

PRODUÇÃO SOCIAL DO ESPAÇO E DEGRADAÇÃO DA ÁGUA NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO

Ana Paula Fracalanza¹

Introdução

Este trabalho insere-se no debate da problemática ambiental relacionada ao uso dos recursos naturais. Neste debate, a escassez dos recursos hídricos está associada aos usos destes recursos e à degradação dos mesmos, como decorrência de poluição direta e indireta. O objetivo deste trabalho é analisar a produção social do espaço e a degradação das águas da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, na Região Metropolitana de São Paulo.

Para tanto, a discussão apresentada neste artigo inicia-se com a análise da produção social da cidade de São Paulo em fins do século XIX, com atenção ao crescimento de atividades humanas associadas ao complexo cafeeiro e à degradação das águas do rio Tietê. A segunda seção considera a degradação das águas na Região Metropolitana de São Paulo a partir da década de 1950 e a apropriação da terra na região relacionada à concentração industrial. Finalmente, na terceira seção encerra-se a discussão a partir de dados de saneamento ambiental da região na década de 1990, relacionando-os com os usos da terra e a qualidade das águas da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê.

1. Crescimento de atividades humanas pelo complexo cafeeiro e degradação das águas do rio Tietê – produção social da cidade de São Paulo a partir de fins do século XIX

O Tietê, o maior rio do Estado de São Paulo, nasce nos contrafortes ocidentais da Serra do Mar, a 840 metros de altitude, no município de Salesópolis, a apenas 22 quilômetros do Oceano Atlântico. Dirigindo-se para o interior do Estado de São Paulo, no rumo sudeste-noroeste, o rio Tietê percorre 1.100 quilômetros do território paulista, indo desaguar no rio Paraná, na divisa com Mato Grosso do Sul. Na Região Metropolitana de

¹ Doutora em Geografia pela FCT/UNESP, Campus Presidente Prudente. Professora da Universidade São Francisco – Campi Itatiba e Campinas. Pesquisadora na área de recursos hídricos: atores sociais, gestão e territorialidade. E-mail: anafracalanza@terra.com.br.

São Paulo, o rio Tietê e seus afluentes constituem a chamada Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, que apresenta um quadro crítico de poluição de suas águas. A Bacia Hidrográfica do Alto Tietê é definida pela área de drenagem do rio Tietê e de seus afluentes, desde sua nascente até a Barragem de Pirapora, no município de Pirapora do Bom Jesus. Esta Bacia Hidrográfica abrange 34 municípios da Região Metropolitana de São Paulo. De fato, dos 39 municípios desta região, somente não pertencem à Bacia Hidrográfica do Alto Tietê: Guararema, Juquitiba, Santa Isabel, São Lourenço da Serra e Vargem Grande Paulista.

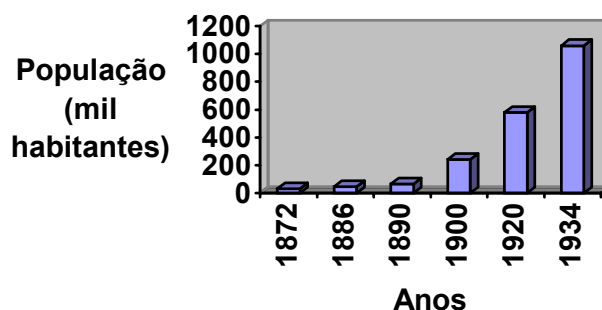
A degradação das águas do rio Tietê e afluentes está intrinsecamente relacionada às atividades humanas que se intensificaram na região, principalmente após o final do século XIX. O final deste século, no Estado de São Paulo, foi marcado pelo crescimento do complexo cafeeiro. Impulsionados pelo café, desenvolveram-se bancos, estradas de ferro, eletricidade, comércio, indústria e diversos serviços urbanos. As atividades urbanas, neste contexto, eram não somente necessárias à reprodução da economia como também resultado das modificações na estrutura produtiva (ARAÚJO, 1992).

A indústria ocupava então papel de destaque no cenário. Estabelecida no Estado de São Paulo a partir de 1886, contava em 1901 com 145 estabelecimentos de diversificados ramos (BANDEIRA JÚNIOR apud ARAÚJO, 1992). Já durante os anos 1920, a indústria promovia a liderança do Estado no contexto nacional. No entanto, é importante ressaltar que as atividades econômicas em princípios do século XX tinham no crescimento do complexo cafeeiro a “matriz do sistema urbano paulista”, dado que a “dinâmica de reprodução dessa economia (cafeeira) exigirá a formação de inúmeros segmentos urbanos e propiciará a diversificação crescente da economia urbana industrial e também da economia agrícola” (ARAÚJO, 1992:22).

No município de São Paulo, a expansão da atividade cafeeira e de atividades a ela relacionadas – comércio, indústrias, serviços – promoveu modificações no uso do território, ou seja, resultou em alterações na formação socioespacial. Pode-se visualizar o crescimento da cidade de São Paulo pelo crescimento populacional no período. Verifica-se um aumento de 174.886 habitantes entre os anos de 1890 e 1900 – correspondente a um crescimento populacional de 269 % – e um aumento de 339.213 habitantes entre os anos de 1900 e 1920 – correspondente a 141 % de crescimento. A população total do município de São Paulo, entre 1872 e 1934, pode ser observada no GRÁFICO.

GRÁFICO

Crescimento da População Paulistana



Fonte: Elaborado por A.P. FRACALANZA (2002), a partir de SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Planejamento e Gestão. Fundação Seade (1992).

