

# RESERVATÓRIO BILLINGS: APROPRIAÇÃO DA ÁGUA, CONFLITOS E GESTÃO

ANA PAULA FRACALANZA<sup>1</sup>

## RESUMO

Este trabalho insere-se no debate da problemática ambiental relacionada ao uso dos recursos naturais. Neste debate, a água é considerada escassa, em quantidade e qualidade, e objeto de conflitos que envolvem a sua apropriação e seu uso para realização de atividades humanas. A partir da noção de valor, apresenta-se como os conflitos estão associados à criação de valor pelos usos da água e à perda de valor pela degradação da água e do espaço. Neste sentido, são descritos e analisados processos de produção social do espaço na região do Reservatório Billings, entre 1927 e 2001. A análise do Sistema de Gestão das Águas, na região estudada, explicita a territorialidade indicada pela dinâmica das águas e pelos conflitos relacionados à apropriação dos recursos hídricos. A análise evidencia que as novas instâncias de gestão da região estudada – o Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê e o Subcomitê Billings-Tamanduateí – não se constituem, na atualidade, em fórum de discussão e implementação de políticas públicas que influenciam os conflitos observados.

## ABSTRACT

This paper is targeted on the environmental issue related to the usage of natural resources, more specifically hydric resources. On this debate the water is considered scarce both in quantity and quality, it is also considered the object of conflict within its usage for human activities purposes. According to the concept of value, the project analyzes in what manner the conflicts are associated with the increasingly value given to the space provided for the usage of water and the loss of value because of the water and space degradation. The processes of social production in the area of Billings Reservoir, between 1927 and 2001, are described and analyzed. The analysis of the system of management of waters focusing on the area studied indicates the important matter of observing the water dynamics altered by human actions and the ways the hydric resources were appropriated. This analysis portrays that

---

<sup>1</sup> Socióloga e Economista, pela UNICAMP. Mestre em Sociologia pela UNICAMP. Doutora em Geografia pela FCT/UNESP, Campus de Presidente Prudente. Professora da Universidade São Francisco, Campus de Itatiba e Campinas. E-mail: [anafracalanza@terra.com.br](mailto:anafracalanza@terra.com.br).

the new managing organizations - the Alto do Tiete Basin Comitee and the Billings-Tamanduatei Subcomitee haven't still established a discussion forum and implemented public policies in order to influence the already observed conflicts.

## INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, os problemas ambientais relacionados ao uso intensivo dos recursos naturais e à degradação do ambiente pela poluição repercutem em novas propostas de gestão ambiental. No caso da gestão dos recursos hídricos, coloca-se a necessidade de disciplinar o desperdício e a poluição associados à forma, ao ritmo e aos mecanismos de utilização da água.

As propostas de gestão dos recursos hídricos consideram, entre outros, tanto a importância da água para os seres vivos e para a realização de atividades humanas, quanto a deterioração de sua qualidade, a diminuição de seu potencial de renovabilidade e, como decorrência, sua escassez.

O debate sobre a escassez da água deve ser considerado sob dois prismas distintos, porém interligados. O primeiro diz respeito à quantidade de água necessária para a execução das diferentes atividades humanas. O segundo relaciona-se à qualidade da água a ser utilizada nestas atividades.

Assim, a escassez da água está relacionada à sua degradação e à ampliação de seu consumo, o que torna necessária a avaliação conjunta da disponibilidade hídrica, em quantidade e em qualidade, e da demanda por água, para os vários usos possíveis. Trata-se, pois, de escassez relativa à disponibilidade e demanda.

De outra perspectiva, a escassez da água está associada à sua distribuição espacial e social desigual. De fato, a distribuição territorial da água é desigual entre os continentes, ou até mesmo entre unidades territoriais mais restritas; porém, é também desigual a distribuição de água entre os diferentes grupos usuários das águas de um mesmo território. Trata-se, neste caso, de escassez relativa aos usos e consumidores.

A distribuição desigual da água no espaço<sup>2</sup> e na sociedade encontra expressão em conflitos relacionados à apropriação da água. Estes conflitos estão relacionados ao papel de mercadoria que a água vem assumindo na sociedade capitalista.

---

<sup>2</sup> Entende-se por espaço geográfico um conjunto indissociável de sistemas de objetos e de sistemas de ações, conforme definição de Santos (1996). Compõem o sistema de objetos, segundo Santos (1996:51) "hidroelétricas, fábricas, fazendas modernas, portos, estradas de rodagem, estradas de ferro, cidades". Além destes objetos "criados", o autor afirma que devem ser considerados os objetos naturais. Já as ações humanas, têm sua identidade dada pelo trabalho. Assim, segundo Santos (1978), o espaço é produzido socialmente, ou seja, é produto, resultado de ações e simultaneamente produtor, um fator social e uma instância social.

## A ÁGUA ENQUANTO MERCADORIA: VALOR E CONFLITOS

Os valores de uso da mercadoria água são dados pelos usos possíveis da água com a apropriação pública e privada, coletiva e individual – para abastecimento doméstico; abastecimento comercial; irrigação e dessedentação de animais; uso industrial. Há ainda os usos que são feitos pela apropriação do espaço no qual a água se encontra – esportes, lazer e turismo; geração de energia hidroelétrica; transporte hídrico. Há também o uso relacionado à utilização da água enquanto rede – uso para recepção e transporte de esgotos domésticos e efluentes industriais.

