomposição de áreas de preservação permanente no entorno de corpos d'água e na conexão entre fragmentos dispersos de vegetação. Cabe destacar que grande parte da área de APPs degradadas nos mananciais está ocupada por usos não urbanos.

Políticas de planejamento

Parece um consenso na visão dos especialistas que é preciso planejar. No entanto, textos como o de leis específicas ou sobre o uso do solo reforçam a tese que inúmeras leis e planos não evitaram a degradação dos mananciais. É o caso da Lei da Mata Atlântica, as leis de preservação dos mananciais (existentes e propostas),8 entre outras, que refletem uma concepção jurisdicista de Estado que optou por controlar o crescimento urbano, evitar desmatamento, creditando na lei, na sua aplicação e na fiscalização a missão de fazer o objetivo acontecer. Efetivamente o que tem acontecido é que a gestão das leis não tem enfrentado as dinâmicas que promovem o desmatamento e a ocupação urbana com loteamentos irregulares e precários. E tampouco parecem ir contra os

⁷ ALeida Mata Atlântica (Lei Federal no 11.428/6) proíbeque se jam cortadas ou suprimidas as formações florestais nativa see cossiste masassocia dos da Mata Atlântica de finida sem mapa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de finida sem mapa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de finida sem mapa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de finida sem mapa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de finida sem mapa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de finida sem mapa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de finida sem mapa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de finida sem mapa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de finida sem mapa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de finida sem mapa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de finida sem mapa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de finida d–IBGE·emestágioprimárioeavançadoderegeneraçãoconformeasdefiniçõesdasresoluçõesCONAMA¹⅓3e⅓4.

 $[\]textbf{8} As le is estaduais no \$9\% 5 e no \$1.172 / 16, por exemplo considera va ma o cupação urbana como principal fator para forma de la como principal fator para fat$ a m'a qualidade da'a qua e para evit'a la epreser varo ambiente se utiliza vam de instrumentos como uso e o cupa 'a como un como undo so lo para restringir no vaso cupações o uestabele cerum modelo de ocupação base ado embaixas densidades restringir no vaso cupações o uestabele cerum modelo de ocupação base ado embaixas densidades restringir no vaso cupações o uestabele cerum modelo de ocupação base ado embaixas densidades restringir no vaso cupações o uestabele cerum modelo de ocupação base ado embaixas densidades restringir no vaso cupações o uestabele cerum modelo de ocupação base ado embaixas densidades restringir no vaso cupações o uestabele cerum modelo de ocupação base ado embaixas de no vaso cupações o uestabele cerum modelo de ocupação base ado embaixas de no vaso cupações o uestabele cerum modelo de ocupação base ado embaixas de no vaso cupações de no v

novos usos econômicos que estão ocupando áreas de campo antrópico, como ocupação dispersa, silvicultura, entre outros.

Nesse sentido, a política de proteção aos mananciais não pode se reduzir a uma política que disciplina as atividades privadas sobre as bacias e ainda sim, de forma pouco operacional, calcada em parâmetros de difícil gestão, como destaca o texto que trata das propostas de leis específicas.

Isso não significa não fazer fiscalização. Não se trata de uma política em detrimento de outra. É importante também compreender a fiscalização, não apenas como uma ação punitiva imediata, mas como preventiva, associando-a a processos de educação e cidadania ou seja, a uma política maior, que inclui outras ações e não uma única. Além disso, é importante considerar que fiscalizar vale para todos, independentemente da faixa de renda.

É preciso repensar a prática de planejamento territorial, centrada na elaboração de leis, frequentemente desassociadas de fiscalização ou políticas de controle, que não têm garantido a preservação. Essa constatação exige uma nova forma de planejar, que evite o crescimento urbano de forma preventiva.