A produção social da cidade de São Paulo, entre o final do século XIX e princípios do século XX, está relacionada às atividades do complexo cafeeiro. Pode-se afirmar que *a expansão de atividades, no período considerado, esteve associada ao crescimento das atividades cafeeiras.*

No entanto se, *por um lado*, houve alteração do uso do território resultando em *crescimento econômico*, *por outro lado*, houve transformações no território decorrentes das atividades desenvolvidas que resultaram em *degradação da qualidade da água* dos rios da cidade de São Paulo.

Isto já que as características dos rios da cidade de São Paulo – qualidade e quantidade de suas águas, conformação de seus leitos, sua vazão média – não estão relacionadas somente a aspectos físicos do ambiente, mas são resultado das formas de apropriação pelo Homem em sociedade desses sistemas naturais. Trata-se de modificações no ambiente natural associadas ao uso da água e à ocupação da terra.

Portanto, estas modificações estão relacionadas, indiretamente, a ações promovidas na cidade e, diretamente, a obras realizadas nos leitos dos rios da região. O QUADRO 1 apresenta algumas ações que contribuíram para a degradação das águas dos rios da cidade.

**QUADRO 1 – DEGRADAÇÃO DAS ÁGUAS
FINAL DO SÉCULO XIX A PRINCÍPIOS DO SÉCULO XX**

ANOS	AÇÕES
1873	Ruas de São Paulo receberam os primeiros paralelepípedos: início da impermeabilização do solo – ainda que esta forma de impermeabilização permita certo grau de permeabilidade – que contribui para modificação do fluxo das águas.
1894	Iniciou-se a implantação do Projeto Carlos Bresser, de retificação do rio Tamanduateí: retificação dos rios contribui para aumento da velocidade de vazão das águas e para inundações relacionadas a pontos de estrangulamento.
Final do séc. XIX	Criação de gado e suínos nas várzeas do rio Tietê, a montante da capital – núcleos de Mogi das Cruzes, São Miguel e Guarulhos – contaminavam as águas deste rio: poluição direta das águas.
Início do séc. XX	Rio Tietê começou a receber sistematicamente os resíduos sólidos e líquidos da cidade de São Paulo: o rio como destino final do serviço do esgoto, sem tratamento.

Fonte: Elaborado por A.P. FRACALANZA (1992), a partir de BUENO (1994).

Através de publicações que resgatam a história do rio Tietê e de seus afluentes, pode-se observar que são de longa data as obras executadas nos leitos destes rios. Como exemplos, a construção de sistemas de escoamento e retificação do rio Tamanduateí datam do século XVIII e a desobstrução e limpeza das valas deste mesmo rio datam da primeira metade do século XIX. Nesta ocasião as obras implementadas no rio Tietê e em seus

afluentes relacionavam-se principalmente a problemas causados pelas enchentes (NÓBREGA, 1981:227).

Durante muito tempo, os “problemas das águas” – cheias – eram “administrados” através de obras realizadas no interior dos rios – como o caso da retificação de seu leito – para permitir um maior escoamento das águas.

É importante ressaltar que a retificação dos leitos dos rios, ao contribuir para um maior escoamento das águas, acentua os problemas relacionados a pontos de estrangulamento não retificados. Nestes pontos, a menor velocidade de escoamento das águas intensifica o assoreamento provocado pela deposição de materiais arrastados pelas águas (LYSANDRO PEREIRA DA SILVA apud SÃO PAULO (Município). Câmara Municipal de São Paulo, 1995:94).

Conforme explica SEABRA (1995), as cheias são fenômenos geofísicos, naturais e episódicos. No entanto, as cheias – ou enchentes – são chamadas de inundações, quando transformam-se em problemas humanos socialmente produzidos. Pode-se acrescentar que esses problemas estão relacionados a um conjunto de ações que transformam o espaço urbano e intensificam os efeitos das cheias. Algumas destas ações são descritas da seguinte forma:

“Com a urbanização das margens e da bacia superior em geral, com o corte da vegetação, com a impermeabilização resultante dos calçamentos e das construções, com a multiplicação dos córregos canalizados ou retificados, com os novos arruamentos, aumentam-se tremendamente os efeitos das enchentes. É que a urbanização elimina os bolsões marginais e também vai estreitando o chamado ‘leito maior’ dos rios. A especulação, sob a forma de urbanização, aproveita os ‘leitos maiores’ com aterros e construções; mas, sobretudo, faz desaparecerem, nas bacias laterais, todos aqueles bolsões que serviam de reservatórios para as águas excedentes, que se enchiam como reservatórios reguladores e de onde a água escorria depois, vagarosamente, para a zona de jusante.” (São Paulo (Município). Câmara Municipal de São Paulo, 1995:92-3)

Embora as obras relacionadas explicitamente e diretamente à questão das águas fossem restritas ao interior dos rios, existiam outras obras indiretas dos homens – plantações, casas, ruas – que, apesar de não serem consideradas associadas aos problemas das águas, influenciavam os corpos d’água. As construções urbanas, por exemplo, impermeabilizavam o solo e certamente contribuíam para o aumento dos problemas causados pelas cheias, neste caso, transformando-as em inundações.

A pavimentação do solo urbano, iniciada nas ruas de São Paulo em 1873, com a colocação dos primeiros paralelepípedos, é um marco no processo de impermeabilização do solo e do aumento do fluxo de águas afluentes aos rios durante os períodos de chuvas.