Esses usos da água possibilitam a criação de valor. O valor a que se refere é o valor resultante dos usos da água, em um sentido amplo.<sup>3</sup> Pode ser valor no sentido social, de um bem comum necessário à sociedade humana. Pode ainda ser valor no sentido espiritual, não somente de um ecossistema considerado sagrado, como também de um ecossistema que abriga diferentes e diversas formas de vida, não somente para usufruto do Homem, mas enquanto natureza em si.

Todavia, os conflitos pela água não se dão exclusivamente pelos usos da água para criação de valor. Os conflitos também estão associados ao valor intrínseco da água e à perda de valor decorrente de sua degradação, principalmente pela poluição da água.

Assim, a definição de valor associada aos conflitos decorrentes de usos da água encontra-se relacionada à possibilidade de criação de valor e de perda de valor por atividades humanas que utilizam água para sua realização. O QUADRO 1 apresenta um resumo de formas de apropriação e usos da água, distinguidos em: usos relacionados à apropriação da água; usos relacionados a apropriação do espaço; e usos com utilização da água enquanto rede. Este QUADRO também apresenta: a transformação que estes usos promove no espaço; a criação de valor pelas atividades humanas e a perda de valor através destes usos; e os usuários diretamente envolvidos em cada um dos usos. É evidente que estes usos não são excludentes e exclusivos. Neste caso, o QUADRO 1 tem o objetivo de mostrar os usos predominantes da água.

A partir dos usos existentes da água, considere-se, como exemplo, a apropriação da água para uso industrial. A produção industrial utiliza a água em suas atividades e produz mercadorias associadas a estas atividades produtivas. É importante ressaltar que não se considerou, neste trabalho, se a água tem um preço no momento de sua apropriação, mas levou-se em conta seu valor enquanto insumo necessário ao processo produtivo e enquanto elemento natural essencial à vida. No caso de necessidades humanas,

pode-se dizer que, no processo de apropriação da águas, cria-se valor. De fato, no momento histórico atual, todas atividades humanas que se apropriam de água estão relacionadas à criação de valor. Até mesmo atividades como abastecimento doméstico criam valor relacionado ao trabalho de captação e distribuição de água.

**QUADRO 1 – APROPRIAÇÃO E USOS DA ÁGUA E DO ESPAÇO**

<b>Apropriação da Água</b>	<b>Transformação no Espaço</b>	<b>Criação de Valor pelas Atividades</b>	<b>Perda de Valor</b>	<b>Usuários diretamente envolvidos</b>
<b>Abastecimento Doméstico</b>	Qualidade e Quantidade	Habitação	Degradação da água e do espaço	População
<b>Abastecimento Comercial</b>	Qualidade e Quantidade	Comércio	Degradação da água e do espaço	Setor comercial
<b>Irrigação e Dessedentação de Animais</b>	Qualidade e Quantidade	Agropecuária	Degradação da água e do espaço	Setor agropecuário
<b>Industrial</b>	Qualidade e Quantidade	Indústria	Degradação da água e do espaço	Setor industrial

<b>Apropriação do Espaço</b>	<b>Transformação no Espaço</b>	<b>Criação de Valor pelas Atividades</b>	<b>Perda de Valor</b>	<b>Usuários diretamente envolvidos</b>
<b>Esportes, Lazer e Turismo</b>	Qualidade	Esportes, Lazer e Turismo	Degradação da água e do espaço	População e Setores de esportes, lazer e turismo
<b>Geração de Energia Hidroelétrica</b>	Quantidade	Energia elétrica	Degradação do espaço	População, Setores industrial, comercial e agropecuário, Setor energético
<b>Pesca</b>	Qualidade	Pesca	Degradação da água e do espaço	Setor pesqueiro
<b>Transporte Hídrico</b>	Qualidade e Quantidade	Transporte	Degradação da água e do espaço	População, Setores industrial, comercial e agropecuário e Setores de lazer e turismo

<b>Utilização da água enquanto rede</b>	<b>Transformação no Espaço</b>	<b>Criação de Valor pelas Atividades</b>	<b>Perda de Valor</b>	<b>Usuários diretamente envolvidos</b>
---	--------------------------------	--	-----------------------	--

<sup>3</sup> Conforme Shiva (2001) que, ao se referir aos bens comuns, considera o valor em sentido amplo.

<b>Esgotos Domésticos e Efluentes Industriais</b>	Qualidade e Quantidade	Saneamento	Degradação da água e do espaço	População e Setores industrial e comercial
---	------------------------	------------	--------------------------------	--

ELABORADO POR: FRACALANZA, A.P., 2002.

Ainda na definição de valor, pode-se afirmar que, se no mesmo espaço geográfico houver a utilização da água para lançamento de esgotos domésticos e isto inviabilizar o uso para a atividade industrial acima exemplificada, o conflito que se estabelece não diz respeito ao preço que a água poderá ter para ser apropriada para uso industrial ou para que sejam lançados os esgotos domésticos. O conflito se estabelece frente à perda de valor da água, relacionada à degradação resultante de seu uso para recepção dos esgotos domésticos, o que resulta inclusive na dificuldade de apropriação da água para posterior criação de valor, no caso, pela atividade industrial.