Pode-se levantar como hipótese que a legislação, que frequentemente restringe as possibilidades de ocupação e de adensamento, seja uma política que colabora para conter o desmatamento ou expansão urbana. Mas, quais outras políticas podem enfrentar as dinâmicas de ocupação que pressionam a fronteira? A formação de um banco de terras? A construção de novos parcelamentos feitos pelo Estado antecipando a urbanização precária, informal e injusta? A reorientação da expansão, em especial aquelas realizadas sobre áreas de mananciais? Promover a ocupação de áreas centrais? A criação de parques ou usos sustentáveis que formam um cinturão de preservação? Restrição à ocupação? Estatização das terras na fronteira? Tagnin chama a atenção para a necessidade de se investigar políticas internacionais e propostas já realizadas nessa direção.9

Dentre outras, deve-se considerar, ao planejar e gerir o território, as dinâmicas de ocupação da periferia, que hoje parece ser a única opção

⁹ Ver TAGNIN, Renato Arnaldo. "O tratamento da expansão urbana na proteção aos mananciais: o caso da região metropolitana de São Paulo. In Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil, BT/PCC/278. São Paulo: EPUSP, 2001.

para moradia da população pobre. O que significa inteferir na lógica de urbanização excludente: ofertar terras para a moradia de baixa renda em áreas centrais; não estimular a valorização da terra de forma concentrada, homogeneizando preços de terra, possibilitando a migração territorial das classes mais baixas para áreas infra-estruturadas.

Uma das mais relevantes tarefas para os gestores e técnicos, fundamental para o planejamento de áreas de mananciais é, antes, planejar a metrópole, construir uma política metropolitana. Esse pressuposto é básico uma vez que as dinâmicas metropolitanas impactam os mananciais. O desafio é estabelecer como será a política, superando a política baseada em um conjunto de projetos, que se mostram, muitas vezes, antagônicos. Hoje o governo do Estado tem projetos metropolitanos, como o Rodoanel, cuja articulação com outros projetos sobre o mesmo território – como é o caso das leis específicas – se traduz apenas na inserção de diretrizes e na facilitação da realização do projeto.

É preciso articular políticas ambientais, de moradia e transporte numa política metropolitana. Essas políticas refletem opções por modelo de cidade, de crescimento urbano, de desenvolvimento econômico. Reconhecendo as contradições presentes na relação entre desenvolvimento econômico e conservação de recursos naturais, a atuação do planejador deve mudar, ela é exigida por novas "demandas". A consciência ecológica torna-se um elemento fundamental para qualquer intervenção, sob pena da produção da cidade gerar impactos negativos e desastres ecológicos de difícil superação, como por exemplo, a falta de água em qualidade e quantidade para abastecimento.

Por uma política de "água segura e de boa qualidade"

Considerando a dificuldade de proteger áreas preservadas, importantes produtoras de água, e as limitações dos projetos que visam sanear áreas ocupadas, nossa atenção volta-se para outros temas que podem colaborar na direção de obtermos água de qualidade. Essa questão parte do pressuposto de ameaça de colapso, de falta de água de qualidade, premissa que ficou evidente no seminário e nos artigos de especialistas no tema. Consciente disso, Cunha coloca que é preciso assumir o risco

continuado de falta de água em qualidade e quantidade e por isso, é preciso elaborar uma política de gerenciamento e prevenção de riscos.

Uma das questões fregüentes nos debates é a ausência e dificuldade de obtenção de informações sobre as condições atuais da nossa água, como colocam Tundisi e Yazaki nessa publicação. Antes de mais nada, o controle sobre as condições de qualidade da água deve ser acima de tudo público e acessível. Atualmente, o acesso à essas informações é custoso, demorado, oficializado e depende, muitas vezes, de pressão junto ao Ministério Público. As recomendações vão no sentido de criação de um sistema público de divulgação das informações resultantes do monitoramento e, sempre que possível, uma tradução das informações aos consumidores, que paulatinamente se capacitam e preparam-se para exercer sua cidadania em relação à gestão da água, e também frente a compreensão da necessidade de proteger e preservar nossos mananciais.