Ainda no final do século XIX, além de obras de retificação dos leitos dos rios, iniciaram-se intervenções buscando tanto saneamento do rio Tietê e de seus afluentes quanto geração de energia hidrelétrica. Neste último caso, por exemplo, para atender o consumo residencial de energia da cidade de São Paulo, a Companhia Light inaugurou, em 1901, sua primeira usina hidrelétrica, a usina de Parnaíba, no rio Tietê, onde hoje encontra-se a barragem Edgard de Souza (MAFFEI, out/dez.1989:28).

Nesta ocasião, existiam estudos sobre intervenções para o saneamento do rio Tietê, cujas águas já se encontravam poluídas, realizados pela Comissão de Saneamento do Estado de São Paulo, formada em 1893/4 (SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente, 1999:106-7).

A associação entre o estado das águas do Tietê e a difusão de doenças pode ser resgatada em uma fala à Assembléia Legislativa da Província de São Paulo, no ano de 1883:

“O espetáculo que, na estação, principalmente chuvosa, se contempla nestes terrenos existentes dentro da Capital, impõe a necessidade de medidas instantaneamente reclamadas pela higiene pública e, ainda, pelo alargamento e aformoseamento da Cidade. Com a freqüência de chuvas torrenciais, às quais sucedem dias de elevadíssimo calor, os lagos, acidentalmente formados, constituem focos de miasmas, que muito concorrem para viciar a atmosfera, alterando e agravando a constituição médica, pelo predomínio das febres paludosas, com os seus variados tipos, tornando-se mais salientes as subintrantes, que tão comumente fazem transição, revestindo-se de fisionomia tífica. Envidar todos os esforços para que, por um processo regular de saneamento se consiga o desaparecimento deste foco deletério, é um serviço importantíssimo prestado a esta Capital.” (NÓBREGA, 1981:227-8)

O relato de um Fiscal corrobora que a poluição das águas do Tietê não é recente. Ele apresentou, em 1903, um extenso e documentado memorial ao Secretário Geral da Prefeitura de São Paulo, no qual se refere ao estado sanitário das várzeas do Tietê como o problema mais “momentoso” de São Paulo. Para o Fiscal era urgente acabar com “os espessos depósitos de lodo em fermentação, exalando mau cheiro e cobertos de moscas e pernilongos que daí eram atirados para o centro da cidade ou para os diversos arrabaldes, conforme a direção dos ventos reinantes” (NÓBREGA, 1981:230). Cabe ressaltar que este projeto não chegou a ser encaminhado ao Governo do Estado de São Paulo. Os motivos

pelos quais o projeto não foi encaminhado não são conhecidos. Consta somente que três dias depois de recebido o projeto, o Senhor Diretor da Secretaria-Geral da Prefeitura propôs seu encaminhamento, por cópia, ao Governo do Estado. Todavia, abaixo desta informação, o “de acordo” do Senhor Prefeito estava sem assinatura (NÓBREGA, 1981:230).

Deve-se observar que no período analisado – finais do século XIX e início do século XX – também há registro de poluição direta das águas do rio Tietê através da criação de gado e de suínos nas várzeas do rio nos núcleos de Mogi das Cruzes, São Miguel e Guarulhos, a montante da capital.

Ainda nesse período, outra fonte de poluição das águas era os resíduos sólidos e líquidos – tanto industriais como domiciliares – da cidade de São Paulo, que o rio Tietê passou sistematicamente a receber como destino final da coleta de esgoto, sem tratamento, em princípios do século XX.

A poluição e as modificações no espaço urbano contribuem direta ou indiretamente para o assoreamento do leito dos rios e constituem aspectos que resultam na *degradação das águas* do rio Tietê e de seus afluentes na cidade de São Paulo, no período apresentado.

2. Concentração industrial e degradação das águas – apropriação da terra da Região Metropolitana de São Paulo, a partir da década de 1950

A década de 1930 desponta com transformações no cenário econômico brasileiro geradas a partir da crise de 1929. Neste cenário, a indústria representou papel central, com diversificados ramos de atividade industrial e importância crescente do setor de bens de produção. Associada ao crescimento industrial, a concentração industrial na década de 1940 pode ser visualizada através da participação da Grande São Paulo na produção industrial do Estado e do país: “Durante a década de 40 a indústria paulista passou por expressivo processo de concentração, fazendo com que, em 1950, a Grande São Paulo produzisse 72% do valor de transformação industrial do Estado e 35% do Brasil” (ARAÚJO, 1992:37).

A concentração da indústria no município de São Paulo e em municípios vizinhos promoveu, *por um lado, o crescimento econômico pela produção industrial. Mas, por outro lado*, os problemas de poluição que já eram observados no rio Tietê e em seus afluentes aumentaram com o lançamento de maior volume de esgotos industriais nestes

rios, resultando em *perda ainda maior de qualidade das águas*. Esta situação foi agravada em 1955, quando ocorreu a interligação da rede de esgotos de São Paulo, trazendo os dejetos de toda a indústria paulista para o rio Tietê (SÃO PAULO (Estado). Eletropaulo, 1992:18).

Mas foi entre os anos de 1956 e 1962 que o processo de concentração industrial no Estado de São Paulo foi acentuado. Neste período foi implementada a indústria pesada de bens de produção no país, principalmente na região da Grande São Paulo, com o Plano de Metas. É importante observar que a concentração industrial foi acompanhada de intensa urbanização dos municípios de São Paulo e vizinhos, com crescimento da população residente nestes municípios.

CARMO (2001) analisa o crescimento relativo dos municípios da Região Metropolitana de São Paulo relacionado à disponibilidade e demanda de água na região, e observa que no período pós anos 1970 o fluxo de migração redirecionou-se do município de São Paulo para outros municípios da região metropolitana, expandindo a ocupação urbana em áreas de interesse ambiental, como por exemplo áreas de proteção aos mananciais.