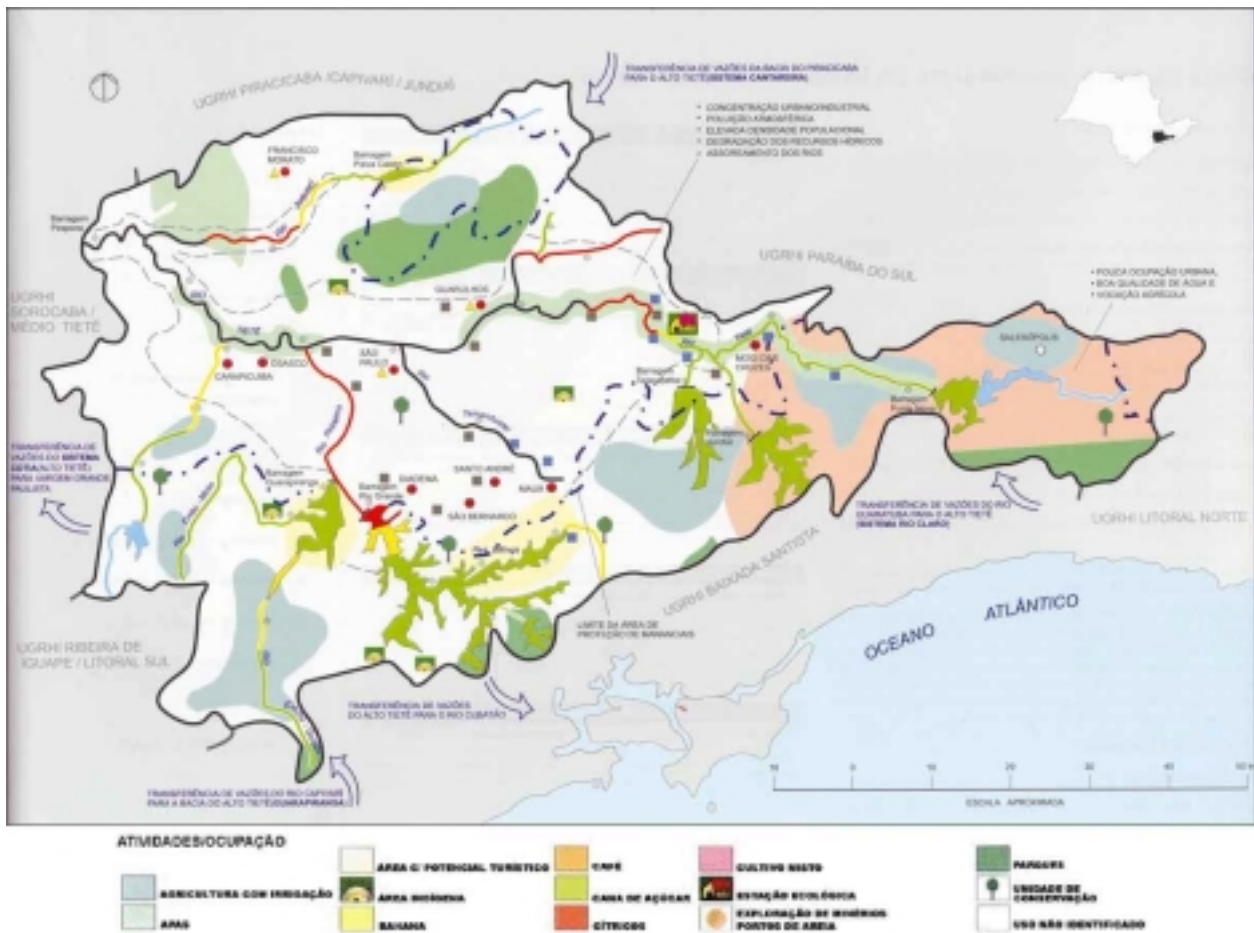
Neste exemplo acima, pode ser estabelecido que os conflitos se relacionam à criação e à perda de valor, tanto com a utilização da água, quanto com a apropriação do espaço no qual a água se encontra territorializada.

#### **RESERVATÓRIO BILLINGS: CRIAÇÃO DE VALOR E PERDA DE VALOR**

Neste trabalho, de forma concreta, foram observados conflitos na apropriação da água do Reservatório Billings, na Região Metropolitana de São Paulo. O atualmente denominado Reservatório Billings, componente da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, na Região Metropolitana de São Paulo, foi formado em 1927 pela Companhia Light, para geração de energia hidroelétrica na Usina Henry Borden<sup>4</sup>. Esta Usina, implantada na Serra do Mar, no município de Cubatão, aproveitava um desnível de quase 720 metros para a geração de energia. O MAPA apresenta a Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, da qual o Reservatório Billings faz parte.

<sup>4</sup> A Usina Henry Borden foi inaugurada em 1926 com o nome de Usina de Cubatão. Ela passou a ser denominada Usina Henry Borden em 1964. Conforme Diniz e Ferrari, 1995:22.