Outro pressuposto relativo ao saneamento é que o tratamento da água é de responsabilidade de gestores públicos. A política de saneamento nos mananciais hoje consiste em sanear o que está ocupado, de forma remediativa. Medidas preventivas para diminuir o risco de falta de água – que evitam gastos com tratamento e privilegiam as condições ambientais adequadas para sua produção através da proteção dos mananciais - trabalhariam no sentido de compreender a água como um bem social, cuja função é básica e de interesse de todos e não como uma mercadoria, cujo mercado determina investimentos mais lucrativos, geralmente os menos custosos, deixando por exemplo o tratamento de esgoto para quando estritamente necessário. Deixar a infra-estrutura de esgoto para ser feita quando for necessária, ou seja, agir corretivamente, é uma política que trabalha apenas no colapso: espera faltar água em qualidade para a escassez ficar evidente e as medidas serem tomadas.

Há que se fazer uma conta: não é melhor evitar a produção de água poluída, que pagar pelo seu tratamento? Considerando que água limpa pode se tornar um bem escasso e inviável economicamente – o que coloca São Paulo em uma situação de risco –, Tundisi procura fazer essa conta dizendo que vale mais proteger que gastar o que estamos gastando no tratamento de água. E mostra números relativos à duplicação de custos, em menos de 10 anos, resultantes da piora da qualidade da água nos mananciais. Mas a questão é que essa conta parece não estar evidente (ou não está pesando

no bolso), para os gestores desse bem que, embora o reconheçam como escasso, investem pouco para evitar a poluição das águas que servem ao abastecimento e as perdas de água tratada.

Os cenários de qualidade de água mostrados pelos autores nos textos e no seminário e a necessidade de tratar a água antes mesmo dela chegar nas estações de tratamento reforçam o que já foi colocado anteriormente sobre a necessidade dos projetos de intervenções urbanas incluírem questões ambientais, pois eles podem melhorar as condições atuais da qualidade da água, diminuindo seus custos de tratamento para abastecimento da população. Yazaki menciona projetos como:

- → descanalização e implantação de sistemas de amortecimento para a autodepuração dos rios que, em vários casos, reduz a poluição incidente;
- → construção de parques lineares com superfícies impermeáveis e reconstituição de vegetação que funciona como um filtro da poluição na água (remove fósforo), além de servir para o amortecimento de cheias e redução da velocidade do escoamento da água;
- → recuperar áreas com implantação de wetlands, onde haja terreno suficiente, engenharia e recursos para realizá-la, intervenção que pode servir também para fins educacionais e turísticos, valoriza o meio ambiente, além de melhorar a qualidade da água.

Um dos debates mais relevantes do seminário deu-se no tema esgotamento sanitário, com foco no sistema atual (centralizado, com grandes estações de tratamento) e nos dados disponíveis sobre a coleta e tratamento em São Paulo.¹⁰ Entre as principais considerações estão: nosso sistema de esgotamento sanitário atual pressupõe afastamento total do esgoto para fora das áreas de mananciais, chegando a percorrer mais de

¹⁰ Segundo dados do SNI Sreferentes a 2006 tabulados pelo ISA em 2008, 87% da população de São Paulo contacom coleta $de esgotos mas apenas ^{56}\% contacomo tratamento a dequado des ses efluentes o que explica embo aparte o graude de la contraction de la$ poluicão de alguns corpos d'água Os índices mais baixos de atendimentos ão na subprefeitura de Parelheiros e dentreos 6 $piores {\it 5} est \"{a}o in seridos nas bacias hidrogr\'{a}ficas da Billing seda Guarapiranga Chamamaa ten c\'{a}o os distritos Jardim \^{A}ngela$ $com^{62,51}\% dos domicílios atendidos por redecoletora Pedreira com^{48,11}\%, Graja \'u com^{39}\%, Par el heiros com^{18,63}\% el heiros$ $Marsilac com^{0.33}\% emborao \'ultimos eja predominante menterural o que explica essen\'umero \ref{memorial}. Fonte: Censol BGE^{2000}.$

70 km até chegar na estação de tratamento de esgoto – ETE; que existem limites para tratamento nas ETEs existentes; e a necessidade de considerar a possibilidade de tratar o esgoto previamente., são pressupostos para propor uma política calcada na realidade paulistana. Travou-se, portanto, um importante debate: é preciso descentralizar intervenções e criar formas alternativas de tratamento de efluentes ou devemos manter o saneamento como está?