ARAÚJO, DINIZ FILHO E BESSA (1992:158-9), ao analisarem o crescimento da mancha urbana a partir do sensoriamento remoto de imagens orbitais, observam que no período de 1974 a 1989 a mancha urbana diminuiu seu ritmo de crescimento: de 1974 a 1980, houve um crescimento de 46% da mancha urbana, correspondente a mais de 40 mil hectares; entre 1980 e 1985, houve um aumento da área urbana de 14,5%, significando 21 mil hectares; e entre 1985 e 1989, a mancha urbana cresceu 10,9%, ou seja, 18,5 mil hectares, resultando num total de 187,9 mil hectares de mancha urbana da Região Metropolitana de São Paulo em 1989.

Ao considerar a diminuição do ritmo de crescimento da mancha urbana, é importante observar um processo associado a este: trata-se do adensamento interno da metrópole que, segundo os autores, está associado não apenas à verticalização, mas também ao aumento do favelamento espontâneo no município de São Paulo (ARAÚJO, DINIZ FILHO E BESSA, 1992:160-161).

Pela análise de dados de crescimento populacional, adensamento populacional e de crescimento da mancha urbana em direção a áreas de mananciais, pode-se observar que a

concentração industrial tem reflexos na apropriação da terra urbana e na degradação das águas do rio Tietê e de seus afluentes na Região Metropolitana de São Paulo.

O QUADRO 2 – DEGRADAÇÃO DAS ÁGUAS – apresenta alguns usos da terra no município de São Paulo e sua relação com a degradação das águas dos rios entre as décadas de 1950 e 1990.

QUADRO 2 – DEGRADAÇÃO DAS ÁGUAS
DÉCADA DE 1950 A PRINCÍPIOS DA DÉCADA DE 1990

ANOS	AÇÕES
1950 – 1960	Retificação dos rios Tietê e Pinheiros. Associada à retificação, ocupação das cotas abaixo de 725 metros – as várzeas inundáveis dos rios – com impermeabilização do solo.
1975	Verifica-se a existência de 26 mil ruas e de 5 mil loteamentos que não constavam do mapa.*
1987	Localização de 49 % do total de favelas do município de São Paulo junto a córregos, com poluição direta dos mesmos.*
1990	Residência de 56 % da população do município de São Paulo em cortiços, favelas e habitações precárias. Muitas destas habitações não têm condições adequadas de saneamento.*

* Nos loteamentos irregulares, favelas, cortiços e habitações precárias nota-se ausência de coleta de esgotos, o que causa problemas de saúde para a população residente nestes tipos de habitações. Para a degradação da água, a ausência de coleta de esgotos constitui uma forma de poluição direta dos córregos e rios. O que não significa que as habitações que têm coleta de esgotos não estejam contribuindo com a degradação das águas, já que o fato de os esgotos serem coletados não significa que sejam tratados. A TABELA, no próximo item deste trabalho, apresenta o índice de esgotos tratados em relação aos coletados atualmente na Região Metropolitana de São Paulo.

Fonte: Elaborado por A.P. FRACALANZA (2002) a partir de BUENO (1994); SEABRA (1987); SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Planejamento e Gestão. Fundação Seade (1992).

Entre os anos 1950 e 1960, associada à retificação dos rios Tietê e Pinheiros, há apropriação de terras das várzeas destes rios. BUENO (1994) aponta que a retificação do rio Pinheiros, concluída em 1957, resultou em aproximadamente 25 milhões de m² de terras apropriadas da sua várzea e utilizadas para outros usos que não o de expansão das águas nas

cheias. No caso dos rios Tietê e Pinheiros, a degradação está relacionada ao desmatamento, à eliminação da vegetação ciliar e à impermeabilização do solo e dos meandros dos rios que contribuem para o assoreamento dos mesmos e acirramento das inundações. Além disso, as alterações no ambiente decorrentes dos arruamentos e canalizações alteram o fluxo das águas, resultando em modificações no relevo.

RODRIGUES (1998:140-1), em estudo que avalia impactos da ação humana sobre o relevo de uma sub-bacia do Reservatório Billings, mostra, entre outras, as seguintes alterações: geração de novos padrões de drenagem; transformação das ruas em verdadeiros leitos pluviais nos eventos chuvosos; modificação do fluxo das águas, na superfície e em profundidade, devido à impermeabilização do solo; e mudança na direção do fluxo natural das águas das chuvas relacionada às canalizações destas águas, o que resulta em pontos de erosão onde ocorre o despejo final das canalizações.

Concomitante ao processo de degradação, há a valorização das terras de várzeas e de suas imediações. Assim, apenas como exemplo, principalmente a partir dos anos 1980 os terrenos da Marginal Pinheiros têm uma grande valorização (ARAÚJO, DINIZ FILHO E BESSA, 1992:174).

No QUADRO 2, as três outras ações que resultam em degradação relacionam-se aos loteamentos, às favelas, aos cortiços e a outras formas de habitação que não possuem condições adequadas de saneamento. Antes de iniciar esta discussão, é importante observar que não se compactua aqui com a posição que a pobreza é uma das principais causas dos problemas ambientais, e não se atribui aos agrupamentos humanos que vivem em condições precárias de habitação a responsabilidade pela maior degradação ambiental. A ausência de saneamento em muitos loteamentos e favelas, muito mais do que poluir diretamente as águas dos rios e córregos, constitui um problema de saúde e baixa qualidade de vida para a população residente nestas habitações e que são produto da forma como se processa o aumento do preço da terra urbana. Além disso, deve-se observar que o fato de existir coleta de esgotos ou fossas nas habitações regulares da Região Metropolitana de São Paulo não significa que as mesmas estejam isentas de participação na poluição dos rios da região. As fossas sépticas podem provocar a contaminação dos lençóis freáticos. Existe também uma parte considerável dos esgotos da região que são coletados e não são tratados, conforme será apresentado no próximo item deste artigo.