## MAPA – BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ



Fonte: [http://www.dq.ufscar.br/Labs/biogeoquimica/qualised/mapa\\_UGRH16.htm](http://www.dq.ufscar.br/Labs/biogeoquimica/qualised/mapa_UGRH16.htm). Acesso em 16 de outubro de 2002.

Após o represamento das águas no Reservatório Billings, em 1927, as principais alterações na dinâmica das águas deste reservatório estão relacionadas a alterações territoriais e espaciais, decorrentes de obras e ações que estão expressas no QUADRO 2.

No QUADRO 2, pode-se observar que, após a formação do reservatório, em 1927, houve entre 1939 e 1950 um conjunto de obras associado à reversão do curso do rio Pinheiros. Estas obras consistiram principalmente na construção da Usina Elevatória de Pedreira, junto à Barragem do Rio Grande, com desnível de 25 metros, e na construção da Usina Elevatória de Traição, no Km 15,46 a partir do Reservatório Billings em direção ao rio Tietê, com desnível de 5 metros, o que permitiu a reversão do curso do rio Pinheiros e a geração de energia hidrelétrica adicional na Usina Henry Borden.

## QUADRO 2 - ALTERAÇÕES NO ESPAÇO DO RESERVATÓRIO BILLINGS

Ano	Obra/ação	Alterações no espaço
1926	Formação do Reservatório do Rio das Pedras e inauguração de uma casa de máquina externa na Usina Henry Borden	Represamento do rio das Pedras e início da geração de energia elétrica em Henry Borden
A partir de 1927	Formação do Reservatório do Rio Grande (Billings), construção da estrutura de controle (Summit Control) neste reservatório e de canal que conduz as águas deste reservatório ao reservatório do Rio das Pedras	Represamento do rio Grande e desvio das águas para o Reservatório do Rio das Pedras
1939	Construção da Usina Elevatória de Pedreira junto à Barragem do Rio Grande, com desnível de 25 m	Permite a reversão do curso do rio Pinheiros
1940	Construção da Usina Elevatória de Traição, no Km 15,46 a partir do Reservatório Billings em direção ao rio Tietê, com desnível de 5 m	Permite a reversão do curso do rio Pinheiros
1942	Construção da Estrutura do Retiro, próxima à confluência do rio Pinheiros com o rio Tietê	Separação das águas dos rios Tietê e Pinheiros, quando necessário
1949 a 1950	Término das obras que permitem a reversão do rio Pinheiros e início do bombeamento na Usina Elevatória de Pedreira	Reversão do rio Pinheiros
1957	Conclusão da retificação do rio Pinheiros, com aterro de suas várzeas	Permite ocupação dessas várzeas
1975	Convênio Operativo entre Light, Furnas e CESP, com interveniência do DNAEE, Eletrobrás e Secret. de Obras e Meio Ambiente de São Paulo	Redução do bombeamento das águas do rio Tietê para o rio Pinheiros, com melhoria da qualidade das águas na Represa Billings
1981	O compartimento do Rio Grande foi separado do compartimento de Pedreira	Utilização das águas para abastecimento público
1992	Operação Resolução Conjunta SMA – SES 03/92	Limitação das possibilidades de reversão do rio Pinheiros
1994	Nova Regra de Operação para o Reservatório Billings (SMA, SES, SRHSO)	Amplia a limitação da reversão do rio Pinheiros
2001	Resolução conjunta SEE-SMA-SRHSO 1, de 31/01/2001	Permite a volta da reversão regular do rio Pinheiros, após tratamento adequado

Fontes: Carmo, 2001; São Paulo (Estado). EMAE. SABESP. CETESB, 2001; Rocha, 1984; São Paulo (Estado). SRHSO. DAAE. CERH, 1995b; São Paulo (Estado). Eletropaulo, 1995; Seabra, 1987. Organizado por: Fracalanza, A.P., 2002.

Além da geração de energia hidroelétrica, há outros usos possíveis de serem feitos das águas do Reservatório – abastecimento doméstico e industrial, recepção de esgotos, controle de inundações, lazer e pesca – de acordo com o regime das águas afluentes ao Reservatório – dado pela reversão ou não do curso do rio Pinheiros –, o que permite a análise de diferentes aspectos dos conflitos.

### RESERVATÓRIO BILLINGS: USOS DA ÁGUA E CONFLITOS

Os conflitos relacionados à criação e à perda de valor com os usos da água do Reservatório Billings foram observados em três períodos, determinados pela mudança no regime das águas afluentes ao Reservatório: o primeiro período, de 1927 a 1949, diz respeito à formação do Reservatório Billings; o segundo período, entre 1950 e 1974, considera a reversão do rio Pinheiros, com aumento do volume de

água afluyente ao Reservatório; o terceiro período, de 1975 a 2001, representa a redução do bombeamento das águas do rio Tietê para o rio Pinheiros; e finalmente, em 2001, apresenta-se a possibilidade de volta da reversão das águas do rio Pinheiros para o Reservatório Billings, como decorrência do Projeto Flotação.

No primeiro período, entre 1927 e 1949, a criação de valor com os usos das águas do Reservatório Billings estava diretamente relacionada à geração de energia hidroelétrica. No entanto, com a formação do Reservatório possibilitaram-se, além de outros usos da água, que outras atividades criassem valor (Ver QUADRO 3).