Araújo reconhece que já existem investimentos em tratamento descentralizado, feito em alguns corpos d'água, antes que o mesmo atinja o corpo central das represas, fazendo com que não seja necessário transportar os efluentes com altos custos em energia e que os custos posteriores com tratamento sejam menores. Mas afirma que ainda não há resposta tecnológica definitiva, os testes ainda estão sendo avaliados, não há conclusões sobre os resultados obtidos.

Por outro lado, Yazaki propõe que sejam adotadas soluções como:

- estações de tratamento descentralizadas, considerando que as ETEs existentes não têm capacidade para tratar todo o esgoto coletado – estima que falte algo em torno de 40% de capacidade;
- → que as ETEs sejam, através de um trabalho conjunto com a comunidade, locais agradáveis, úteis, e que a comunidade considere como seu, se apropriando do espaço;
- → a utilização de sistemas mistos ou unitários de coleta de esgoto, considerando a enorme irregularidade nas conexões que deveriam separar poluição difusa de esgoto domiciliar.

Evidentemente que esse conjunto de propostas exige um plano integrado, que una as ações estratégicas em torno de diretrizes de saneamento realistas e coerentes com a ocupação que temos hoje.

Educar para a cidadania

Outro aspecto relevante, que na maioria das políticas públicas é tratado como secundário, é a promoção da educação ambiental e cidadã. É preciso aproximar a educação ambiental do cotidiano dos moradores da cidade, estejam eles dentro ou fora dos mananciais. O desafio que se coloca é expandir a educação ambiental para todos os consumidores de água.

A educadora Isabel Franco propõe que um modo transformador de se tratar a educação ambiental, retirando-a do senso comum, é por meio da educação formal, fortalecendo as estruturas existentes e os profissionais envolvidos nas mesmas. Para a autora a educação ambiental transformadora é a que incide em processos de envolvimento, participação e co-responsabilização de todos com explicitação de papéis e poderes, que resgata valores individuais e coletivos e impele a mudança de hábitos e atitudes. Dessa forma, a educação ambiental seria um elemento de integração da política pública de educação com as demais políticas, ampliando seu alcance.

Agenda de pesquisa sobre mananciais

Analisando as hipóteses e reflexões levantadas, é possível formularmos uma agenda de pesquisa para consubstanciar os debates realizados. Vale destacar alguns temas que praticamente não apareceram no seminário, tampouco nos artigos escritos, mas que são conhecidamente temas que precisam ser aprofundados para dar conta da construção de propostas para políticas. Entre eles:

- → O crescimento populacional nas fronteiras, a persistência de processos migratórios, o adensamento populacional nas áreas urbanas;
- → A localização das diversas faixas de renda no território, associada à análise da dinâmica de usos do solo. Com a mudança de uso do solo, há uma mudança no padrão de renda? Essa mudança está (ou não) associada a determinados usos do solo? Em que isso pode afetar os mananciais?
- → A questão da estrutura fundiária e sua situação, pois o seu desconhecimento gera entraves para a implementação dos instrumentos de preservação, como unidades de conservação, criação de parques;

- → Onde ainda é possível ocupar, onde há subutilização, onde é possível ter relocação de habitações, como evitar a concentração fundiária?;
- → Quando uma propriedade está cumprindo sua função socioambiental, quais instrumentos podem pressioná-la para cumprir essa função?;
- → Como propor políticas de terras que regulem o mercado, quais são as políticas possíveis, conhecer experiências internacionais:
- → Experiências internacionais e nacionais relacionadas com formas alternativas e localizadas de tratamento de efluentes líquidos;
- → Estudos comparativos entre custos de proteção dos mananciais X tratamento de águas poluídas e recuperação ambiental.