No entanto, não se pode ignorar que a inexistência de saneamento em um grande número de habitações da região contribuiu diretamente para a poluição dos rios e degradação das águas. Através dos dados apresentados no QUADRO 2, pode-se visualizar a dimensão deste problema no município de São Paulo: em 1975, havia cerca de 5 mil loteamentos que não constavam do mapa do município; em 1987, 49% do total de favelas do município encontravam-se junto a córregos; e em 1990, 56% da população do município residia em favelas, cortiços e habitações precárias.

O crescimento dos loteamentos irregulares junto a áreas de proteção ambiental encontra uma de suas explicações relacionada à legislação de proteção dos mananciais, formulada entre 1975 e 1976². Esta legislação, que restringia o uso das terras em áreas de mananciais, resultou na baixa dos preços das terras nestas áreas e na sua inclusão no mercado informal de habitação. Segundo BUENO (1994),

“A legislação estabelecia restrições ao uso, parcelamento mínimo, impermeabilização do solo, desmatamento e movimento da terra, implantação de indústrias, emprego de defensivos e fertilizantes, coleta, transporte e destino final dos esgotos e resíduos sólidos. Os baixos índices, de ocupação e aproveitamento das terras dentro da área abrangida pela lei acabaram por baixar o seu preço e ao mesmo tempo, impedir sua apropriação pelo mercado imobiliário formal, que implanta seus empreendimentos dentro das regras legais de uso e ocupação do solo, pois precisa da formalização da aprovação de seus projetos para conseguir empréstimos e colocar seus produtos no mercado. (...) Mas o rebaixamento do preço da terra teve outras conseqüências. Colocou as áreas protegidas mais próximas da área urbana no mercado informal de habitação para a população de baixa renda.” (BUENO, 1994:154)

Um exemplo de loteamento implementado em local que com a legislação passou a pertencer a área de proteção aos mananciais, é o loteamento *Cidade Recreio da Borda do Campo*, em Santo André. Segundo RODRIGUES (1998), a ocupação era restrita até a década de 1980, quando foi acelerada pela Companhia de Melhoramentos Virginia Ltda – a responsável pelo empreendimento – e pelas imobiliárias que venderam os lotes, que irregularmente desmembraram os lotes vendendo-os para várias famílias. De 20 lotes ocupados até a década de 1970, contavam-se 570 lotes originais ocupados com uma ou duas edificações em 1990 e 731 lotes ocupados em 1992. O autor apresenta dados da

² As Leis Estaduais N° 898, de 18 de dezembro de 1975 e N° 1.172, de 17 de novembro de 1976, “delimitaram áreas de proteção aos mananciais correspondentes a 54% do território da Região Metropolitana da Grande São Paulo e estabeleceram parâmetros de uso e ocupação do solo para estas áreas, buscando evitar o adensamento populacional e a poluição das águas” (SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Estado do Meio Ambiente, 1997).

Prefeitura Municipal de Santo André, de 1991, que registravam que o loteamento não tinha nem água nem esgoto.

O impasse entre poluição decorrente da ausência de saneamento em áreas com habitações irregulares e regularização destas áreas com disciplinamento do uso da terra tem levado a inúmeros debates e algumas revisões na legislação estadual que trata das áreas de proteção aos mananciais.

Uma alteração se deu em 1997, através da Lei Estadual N° 9.866/97, que “dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo” (SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente, 1997:16). Esta lei, entre outros, instituiu novos instrumentos de gestão para as áreas protegidas e previu a criação de leis específicas para cada área de proteção e recuperação de mananciais.

Além desta nova lei, há discussões sobre outras alterações que permitiriam regularizar habitações de loteamentos até então irregulares, o que promoveria a possibilidade de instalação de infra-estrutura sanitária nos mesmos. De qualquer forma, neste momento, é possível afirmar que o quadro de valorização das terras associado ao movimento de concentração industrial na Região Metropolitana de São Paulo tem uma interface com a degradação das águas do rio Tietê e de seus afluentes nesta região, contribuindo para a *degradação destas águas*.

3. Saneamento ambiental: usos da terra, condições do saneamento e qualidade das águas na década de 1990

A década de 1990 trouxe alterações no enfoque dado à questão das águas na Região Metropolitana de São Paulo com repercussões diretas nas questões relacionadas a degradação das águas da região. Estas mudanças podem ser observadas na proposta e implementação do Programa de Despoluição do Rio Tietê – conhecido também como Projeto Tietê – anunciado pelo Governo do Estado de São Paulo como um projeto ambiental, em janeiro de 1992.

O Projeto Tietê foi apresentado como um conjunto de ações – tratamento de esgotos, recuperação dos recursos hídricos, disposição do lodo e combate à erosão no leito

do rio – a serem implementadas no rio Tietê e em seu afluente Cabuçu de Cima, na Região Metropolitana de São Paulo, durante um período de quinze anos, com objetivo de despoluição do rio (FRACALANZA, 1996).

O objetivo do Projeto Tietê mostra alterações que vêm sendo promovidas na forma de apresentação das questões das águas na região. Nesse caso, os problemas de poluição do rio Tietê passaram a ser considerados enquanto problemas ambientais, que exigem ações integradas para serem solucionados. No momento anterior, estes problemas eram apenas considerados problemas urbanos, sem a necessária qualificação.

