

MODELO DE GESTÃO EM ÁREA DE PROTEÇÃO E PRESERVAÇÃO AMBIENTAL: ÁREA DE PROTEÇÃO AOS MANANCIAIS

**Otávio Prado (opmaster@mandic.com.br) Maria Leticia de Souza
Paraíso, Adélia Naomi Takai Krug, Maria Luísa Oieno de OliveiraEdson
Fernando Escames
Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo**

***Resumo** - Este trabalho pretende apresentar um modelo de gestão ambiental aplicável em bacias hidrográficas de particular interesse hídrico. Este modelo baseia-se na destinação de parte dos recursos advindos da cobrança pelo uso da água para remuneração do proprietário de terras proporcionalmente à sua participação na produção de água dentro de uma bacia, introduzindo o conceito de água como produto. Apresenta-se também um modelo para quantificação da remuneração baseado em dados existentes para a relação entre a infiltração de água e a cobertura vegetal no solo.*

***Palavras-Chave:** Gestão Ambiental, Recursos Hídricos, Legislação de Recursos Hídricos.*

INTRODUÇÃO

A preservação dos mananciais na Grande São Paulo, em especial das Bacias Guarapiranga, Billings e Capivari-Monos, tem sido uma grande preocupação dos técnicos, principalmente pela degradação causada pela ocupação do solo feita de maneira desordenada, e pelas demais formas de uso predatório que têm ocorrido nessas áreas (SÃO PAULO - Estado, 1996).

Em relação aos recursos hídricos, está se estruturando atualmente no Brasil a gestão integrada por bacias hidrográficas, descentralizando as ações e permitindo que os diversos usuários organizem suas ações, visando o desenvolvimento social e econômico sustentável.

Esta gestão se daria tomando-se como unidade básica a bacia hidrográfica, que pode abranger diversos municípios ou até estados. Prevê-se a criação de uma instância colegiada deliberadora, com ampla participação da sociedade, e de um organismo de caráter técnico-financeiro, responsável pela análise de investimentos associados à utilização de recursos financeiros obtidos a partir da cobrança pelo uso da água ou decorrentes da aplicação de multas pela contaminação da água, baseado no princípio do usuário-pagador e do poluidor-pagador (SÃO PAULO, 1994).

De acordo com o Plano Nacional de Saúde e Ambiente no Desenvolvimento Sustentável (1995), “O Brasil já dispõe de capacitação técnica para ampliar essas experiências para um número maior de bacias hidrográficas. Já existem exemplos, em níveis federal e estadual, de sistemas de informação sobre disponibilidade e uso da água, que poderiam servir como referência para outras regiões. Por outro lado, diversos centros de pesquisa, nacionais e estrangeiros, têm participado de programas e projetos na área. Em suma, trata-se de um setor que já dispõe de meios para estender o seu horizonte de ação, tendo, inclusive, previsto seus próprios mecanismos de financiamento”.

A proposta de gestão apresentada neste trabalho tem um caráter preventivo, uma vez que se aplica sobre áreas ainda relativamente pouco urbanizada, apresentando muitas vezes porções significativas de vegetação nativa. Por outro lado, o simples “congelamento” destas áreas não atendem a um dos principais objetivos da gestão ambiental, que seria a promoção do desenvolvimento sustentável, estimulando-se usos econômicos compatíveis com a manutenção da biodiversidade e dos recursos naturais.

Esta proposta visa atender principalmente à manutenção e preservação dos recursos hídricos locais. Partindo-se do conceito de cobrança pelo uso da água (cuja institucionalização legal está atualmente em tramitação no congresso), introduz-se o conceito de “remuneração pela produção de recurso hídrico”, como um mecanismo de incentivo à preservação ambiental de “mananciais”. Estas já são alvo de restrições quanto as formas de exploração econômica incompatíveis com a preservação desses, mas estas não tem tido muito sucesso. Vide as dificuldades na aplicação da Lei de Proteção aos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo(1.172/ 76).