Finalmente, os debates durante o seminário, os textos que originaram esse trabalho e as propostas que surgiram vão na contra-mão da prática de planejamento e gestão atual que reiteram modelos de crescimento baseados em grandes projetos de infra-estrutura como o rodoviário, ou por exemplo em modelos de saneamento que permanecem nos moldes dos projetos de saneamento dos anos 70. Apontam que é preciso investigar propostas que ainda não se reproduziram em maior escala, que diferenciam-se do planejamento da cidade industrial, da urbanização sem limites, do planejamento baseado em leis quase sempre distantes do cotidiano da gestão e fiscalização. E, ao mesmo tempo, reconhecem que os programas em andamento são necessários, que tê-los é muito positivo, mas provocam: é preciso ir além. E para ir além é preciso compreender as mudanças em curso.

Considerações finais

Eduardo Jorge Martins Alves Sobrinho

Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente

Considero que as contribuições dos textos assinados pelos especialistas e acadêmicos que participaram do Seminário organizado pela Secretaria do Meio Ambiente e pelo PNUMA são relevantes e trazem contribuições a serem aproveitadas e observadas nos próximos anos. No entanto, não posso, como responsável municipal pela questão meio ambiente neste período 2005/2008, deixar de registrar também minha discordância com algumas avaliações aqui registradas por alguns de nossos articulistas.

A primeira questão é a ausência quase total de menção a importantes e inovadoras políticas públicas que estão sendo aplicadas em São Paulo nos últimos anos e cujos frutos já são visíveis.

Falo por exemplo do encontro, nos nossos mananciais, de quatro grandes programas assumidos em conjunto pelos governos municipal e estadual. O Programa 100 Parques para São Paulo, o Programa Córrego Limpo, o Programa Operação Defesa das Águas (Guarapiranga, Billings, Cantareira e Tietê) e o Programa Parques Lineares. Falo do encontro deles nos mananciais, pois é aqui onde seu impacto é maior, embora sejam programas que se desenvolvem em toda a cidade.

O Programa 100 Parques parte da seguinte realidade: de 1991 a 2004 só um novo parque foi entregue razoavelmente implantado na cidade. Em 2005 tínhamos 33 parques e 15 milhões de m². No final de 2008 teremos 60 parques e 22 milhões de m². O programa vai deixar 40 áreas desapropriadas com projeto básico em elaboração para atingirmos 100 parques, 50 milhões de m², em 2012.

Dentro do Programa 100 Parques para São Paulo, várias áreas verdes protegidas estão em implantação nas regiões de mananciais. Na zona sul, destacamos o Parque Linear Caulim, que será implantado ao longo do Ribeirão Caulim, paralelo à Av. Teotônio Vilela e Sadamu Inoue; o Parque Linear Cocaia, localizado ao norte da Av. Belmira Marin até a

Chácara do Conde II; Linear Feitiço da Vila, Linear Castelo Dutra, Nove de Julho, M'Boi Mirim, Praia São Paulo, Jardim Herculano, M'Boi Mirim. Já foram entregues o Parque Linear São José e o Shangrilá.

Na região da várzea do Tietê será implantado, em um terreno de propriedade do DAEE, o Parque Vila Jacuí, localizado entre o córrego Jacu e o Complexo Viário Jacu-Pessego. Este parque dá inicio ao processo de implantação dos núcleos do Parque Tietê no município de São Paulo. Sua implantação se insere na proposta de criação do Parque Tietê, mediante ampliação das áreas apropriadas pelo Parque Ecológico Tietê, com aproveitamento de áreas vazias e de espaços que necessitam de ações de recuperação, situadas nos limites da várzea e a APA do Tiete, entre a barragem da Penha e a nascente do Rio, na Região Metropolitana de São Paulo. A intenção é garantir a preservação de amplas porções da várzea do Tiete e promover o controle das enchentes periódicas, além de proporcionar à população oferta de áreas recreativas, esportivas, culturais, educativas e de fruição paisagístico-ambiental. A viabilidade de implantação imediata do Parque Vila Jacuí surgiu mediante o estabelecimento de uma parceria entre a Dersa - responsável pelas obras viárias do complexo Jacu-Pêssego - o DAEE - que autorizou a utilização da área - e a Prefeitura de São Paulo - que assumirá sua gestão.