Assim, diferentemente de projetos anteriores de saneamento básico propostos para a Região Metropolitana de São Paulo que determinavam ações isoladas de coleta e tratamento de esgotos, o Projeto Tietê procurou unir um conjunto de ações que envolveram diferentes órgãos estaduais de gestão das águas: a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP; a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB; e o Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE.

No entanto, deve-se ressaltar que a aparente integração entre os órgãos executores não é refletida na real articulação para a formulação do Projeto Tietê. Frente à oportunidade de obtenção de recursos financeiros durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – UNCED-92, que ficou conhecida como *Rio-92*, o Governo do Estado de São Paulo apresentou o Projeto Tietê, que correspondia a um conjunto de projetos setoriais que vinham sendo desenvolvidos pelos órgãos governamentais acima citados ou estavam aguardando recursos financeiros para sua implementação. Não houve, efetivamente, uma nova ação de política ambiental integrada.

Independente das ações propostas, a nova roupagem que o Projeto Tietê assumiu foi fundamental para compreender a possibilidade de financiamento do Projeto, através de utilização de noções de saneamento ambiental: a poluição do rio Tietê foi apresentada enquanto um problema ambiental cuja solução vinha sendo requerida pela população.

A apresentação de alguns acontecimentos é necessária para elucidar esta questão. Em agosto de 1990, iniciou-se no município de São Paulo uma movimentação pela despoluição do rio Tietê, a partir de um programa da Rádio Eldorado-AM que discutiu as condições de poluição deste rio comparando-as com a qualidade das águas do rio Tâmis, em Londres, que já passara por um processo de despoluição. Diante da repercussão deste

programa, foi organizado pela Organização Não Governamental *SOS Mata Atlântica* um conjunto de atividades – *shows*, atos à beira do rio, campanha de assinaturas – que ficou conhecido como *Campanha pela Recuperação e Preservação do Tietê* e que solicitava a despoluição do rio Tietê (FRACALANZA, 1996:39-43).

Frente ao teor desta Campanha e dos resultados alcançados, com a coleta de mais de um milhão de assinaturas em prol do rio Tietê, foi estabelecido pelo Governo do Estado de São Paulo um vínculo entre o Projeto Tietê e os anseios da população pela despoluição deste rio.

Além de resposta à população, o Projeto Tietê foi apresentado como um projeto ambiental em um momento em que se intensificava a discussão dos problemas ambientais em âmbito governamental no Brasil. Segundo VIOLA e LEIS (1992:92), o ano de 1990 constituiu “um ponto de inflexão na definição da problemática ambiental no Brasil”, já que neste ano foi decidido que o governo brasileiro sediará a Conferência *Rio-92*. De fato, durante a *Rio-92* foi concretizado o financiamento do Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID – para implementação do Projeto Tietê.

Com o financiamento obtido junto ao BID, tornou-se possível concretizar um conjunto de ações relacionadas ao proposto saneamento ambiental do rio Tietê na Região Metropolitana de São Paulo. As ações propostas resultaram em modificações do espaço relacionado ao rio Tietê e afluentes na região. Além de um conjunto de estruturas para a coleta e o tratamento dos esgotos, o Projeto Tietê previu, entre outras ações, alterações diretas no leito do rio Tietê, com rebaixamento de sua calha, e canalização de seu afluente, o rio Cabuçu de Cima.

Todavia, as ações necessárias à despoluição destes rios relacionadas à esfera municipal de governo não foram previstas no momento de elaboração do Projeto Tietê, tampouco a urbanização de favelas e a regularização de loteamentos, com instalação de infra-estrutura básica nos mesmos. Conforme foi visto anteriormente, aspectos legais envolvidos na regularização destes loteamentos em alguns casos impedem a instalação de redes de água e coleta de esgotos. Mesmo assim, as obras possíveis de serem implementadas nas favelas e loteamentos irregulares exigem grandes volumes de investimentos financeiros que não foram previstos pelo Projeto Tietê (SÃO PAULO

(Município). Prefeitura Municipal de São Paulo. Secretaria de Vias Públicas, outubro de 1992).

Neste momento, em que parte das obras previstas no Projeto Tietê já foram implementadas, cabe avaliar a situação atual dos recursos hídricos da Região Metropolitana de São Paulo. O objetivo desta avaliação é relacionar o uso atual do território na região e a infra-estrutura de saneamento presente nos municípios da região à qualidade das águas dos rios Tietê e de seus afluentes – da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, apontando a degradação das águas dos rios da região.

É importante observar que a grande área da Região Metropolitana de São Paulo atualmente possui elevada e média urbanização. Além disso, os dois grandes mananciais de abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo – Reservatório Guarapiranga e Reservatório Billings – encontram-se total ou parcialmente classificados como represas com sedimentos em suspensão.

Alguns dados importantes de serem associados ao quadro de intensa urbanização são dados de infra-estrutura de saneamento presente em cada um dos municípios da região. A TABELA intitulada SANEAMENTO NOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO, apresenta estes dados.

Deve-se observar que, na TABELA, as porcentagens de atendimento de água e de atendimento em coleta de esgotos são referentes ao total de domicílios do município. A apresentação do total de população residente em cada um dos municípios tem o intuito de fornecer uma forma de comparação entre os municípios da região. Assim, a título de exemplo, apesar de os municípios de Osasco e Caieiras apresentarem o mesmo índice de atendimento de esgotos – 65%, a dimensão destes índices é bastante diferenciada, ao se considerar que Osasco possui uma população residente de 650.993 habitantes e que Caieiras possui uma população residente de 70.849 habitantes.