PROPOSTA

A proposta de pagamento ao produtor de água tem origem no contexto de escassez das fontes de recursos hídricos em que se encontra a Região Metropolitana de São Paulo. A água é um bem finito, aliado ao manejo inadequado das bacias hidrográficas, e a crescente demanda pela água isso a torna um produto escasso. Acrescentando-se a essa premissa o fato dela ser imprescindível para a vida na Terra. Assim a água é considerada um recurso e, portanto deve ter um valor econômico .

Esta intenção vem ao encontro dos princípios estabelecidos na lei estadual n.º 7663/91, que estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos, bem como aos do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

A Política Estadual de Recursos Hídricos tem como princípios gerais (SÃO PAULO, 1994):

- I. Gerenciamento descentralizado, participativo e integrado dos aspectos quantitativos e qualitativos nas fases meteórica, superficial e subterrânea do ciclo hidrológico.
- II. Adoção da bacia hidrográfica como unidade físico-territorial de planejamento e gerenciamento;
- III. Reconhece o recurso hídrico como bem público, de valor econômico, cuja utilização deve ser cobrada, observados os aspectos de quantidade, qualidade e as peculiaridades das bacias hidrográficas.
- IV. Rateio do custo das obras de aproveitamento múltiplo, de interesse comum ou coletivo, entre os beneficiados;
- V. Combate e prevenção das causas e dos efeitos adversos da poluição, das inundações, das estiagens, da erosão do solo e do assoreamento dos corpos de água;

VI. Compensação aos municípios afetados por áreas inundadas resultantes da implantação de reservatórios e por restrições impostas pelas leis de proteção de recursos hídricos;

VII. Compatibilização do gerenciamento dos recursos hídricos com o desenvolvimento regional e com a proteção do meio ambiente.

O “Plano Estadual de Recursos Hídricos” (PERH), aprovado em 1994, e referendado para o período de 1996 a 1999, criou os Comitês de Bacias Hidrográficas, que têm como objetivos:

- a formação de consórcios intermunicipais;
- a instituição de áreas de proteção de mananciais e de proteção ambiental com ênfase para a proteção dos recursos hídricos;
- restrições (ordenamento para zoneamento) quanto à concentração demográfica, instalação de indústrias e agricultura;
- a racionalização do uso dos recursos hídricos;

Estabelece diretrizes para a implantação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos;

Estabelece um suporte financeiro para programas de melhorias. O Decreto n.º 37.300, de 25/08/1993 regulamenta o Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO, criado pela lei n.º 7.663 de 1991. O FEHIDRO constituirá o suporte financeiro para a Política Estadual de Recursos Hídricos, sendo supervisionado por um Conselho de Orientação composto por membros do governo estadual, órgãos ambientais e membros representantes dos municípios. Os recursos virão basicamente de fontes como: recursos destinados por disposição legal, transferências de estados vizinhos para execução de planos de interesse comum, resultado da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, empréstimos nacionais e internacionais, resultado de aplicações de multas a infrações da legislação de águas, doações, recursos decorrentes do rateio de custos referentes a obras de aproveitamento múltiplo, de interesse comum ou coletivo.

Promove compensações para áreas destinadas à proteção de mananciais, conservação ambiental e demais restrições a atividades econômicas e sociais.

Considerando que a verba do FEHIDRO terá uma parcela destinada ao município, outra porção mais significativa poderia ser destinada ao pagamento aos proprietários das glebas contidas em uma bacia, proporcional a produção hídrica a qual eles seriam responsáveis. Outra parte da verba advinda deste fundo destinar-se-ia, em parte, ao pagamento de um agente privado que seria o gerenciador administrativo e econômico da bacia, cuja atribuição principal seria a gestão ambiental da produção da água, que compreende atividades como o levantamento cadastral e o monitoramento da dinâmica do uso e ocupação do solo e das atividades econômicas desenvolvidas na bacia hidrográfica.