Na zona norte, nos bairros próximos à Serra da Cantareira, diversos investimentos vêm sendo executados pela Prefeitura e pelo Governo do Estado, incluindo saneamento de córregos, urbanização e remoção de favelas, instalação de praças e áreas de lazer. A remoção de centenas de famílias das margens do córrego do Canivete, no Jardim Damasceno, vai possibilitar a implantação do Parque Linear Bananal/Canivete, com 1 milhão de m². Na região da Cantareira, estamos implantando também os parques lineares Ribeirão Perus e Bispo.

O Programa Córrego Limpo está limpando, saneando totalmente até o final de 2008, 42 dos 300 córregos de São Paulo. Sete deles são tributários da Guarapiranga. Seu saneamento vai retirar 70% de todo o esgoto que chega hoje na represa. Em 2009 já estão previstos os trabalhos em mais 50 córregos.

O Programa de Parques Lineares pretende unir combate a enchentes, arborização e criação de áreas de lazer ao longo das várzeas de rios e córregos. Já foram entregues sete e mais três serão feitos até o final de 2008. Vários deles estão nesta região, como o Parque Linear São José, já implantado, o Caulim, o Cocaia, ambos em levantamentos preliminares para implantação.

Finalmente o Programa Operação Defesa das Águas é a maior ação intersetorial já montada entre governo estadual e municipal. São oito secretarias (quatro municipais e quatro estaduais) trabalhando juntas em 21 projetos que pretendem compor um conjunto sustentável de idéias para as regiões dos mananciais: parques tradicionais, lineares e naturais; programa de urbanização de favelas, regularização de loteamentos e construção de moradias com um orçamento sem comparação com os últimos 30 anos na região (ao contrário do que diz um dos autores); vigilância civilizada e não violenta para impedir novas invasões em áreas de risco e APPs; programa de educação ambiental e esportes etc.

Outro tema que julgo ser necessário olharmos de forma mais equilibrada é a questão do Rodoanel. A Prefeitura de São Paulo foi a única Prefeitura por onde passa o trecho sul que fez um estudo profundo para dar seu parecer. Nossas exigências para dar à obra um mínimo de segurança ambiental - quatro parques naturais e um corredor biológico ao longo da rodovia de até 300 metros de cada lado, unindo os quatro parques naturais dentro do município de São Paulo, o compromisso de não ter acessos no nosso território - foram citadas por todos (todos!) no CONSEMA como corretas e dignas de elogio na ocasião do licenciamento do trecho sul.

É claro que o ideal era não construir o Rodoanel, porém isto implicaria em mudar todo o modelo nacional de transportes. Isso não se faz em menos de 20 anos, com uma ação articulada federal e estadual. Assim nós da SVMA, que sempre dissemos que seria melhor não tê-lo, não podíamos negar sua real necessidade para São Paulo e para o Brasil. A nossa posição exigindo a segurança ambiental foi a mais rigorosa possível e cabe agora a todos nós, governo e sociedade, vigiar para que seja implantada integralmente para reduzir ao máximo o impacto que inegavelmente há na região.

São questões como estas que me levam a pedir a atenção dos leitores para aproveitar o muito que tem de inovador e criativo nas análises, mas também não se deixar levar por desconhecimento e imprecisões.

O miolo deste livro foi impresso em papel offset 90 g/m², fabricado pela International Paper do Brasil, e certificado pelo Programa Brasileiro de Certificação Florestal (Cerflor), cujo conjunto de normas visa à certificação do manejo florestal e da cadeia de custódia de produtos de origem florestal.

impressão e acabamento Litokromia

tiragem desta edição 1500 exemplares