A simples análise dos índices de atendimento de água e de atendimento em coleta de esgotos presentes nesta tabela permite verificar uma realidade ainda marcada pela falta de infra-estrutura sanitária adequada para grande parte da população dos municípios da Região Metropolitana de São Paulo.

TABELA – SANEAMENTO NOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO

MUNICÍPIOS	População No de Habs. 2000	Índice de atendimento de água (%) dez/99 Por domicílios	Índice de atendimento em coleta de esgotos (%) dez/99 Por domicílios	Índice de esgotos tratados em relação ao coletado (%) dez/2000
Arujá	59.080	100	21	0
Barueri	208.028	100	64	0
Biritiba Mirim	24.567	68	37	0
Caieiras	70.849	100	65	0
Cajamar	50.244	98	66	0
Carapicuíba	343.668	100	58	4
Cotia	148.082	100	36	0
Diadema*	356.389	100	78	0
Embu	206.781	100	44	0
Embu-Guaçu	56.709	70	13	100
Ferraz de Vasconcelos	141.939	100	67	56
Francisco Morato	133.248	100	18	0
Franco da Rocha	107.997	100	51	0
Guararema	21.880	71	43	0
Guarulhos**	1.071.299	93	69	0
Itapecerica da Serra	129.156	100	3	0
Itapevi	162.421	97	45	0
Itaquaquecetuba	272.416	100	77	5
Jandira	91.721	100	68	0
Juquitiba	26.479	58	0	0
Mairiporã	59.708	87	55	100
Mauá*	363.112	95	71	0
Mogi das Cruzes*	329.680	95	87	31
Osasco	650.993	100	65	2
Pirapora do Bom Jesus	12.338	69	25	0
Poá	95.724	100	91	93
Ribeirão Pires	104.336	95	42	70
Rio Grande da Serra	36.352	93	26	85
Salesópolis	14.330	100	75	100
Santa Isabel*	43.473	85***	60	0
Santana de Parnaíba	74.722	91	44	0
Santo André*	648.443	98	96	0
São Bernardo do Campo*	700.405	98	90	0
São Caetano do Sul*	140.144	100	100	20
São Lourenço da Serra	12.185	60	0	0
São Paulo	10.406.166	100	80	64
Suzano	228.439	100	82	70
Taboão da Serra	197.460	100	70	0
Vargem Grande Paulista	32.548	76	29	0

*Nestes municípios, os dados são de 2001. ** Em Guarulhos, os índices são por população. *** Este índice foi estimado pela Novacon – Santa Isabel.

Fonte: Elaborado por A.P. Fracalanza (1992) a partir de dados fornecidos por SABESP; SEMAE – Mogi das Cruzes; SEMASA – Santo André; DAE – São Bernardo do Campo; NOVACON – Santa Isabel; SAMA – Mauá; SANED – Diadema; SAAE – Guarulhos; DAE – São Caetano do Sul. Dados de População: Resultados Preliminares do Censo 2000 – IBGE.

De fato, a TABELA demonstra que, dos 39 municípios da região, 23 deles apresentam índices de atendimento de água acima de 98 %; 7 municípios, acima entre 91 % e 97 %; e 9 municípios, entre 58% e 90 %. Para o atendimento em coleta de esgotos, apenas 4 municípios apresentam índices acima de 90 %; 16 municípios entre 60 % e 89%; 10 municípios, entre 30 % e 59 %; e 9 municípios entre 0 e 29 %, sendo que destes Juquitiba e São Lourenço da Serra não apresentam atendimento em coleta de esgotos.

A coleta, sem tratamento, resulta em degradação das águas, pois os esgotos sem tratamento dirigem-se aos córregos e rios da região. Assim, apenas Embu-Guaçu, Mairiporã e Salesópolis possuem tratamento para a totalidade dos esgotos coletados. Mas a maior parte dos municípios da região – 28 – não possui tratamento de esgotos ou possuem índices muito ínfimos, abaixo de 6 %.

Neste momento, caberia fazer uma última análise, relacionando o atendimento de água e o atendimento em coleta e tratamento de esgotos ao total da população da Região Metropolitana de São Paulo. Todavia, os dados obtidos não permitem esta análise, já que, conforme pode ser observado na TABELA, somente o município de Guarulhos apresenta os índices trabalhados por população. Todos os demais 38 municípios da Região Metropolitana de São Paulo tiveram seus índices relacionados ao total dos domicílios existentes nestes municípios. Mas, para efeito de uma visualização aproximada, calculou-se as porcentagens apresentadas para o total de população destes municípios, o que supõe um número médio de habitantes por domicílio.

Este cálculo resultou nos seguintes índices: cerca de 98,7 % da população da Região Metropolitana de São Paulo tem atendimento de água; aproximadamente 75,1 % da população desta região tem seus esgotos coletados; e apenas 32,6 % dos esgotos produzidos por esta população são tratados, o que corresponderia aos esgotos de cerca de 12 milhões de habitantes sendo lançados sem tratamento em córregos e rios da região.

Esta situação, associada ao despejo de efluentes industriais nos rios, tem reflexos na qualidade das águas da Região Metropolitana de São Paulo. Nesta região, a maior parte dos corpos d'água classificados como de boa ou ótima qualidade são os reservatórios de água – Guarapiranga, Billings, Taiaçupeba, Jundiaí –, além do trecho mais próximo à nascente do rio Tietê, entre Biritiba Mirim e Mogi das Cruzes.