Para este trabalho devem ser coletados dados básicos junto a órgãos e instituições governamentais e representantes das comunidades interessadas, que devem ser

fortalecidas. Também são necessárias pesquisas de campo objetivando proceder à coleta de dados e ao conhecimento, em detalhe, das bacias. O uso das técnicas e métodos atuais em geoprocessamento (fotos aéreas e imagens de satélite) para mapeamento das bacias e a integração dos mapas obtidos a um banco de dados georreferenciado e sua posterior análise irão possibilitar a realização de diagnósticos rápidos e eficientes das bacias, e permitir o monitoramento e atualização periódica do cadastro dos produtores de água.

Para captação de água, visando impactar ao mínimo as bacias hidrográficas, deverão ser construídos reservatórios pequenos, com dimensões suficientes apenas para viabilização da captação de água, e que inundem só uma pequena área da bacia. O cadastro dos produtores de água deverá conter a relação de proprietários e uso do solo, para cada pedaço de terra da sub-bacia em que está circunscrita uma mini-barragem.

A vazão captada (produzida) nesta sub-bacia é que vai definir o montante de verba a ser distribuída entre os proprietários contidos na mesma, ou seja, a distribuição econômica vai ser equitativa e proporcional à produção de água da sub-bacia. Além disso, a remuneração de cada proprietário será feita de acordo com as características de sua propriedade no que tange à capacidade de produção de água.

De acordo com a Lei 7663/91, a implantação da cobrança pelo uso da água deverá ser feita de forma gradativa, atendendo às seguintes fases:

Desenvolvimento de programa de comunicação social sobre a necessidade econômica, social e ambiental da utilização racional e proteção da água, com ênfase para a educação ambiental, dirigida para o primeiro e segundo ciclos;

Implantação do sistema integrado de outorga de direito de uso dos recursos hídricos, compatibilizando-o com os sistemas de licenciamento ambiental e metropolitano;

Cadastramento dos usuários das águas e regularização das outorgas de direito de uso, durante a implantação do primeiro Plano Estadual de Recursos Hídricos;

Articulação com a União e Estados vizinhos para extensão da cobrança para as bacias de domínio federal;

Proposição de critérios e normas para a fixação dos preços públicos, definição de instrumentos técnicos e jurídicos necessários à implantação da cobrança pelo uso da água, no projeto de lei referente ao segundo Plano Estadual de Recursos Hídricos.

No capítulo IX, artigo 35, parágrafo único, do Projeto de Lei n.º 5/96 (Plano Estadual de Recursos Hídricos), fica estabelecido que:

“A cobrança pelo uso dos recursos hídricos será efetuada pelos órgãos ou entidades com atribuições legais de gerenciamento de recursos hídricos, em termos de quantidade e qualidade, ou pela Agência de Bacia, se esta receber tal atribuição na lei de sua criação.”

A proposta de remuneração ao produtor de água poderá seguir as mesmas etapas citadas na lei, incluindo-se, juntamente com a cobrança pelo uso da água, a

remuneração ao responsável pela manutenção da quantidade e da qualidade da água em sua propriedade. Assim, se definiriam os instrumentos técnicos e jurídicos para a implantação do sistema de remuneração.

Para que se possa calcular o valor da compensação financeira das propriedades privadas é preciso considerar diversos fatores e entre eles, o tipo de cobertura vegetal existente na área de estudo, principalmente pelo fato desta estar intimamente relacionada com a retenção de água do solo. Também é importante levar em conta as atividades econômicas exercidas no local, discriminando aquelas mais compatíveis com a produção de água.

É vital favorecer maior poder de infiltração de água no solo e isto se relaciona com a cobertura vegetal. No caso de coberturas densas, como matas, a infiltração de água no solo é maior, aumentando sua retenção no solo e consequentemente proporcionando maior oferta e disponibilização de água para o manancial.