Uma das atividades exercidas no Reservatório Billings, neste período, foi a pesca profissional. Segundo Rocha (1984:105), entre as décadas de 1930 e 1940, havia aproximadamente 200 pescadores profissionais que exerciam a pesca no Reservatório.

Outras atividades possibilitadas pela formação do Reservatório Billings foram o lazer e a recreação. Neste período, a qualidade das águas do Reservatório possibilitava atividades que envolviam contato direto e indireto com as águas, como: natação; surf; esqui aquático; pesca; piquenique; e esportes a vela e a motor. Além disso, instalaram-se ao longo das margens do Reservatório alguns hotéis, clubes recreativos, colônias de férias e casas de veraneio.

**QUADRO 3 - USOS DAS ÁGUAS NO ESPAÇO DO RESERVATÓRIO BILLINGS  
1927 A 1949**

<b>ATIVIDADES</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
PESCA	Entre décadas de 1930 e 1940, considerava-se a existência de aproximadamente 200 pescadores profissionais.
ENERGIA ELÉTRICA	Em 1926, capacidade instalada para geração de 28 MW.
LAZER E RECREAÇÃO	No período considerado, contato direto e indireto com as águas com atividades como natação; surf; esqui aquático; pesca; piquenique; esportes a vela e a motor. Instalação ao longo das margens do Reservatório de alguns hotéis, clubes recreativos, colônias de férias e casas de veraneio.

Fontes: Diniz e Ferrari, 1995; Rocha, 1984. Organizado por: Fracalanza, A.P., 2002.

Estes usos do Reservatório Billings, que propiciaram a criação de valor, não estavam diretamente relacionados à perda de valor das águas, como seria o caso da utilização das águas para lançamento de esgotos. Assim, no período entre 1927 e 1949, não foram encontrados registros de conflitos decorrentes do



embate entre a criação de valor e a perda de valor das águas do Reservatório. No entanto, deve-se ressaltar que a própria formação do Reservatório, com desapropriação de terras daqueles que habitavam ou trabalhavam nas áreas que foram inundadas, sinalizam possibilidade de conflitos.<sup>5</sup>

No segundo período, entre 1950 e 1975, operou o regime de reversão do curso do rio Pinheiros. Associada às obras de reversão, em 1957 foi concluída a retificação do rio Pinheiros, com aterro de suas várzeas (QUADRO 2). Estes aterros posteriormente impermeabilizados e ocupados com edificações promoveram a alteração do uso da terra com conseqüente agravamento das inundações do rio.

Deve-se considerar que as obras apresentadas neste período permitiram a criação de valor pelas atividades humanas relacionadas às águas do Reservatório Billings. De forma direta, conforme QUADRO 4, houve: aumento da geração de energia hidroelétrica na Usina Henry Borden,; expansão dos loteamentos e do lazer e recreação; e aumento do volume de água na região de Cubatão, o que contribuiu para diminuição da cunha salina deste rio e para um maior volume de água disponível para abastecimento das indústrias. Todavia, a condução das águas do rio Tietê ao Reservatório Billings, propiciada pela reversão, contribuiu para a degradação das águas deste reservatório, uma vez que estas águas do rio Tietê já se apresentavam poluídas nesta ocasião. A poluição afluente ao Reservatório tornou-o, nas palavras de Rocha (1984:11), “uma imensa lagoa de estabilização” dos esgotos da Grande São Paulo. Assim, de modo geral e em curto intervalo de tempo, a recepção destes esgotos pôde prejudicar outros usos da água, como o abastecimento na Região Metropolitana de São Paulo e a pesca<sup>6</sup>.

---

<sup>5</sup>No caso da formação do Reservatório de Guarapiranga, por exemplo, há registros de protestos e manifestações de descontentamento feitos na Câmara Municipal por sitiantes e chacareiros que tiveram suas terras desapropriadas para represamento das águas. Conforme Segatto, 1995:18.

<sup>6</sup>A atividade pesqueira contou com uma redução no número de pescadores profissionais que exerciam suas atividades no Reservatório – de 200 existentes, entre as décadas de 1930 e 1940, contavam-se aproximadamente 50, em 1976. Esta redução está em parte vinculada à diminuição do peixamento realizado pelo Instituto de Pesca no Reservatório, o que reduziu a quantidade de peixes lá existentes, segundo Rocha (1984). O autor afirma que, no início da década de 1970, a atividade de peixamento foi interrompida, com a desativação de uma das estações de piscicultura e a produção abaixo da real capacidade das duas outras estações e apenas para atendimento a particulares.