Dos corpos d'água classificados, os que apresentam pior qualidade de água – classificada como péssima – são justamente aqueles que se encontram na área mais urbanizada. De fato, seguindo-se o curso do rio Tietê, pode-se notar que, a partir de Mogi das Cruzes, a qualidade das águas torna-se aceitável; próxima a Suzano, ruim; e após Itaquaquecetuba, até Pirapora do Bom Jesus, no limite da Bacia do Alto Tietê, péssima.

O trecho do rio Tietê apresentado acima, de Mogi das Cruzes a Pirapora do Bom Jesus, corresponde a usos da terra em sua maioria relacionados a urbanização elevada. Deve-se ressaltar que a degradação das águas na região não é decorrência direta do grau de urbanização da mesma, mas sim da forma como se deu esta urbanização.

Comentários Finais

O que se quis observar, neste artigo, foram os processos de produção do espaço que resultaram, por um lado, na expansão de diferentes atividades humanas na região; por outro lado, estes processos resultaram em degradação das águas na região.

A análise de variações no tempo permitiu observar as atividades desenvolvidas no espaço: desde as atividades cafeeiras na cidade de São Paulo, a partir de fins do século XIX, até as atividades industriais na Região Metropolitana de São Paulo, mais recentemente. As transformações no espaço permitiram visualizar a degradação das águas do rio Tietê e de seus afluentes na região: esta degradação foi relacionada aos usos das águas dos rios e ao uso da terra na Região Metropolitana de São Paulo. Ou seja, procurou-se ressaltar a dinâmica de expansão de atividades e urbanização crescente e de degradação através do **tempo** e a partir da produção social do **espaço** no que hoje constitui a Região Metropolitana de São Paulo.

Bibliografia

ARAÚJO, M.F.I. Os cem últimos anos na história da cidade e a formação da grande São Paulo. In: SÃO PAULO. (Estado). Secretaria de Planejamento e Gestão. Fundação Seade. *Cenários da urbanização paulista: a região administrativa da Grande São*

- Paulo. São Paulo: Fundação Seade, 1992. p.15-51. (São Paulo no Limiar do Século XXI, 6).
- ARAÚJO, M.F.I., DINIZ FILHO, L.L., BESSA, V.C. Principais alterações no espaço urbano da metrópole entre 1970-89. In: SÃO PAULO. (Estado). Secretaria de Planejamento e Gestão. Fundação Seade. *Cenários da urbanização paulista: a região administrativa da Grande São Paulo*. São Paulo: Fundação Seade, 1992. p.143-187. (São Paulo no Limiar do Século XXI, 6).
- BUENO, L.M.M. *O saneamento na urbanização de São Paulo*. São Paulo, 1994. 200p. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo.
- CARMO, R.L. *A água é o limite? Redistribuição espacial da população e recursos hídricos no Estado de São Paulo*. Campinas, 2001. Tese (Doutorado em Demografia) - Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas.
- FRACALANZA, A.P. *Conflitos na Apropriação da Água na Região Metropolitana de São Paulo*. Presidente Prudente, 2002. 217p. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista.
- FRACALANZA, A.P. *Programa de Despoluição do Rio Tietê: uma análise de concepções no tratamento de recursos hídricos e da participação de diferentes atores*. Campinas, 1996. 97p. Dissertação (Mestrado em Sociologia) - Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas.
- MAFFEI, R. *Águas Revoltas: a análise técnica e histórica das enchentes em São Paulo*. *Memória*, São Paulo, a.II, n.5, out/dez.1989.
- NÓBREGA, M. *História do Rio Tietê*. Belo Horizonte: Editora Itatiaia; São Paulo: EDUSP, 1981. 245p. (Reedição da obra de 1948).
- ROCHA, A.A. *Do Lendário Anhembi ao Poluído Tietê*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1991. 75p.
- RODRIGUES, S.C. *Análise empírico-experimental da fragilidade relevo-solo no cristalino do planalto paulistano: sub-bacia do reservatório Billings*. São Paulo, 1998. 148p. Tese (Doutorado em Geografia Física) - Departamento de Geografia, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.

- SÃO PAULO (Estado). Eletropaulo. *Memória Especial. Vida, Morte, Vida do Tietê: a história de um rio de São Paulo*. São Paulo: Eletropaulo, 1992.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Planejamento e Gestão. Fundação Seade. *Cenários da urbanização paulista: a região administrativa da Grande São Paulo*. São Paulo: Fundação Seade, 1992. 228p. (São Paulo no Limiar do Século XXI, 6).
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente – SMA. *A água no olhar da história*. São Paulo: A Secretaria, 1999. 142p.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente – SMA. Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras – SRHSO. *Gestão das Águas: 6 anos de percurso*. São Paulo: As Secretarias, 1997. 128p.
- SÃO PAULO (Município). Câmara Municipal de São Paulo. *Relatório Final da Comissão Especial de Estudos sobre Enchentes*. São Paulo: Prefeitura Municipal de São Paulo, setembro de 1995. Mimeogr.
- SÃO PAULO (Município). Prefeitura Municipal de São Paulo. Secretaria de Vias Públicas. *Considerações sobre o Plano de Despoluição do Tietê*. São Paulo: VRL Arquitetos Associados, outubro de 1992.
- VIOLA, E.J., LEIS, H.R. A evolução das políticas ambientais no Brasil, 1971-1991: do bissetorialismo preservacionista para o multissetorialismo orientado para o desenvolvimento sustentável. In: HOGAN, D.J., VIEIRA, P.F. (Orgs.) *Dilemas socioambientais e desenvolvimento sustentável*. Campinas: Editora da UNICAMP, 1992. p.73-102. (Momento).