Por outro lado, para propiciar um maior poder de infiltração das águas das chuvas, torna-se necessário evitar práticas que provoquem a compactação do solo e a consequente impermeabilização da superfície, as vezes pelo próprio manejo inadequado do solo. Diversos processos como infiltração, redistribuição, evaporação, absorção pelas plantas e a conservação da estrutura do solo se interligam e estão relacionados com a manutenção da cobertura vegetal.

Para fins de ordenamento quanto ao modelo que está sendo proposto, tomaremos como exemplo uma simplificação, a diferença de comportamento dos solos frente a infiltração de água segundo a cobertura vegetal existente, subdividindo-as em matas, pastagens e culturas.

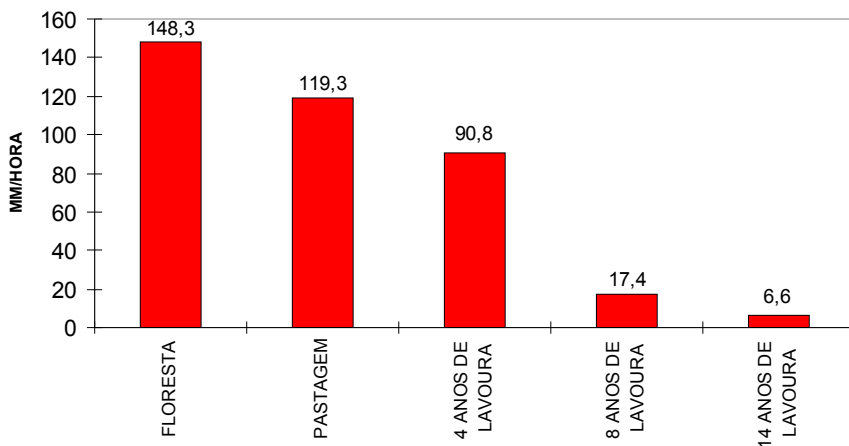
Nas matas, ocorre vegetação de porte arbóreo, às vezes de grande porte e com raízes profundas. Na mata densa o solo contém muito material em decomposição (serrapilheira), que o torna permeável, facilitando a penetração da água das chuvas. Isso colabora também para a preservação da própria estrutura do solo. O sombreamento reduz a evaporação da água, mantendo a umidade e a temperatura constantes.

Os campos em geral tanto as pastagens como os campos naturais possuem características semelhantes quanto à conservação da água. Podem ocorrer solos compactados e/ou arenosos e vegetação rasteira com raízes superficiais. A maior exposição do solo aumenta a evaporação e o solo sofre maior impacto da chuva, com uma perda relativa de terra maior por erosão do que nas matas.

As regiões de cultivo em geral são representadas por monoculturas, em que existe perda de fertilidade, empobrecimento e desagregação do solo por erosão e compactação por uso de máquinas. por outro lado apresentam maior evaporação da água e maior perda de terra.

O gráfico nº 1 mostra a diferença de volume de infiltração entre os diversos tipos de cobertura vegetal do solo*, servindo como base para compreensão da importância dos ecossistemas mais conservados para a produção de água.

Gráfico 1: Infiltração de água no solo segundo a cobertura vegetal



Fonte: MACHADO, J. A. 1976

Levando em conta esta conceituação é possível fazer uma simulação e a sistematização da remuneração por proprietário através de um cálculo, que pode ser expresso através da fórmula nº 1, mostrada a seguir:

Fórmula 1: Rateio

$$R = \frac{a_i \cdot i_i}{\sum_{x=1}^n a_x \cdot i_x}$$

onde:

R = Rateio

a = área da gleba do proprietário em questão

i = índice de produtividade de água da gleba do proprietário em questão

a_x = área da gleba de cada um dos proprietários da sub-bacia hidrográfica

i_x = índice de produtividade de água da gleba de cada um dos proprietários da sub-bacia hidrográfica

*As características pedológicas do solo também são importantes para a infiltração da água, mas esse é só um exemplo.

O valor individual do Rateio é o coeficiente que, multiplicado pelo valor total da verba destinada à bacia, definirá a remuneração de cada proprietário.