**QUADRO 4 - USOS DAS ÁGUAS NO ESPAÇO DO RESERVATÓRIO BILLINGS  
1950 A 1974**

<b>ATIVIDADES</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
PESCA	Em maio de 1976, existência de aproximadamente 50 pescadores profissionais.
ENERGIA ELÉTRICA	Em 1961, capacidade instalada para geração de 914 MW.
LAZER E RECREAÇÃO	Expansão dos loteamentos de chácaras recreativas, em 1950, e dos clubes de campo, que se baseavam na venda de títulos, na década de 1960.
LOTEAMENTOS	No período, expansão da cidade de São Paulo para as várzeas do Rio Pinheiros, ou seja, em cotas abaixo de 725 metros.
ABASTECIMENTO NA RMSP	A partir de 1958, abastecimento com um total de 2 m <sup>3</sup> /s, para os municípios de Santo André, São Bernardo do Campo e São Caetano do Sul.
ABASTECIMENTO INDUSTRIAL E CONTENÇÃO DA CUNHA SALINA EM CUBATÃO	No período, a região industrial de Cubatão passou a receber maior quantidade de água através do turbinamento na Usina de Henry Borden, canais de fuga e Rio Cubatão.
RECEPÇÃO DE ESGOTOS	Através da recepção de esgotos da Grande São Paulo, o Reservatório Billings passou a comportar-se como uma imensa lagoa de estabilização dos esgotos.

Fontes: Bueno, 1994; Diniz e Ferrari, 1995; Modesto, 1999; Rocha, 1984. Organizado por: Fracalanza, A.P., 2002.

No terceiro período, entre 1975 e 2001, houve sucessivas restrições à reversão do curso do rio Pinheiros. Estas restrições, relacionadas à poluição das águas do Reservatório Billings, resultaram na diminuição da geração de usina elétrica na Usina Henry Borden.

Segundo Vasconcellos (1995:132), o turbinamento médio anual nesta Usina oscilou entre 74 e 131 m<sup>3</sup>/s no período de 1970 a 1992. Após a Operação Resolução Conjunta SMA – SES 03/1992, que limitou as possibilidades de reversão do curso do rio Pinheiros de uma forma mais efetiva, o turbinamento médio na Usina Henry Borden caiu para 32 m<sup>3</sup>/s em 1993 e para 14 m<sup>3</sup>/s em 1994. Neste último ano, é importante ressaltar que foi ampliada a limitação da reversão, através da Nova Regra de Operação para o Reservatório

Billings, estabelecida pelas Secretarias Estadual de Meio Ambiente – SMA , de Energia – SES e de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras – SRHSO (QUADRO 2).

A restrição do bombeamento das águas do rio Tietê e do rio Pinheiros em seu trecho inferior teve repercussões nos vários usos das águas do Reservatório Billings e, portanto, na criação de valor pelas diferentes atividades humanas que se utilizam das águas e do espaço deste Reservatório, assim como na perda de valor resultante da degradação destas águas. No entanto, é fundamental considerar que a dinâmica da utilização das águas não está somente vinculada ao volume de água destinado ao Reservatório Billings. Há outros usos do espaço, tal como a ocupação da terra por loteamentos sem adequada infra-estrutura de água e coleta de esgotos, que repercutem diretamente na dinâmica das águas do Reservatório.

O QUADRO 5 apresenta alguns dos usos das águas e do espaço do Reservatório Billings no período de 1975 a 2001, que permitem observar a criação e perda de valor neste período. É importante observar que, por um lado, houve diminuição da criação de valor pelo uso das águas advindas do Reservatório Billings, dada a restrição da reversão do curso do rio Pinheiros, como por exemplo com a redução de geração de energia hidroelétrica na Usina Henry Borden; no entanto, por outro lado, registrou-se uma melhora na qualidade das águas do Reservatório após esta restrição, com diminuição da perda de valor relacionada à degradação da água.

**QUADRO 5 - USOS DAS ÁGUAS NO ESPAÇO DO RESERVATÓRIO BILLINGS  
1975 A 2001**

ATIVIDADES	CARACTERÍSTICAS
Pesca	Existência de aproximadamente 100 pescadores profissionais.
Energia Elétrica	Turbinamento médio anual na Usina Henry Borden oscilando entre 74 e 131 m <sup>3</sup> /s, entre 1970 e 1992. Turbinamento médio de 32 m <sup>3</sup> /s, em 1993, e de 14 m <sup>3</sup> /s, em 1994. Isto corresponde a aproximadamente 108 MW médios, após outubro de 1992.
Lazer e Recreação	A tradicional Travessia da Billings a Nado foi sendo abandonada e substituída por uma procissão ecológica de protesto.
Loteamentos	Expansão dos loteamentos sem infra-estrutura de água e coleta de esgotos.
Abastecimento na RMSP	3,5 m <sup>3</sup> /s no Rio Grande; 0,1 m <sup>3</sup> /s no Ribeirão da Estiva; 4 m <sup>3</sup> /s destinados ao Reservatório de Guarapiranga para tratamento na Estação de Tratamento de Água do Alto da Boa Vista.
Abastecimento e contenção da cunha salina em Cubatão	A região industrial de Cubatão passou a receber menor quantidade de água através do turbinamento na Usina de Henry Borden, canais de fuga e Rio Cubatão. Observam-se prejuízos nos equipamentos industriais em virtude da intrusão da cunha salina e na captação de água decorrente da redução da vazão disponível.
Saneamento e qualidade da água	Melhoria da qualidade da água após a restrição do bombeamento. Quando há bombeamento, há aumento da turbidez, condutividade, resíduos totais da água e mudanças de sua coloração.

Fontes: Minte-Vera (1997); Modesto (1999); Rocha (1984); São Paulo (Estado). Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista, 1998; São Paulo (Estado) EMAE. SABESP. CETESB, 2001; São Paulo (Estado) SABESP, 1996; Vasconcellos (1995). Organizado por: Fracalanza, A.P., 2002.

Finalmente, em 31 de janeiro de 2001, deu-se a última possibilidade de modificação do regime das águas afluentes ao Reservatório Billings, quando as Secretarias de Estado de Energia, de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras apresentaram Resolução Conjunta que permite a volta da reversão regular do rio Pinheiros após tratamento adequado das suas águas. Nesta mesma data o Governo do Estado de São Paulo anunciou o Sistema de Flotação e Remoção de Flutuantes para a Melhoria das Águas do Rio Pinheiros.

Uma quinzena depois, em 15 de fevereiro de 2001, foi apresentado pela Empresa Metropolitana de Águas e Energia – EMAE, em audiência pública, um edital para a “venda de energia elétrica adicional futura a ser produzida na Usina Hidrelétrica Henry Borden, condicionada à efetiva melhoria da qualidade das águas afluentes ao canal Pinheiros”<sup>7</sup>. Essa melhoria poderia vir a ser obtida com o tratamento das águas do rio Pinheiros pelo processo de flotação em fluxo<sup>8</sup>.

<sup>7</sup> São Paulo (Estado). EMAE. SABESP. CETESB, 2001.

<sup>8</sup> O processo de flotação em fluxo consiste, segundo o Edital da EMAE, em tecnologia nacional baseada na aplicação conjunta e seqüencial das técnicas de coágulo e floculação diretamente no curso d’água. Resumidamente, o processo

Todavia, se o Projeto Flotação visa a despoluição do rio Pinheiros, a esta despoluição o Governo do Estado de São Paulo associa a intensificação do bombeamento das águas deste rio para o Reservatório Billings, com a geração de energia hidroelétrica adicional na Usina Henry Borden, em Cubatão. De fato, a reversão do curso do rio Pinheiros modificaria a dinâmica das águas do Reservatório e possibilitaria a intensificação de criação de valor com os usos da água para geração elétrica, abastecimento e produção industrial, usos estes não restritos à Região Metropolitana de São Paulo. Por outro lado, desde que o sistema de tratamento das águas do rio Pinheiros pelo processo de flotação em fluxo não resulte em adequada qualidade das águas<sup>9</sup>, o retorno do bombeamento para o Reservatório Billings poderá resultar em perda de valor pela degradação da água deste Reservatório.

Da análise dos conflitos no Reservatório Billings, entre 1927 e 2001, pode-se concluir que:

- Os conflitos relacionados ao uso das águas estão associados à **criação de valor** e à **perda de valor**;
- A **criação de valor** depende do espaço produzido, em um período dado;
- A **perda de valor** é produzida pela degradação da água e é resultado da produção social do espaço, em um período dado;
- Deve-se analisar, em cada momento dado, como se encontra a **dinâmica das águas** e como essa análise permite identificar as **possibilidades de criação de valor e de perda de valor** e os **usos que são conflitantes nesse momento e nesse espaço**.

#### SISTEMA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS: USOS DA ÁGUA E CONFLITOS

A leitura dos conflitos associados à criação de valor e à perda de valor pelos usos das águas do Reservatório Billings permite concluir sobre a importância de análise espacial da dinâmica das águas.

Definida a dinâmica de alguns destes conflitos, ao longo do século XX, pode-se evidenciar aspectos relacionados às formas de gestão dos conflitos.

Deve-se ressaltar que, ao longo dos últimos dez anos, constituiu-se um novo sistema de gestão dos recursos hídricos no Estado de São Paulo, com a criação de instâncias responsáveis por esta gestão em nível regional – dentre outros, os Comitês de Bacias Hidrográficas e o Conselho Estadual de Recursos Hídricos –, com a instituição de novos princípios e diretrizes norteadores das ações e com a atribuição de novas responsabilidades aos formuladores de políticas públicas relacionadas às águas.

---

consiste na injeção de coagulante e de polímero às águas afluentes. Através de microaeração, há flotação da carga poluidora. Em seguida, uma cerca flutuante e rodas de dragagem retêm e removem o lodo flotado, que por fim é destinado a uma unidade de desidratação e estabilização de lodo. Para destinação do lodo obtido neste processo, colocam-se, entre outras, as opções de incineração e disposição em aterro sanitário.

Dado que as ações relacionadas aos usos das águas podem alterar a produção social do espaço e a dinâmica das águas, como pôde ser observado através da reversão do curso do rio Pinheiros, a formulação e a implementação de políticas e a gestão das águas podem influenciar os conflitos, propiciando a criação de valor e a perda de valor com alguns dos usos destas águas.

Tanto o Conselho Estadual de Recursos Hídricos, em âmbito central, quanto o Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê e o Subcomitê de Bacia Hidrográfica Billings-Tamanduateí, em âmbito regional, têm suas atribuições associadas à administração de conflitos.

A observação dos conflitos, nesses órgãos de gestão, pode ser evidenciada pela leitura de atas de reuniões realizadas nas instâncias deliberativas dos mesmos, procurando considerar-se a discussão de conflitos e do Projeto Flotação. Como resultado, observou-se que, apesar de ter havido a discussão de conflitos tanto no Comitê como no Subcomitê, a discussão sobre o Projeto Flotação, que pode alterar a dinâmica das águas na área estudada, não foi realizada nestas instâncias. Já o Conselho Estadual de Recursos Hídricos, mesmo sem a discussão aprofundada sobre o Projeto Flotação, recomendou a sua implementação. A recomendação do Projeto Flotação sem ampla discussão nos órgãos de gestão instituídos pelo Sistema de Gestão dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo permite considerar que há projetos elaborados por outros órgãos públicos e por outros agentes sociais, com influência direta na dinâmica das águas, que não são controlados pelo Sistema de Gestão instituído.

No caso analisado, as novas instâncias de gestão em nível regional – o Comitê e o Subcomitê – além de não participarem de decisões relacionadas à possível modificação da dinâmica das águas – associada ao Projeto Flotação – não se constituíram em fórum de discussão de conflitos relacionados à **criação de valor** e à **perda de valor** com a nova dinâmica proposta no Projeto. Todavia, através da recomendação do referido Projeto pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos, o Projeto elaborado pelo Governo do Estado de São Paulo recebeu respaldo político.

Portanto, neste caso, a aparente descentralização da gestão das águas no Estado de São Paulo, dada pelos órgãos regionais de gestão, colidiu com decisões centralizadas tomadas pelo Governo do Estado, principalmente através das Secretarias de Estado de Energia, de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras.

Cabe ressaltar que as conclusões sobre o sistema de gestão apresentadas neste trabalho foram resultado da análise de um movimento: os **conflitos** relacionados a **criação de valor** e a **perda de valor** com os usos das águas. Contudo, o sistema de gestão das águas no Brasil encontra-se em período inicial de implementação. De fato, na área estudada, este novo sistema está em vigor há pouco mais de sete

---

<sup>9</sup> Sobre questionamentos quanto ao Projeto Flotação, veja-se Fracalanza, 2002.

anos. O acompanhamento da consolidação deste sistema, assim como a definição de suas possibilidades e de seus limites de ação, poderá apontar novas perspectivas para a compreensão dos conflitos e para a análise da problemática ambiental relacionada à apropriação da água, em situação de escassez.

Finalmente, a análise de um elemento da natureza – a água – em sua territorialidade e em suas diversas formas de apropriação, propriedade e uso, constituiu-se, neste trabalho, em forma particular de análise da problemática sócio-espacial.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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.

DINIZ, R., FERRARI, S.M. Billings. *HISTÓRIA & ENERGIA*, São Paulo: Eletropaulo; Departamento de Patrimônio Histórico, n.5, p.22-29, 1995.

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.

MINTE-VERA, C.V. *A pesca artesanal no reservatório Billings (São Paulo)*. Campinas, SP, 1997. 86p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas - Ecologia) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas.

MODESTO, R.P. *Uso e ocupação do solo e sua influência na formação de depósitos sedimentares e assoreamento na Bacia da Represa Billings*. São Paulo, 1999. 174p. Dissertação (Mestrado em Geografia Física) - Departamento de Geografia, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.

ROCHA, A.A. *A ecologia, os aspectos sanitários e de saúde pública da represa Billings na região metropolitana de São Paulo, uma contribuição à sua recuperação*. São Paulo, 1984. 166p. Tese (Livre-Docência em Hidrobiologia Sanitária IV) - Departamento de Saúde Ambiental, Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo.

- SANTOS, M. *Por uma geografia nova: da crítica da geografia a uma geografia crítica*. São Paulo: Hucitec; USP, 1978. 236p.
- SANTOS, M. *A Natureza do Espaço*. Técnica e Tempo. Razão e Emoção. São Paulo: Hucitec, 1996. 308p.
- SÃO PAULO (Estado). Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista – CBHBS. Câmara Técnica sobre a Utilização do Reservatório Billings. *Relatório Final*. São Paulo, 1998. 16p. (Mimeogr.)
- 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). Empresa Metropolitana de Águas e Energia – EMAE. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB. *Edital Audiência Pública. Venda de energia elétrica adicional futura a ser produzida na Usina Henry Borden condicionada à efetiva melhoria da qualidade das águas afluentes ao Canal Pinheiros*. São Paulo, 2001.
- SÃO PAULO (Estado). SABESP. *Programa Metropolitano de Água*. São Paulo, 1996. 34p.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras – SRHSO. Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE. Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH. *Plano Integrado de Aproveitamento e Controle dos Recursos Hídricos das Bacias Alto Tietê, Piracicaba e Baixada Santista – Utilização da Billings*. São Paulo: Hidroplan, 1995.
- SEABRA, O.C.L. *Os meandros dos rios nos meandros do poder*. Tietê e Pinheiros - Valorização dos rios e das várzeas na cidade de São Paulo. São Paulo, 1987. 301p. Tese (Doutorado em Geografia) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.
- SEGATTO, J.A. Guarapiranga. *HISTÓRIA & ENERGIA*, São Paulo: Eletropaulo; Departamento de Patrimônio Histórico, n.5, p.18-21, 1995.
- SHIVA, V. *Values beyond price*. Disponível via URL em <http://www.ourplanet.com/imgversn/82/shiva.html>. Acesso em: 05 de set. de 2001.