O índice “i”, que é o multiplicador da fórmula, tem a função de fazer com que a propriedade que produza mais água seja melhor remunerada do que aquela que produz menos. Por isso, neste índice devem entrar todos os parâmetros ligados a produtividade da água, com pesos relativos. Como exemplo, no caso a mata propicia uma produção de água maior e mais regular do que outros tipos de cobertura vegetal, seu índice relativo deve ser maior, enquanto que a pastagem terá um índice menor e as diferentes áreas cultivadas menor ainda. Fica aberta portanto a possibilidade de manipulação dos índices conforme a intenção de adequação e interesse de incentivo ao aumento da produção de água. Uma escala de proporção relativa de produção de água transformada em um índice poderia ser a apresentada na tabela nº1, baseada no gráfico nº1, mostrado anteriormente.

Tabela 1: Índices de Produtividade

TIPO DE COBERTURA	ÍNDICE DE PRODUTIVIDADE
Floresta	1,0
Pastagem	0,5
lavoura de 4 anos	0,3
lavoura de 8 anos	0,2
lavoura de 14 anos	0,1

Em suma, o modelo de gestão proposto visa criar condições de sustentabilidade à área e aos seus recursos hídricos, ameaçados pela poluição e exaustão, através do monitoramento e controle e da ocupação do solo assim permitindo a manutenção ou aumento da quantidade e ou do padrão de qualidade da água para seus usuários atuais e para as gerações futuras. Ele visa também incentivar a melhor administração da bacia, bem como mostrar a importância da atuação de ONG's locais. Para isso propõe-se o pagamento pelo uso da água aos proprietários do local, de acordo com o uso e ocupação do solo, como meio de compensação financeira para conservar o seu habitat natural (PRANDINI et al, 1996).

As probabilidades de sucesso da proposta estão diretamente ligadas ao desenvolvimento da cidadania da população residente ou proprietária de terras na bacia. Esse instrumento de gestão baseado na valoração econômica da água, visa, em última análise, que cada habitante da bacia tenha consciência da sua situação com relação ao recurso água e participe na conservação dos recursos hídricos, como corresponsável no processo, atuando inclusive no controle de qualidade e como agente fiscalizador das atividades desenvolvidas na bacia.

CONCLUSÃO

Este modelo de gestão que tem como princípio tratar cada bacia hidrográfica como produtora de determinada quantidade água, garantindo meios para que, o instrumento de gestão “cobrança do uso da água”, remunerando também a produção do recurso hídrico possa garantir a sustentabilidade dos mananciais. Este manejo por bacias

baseado em um monitoramento adequado do uso do solo também produz benefícios indiretos de conservação dos outros recursos naturais existentes na bacia.

É necessário novamente destacar a importância da inserção sócio-ambiental deste modelo de gestão, de tal forma que tanto o habitante residente na bacia quanto aquele que se utiliza da água proveniente da mesma sejam co-responsáveis pela sua conservação, de forma que possamos preservar os mananciais de cada região e criar zonas de transição que funcionem como faixas de segurança entre as áreas onde ocorrem a expansão da urbanização e as áreas de proteção aos mananciais (SÃO PAULO, 1992).

Através de um trabalho de conscientização ambiental se obtém um processo cíclico que promove a conservação do manancial. Do contrário, sem o monitoramento e a correção constante do rumo, o risco é a ocorrência de um ciclo vicioso com a degradação dos recursos naturais da bacia, incluindo os recursos hídricos.

Por fim, reiteramos que este modelo não foi concebido de forma particular para uma bacia, e sim como uma solução que pudesse ser global, montando um protótipo de sistematização de problemas e soluções que permita a sua transferência para qualquer bacia hidrográfica de particular interesse hídrico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RECURSOS HÍDRICOS - ABRH. 1º Encontro interestadual de recursos hídricos. Anais, São Paulo, 1994.
- BRANCO, S. M. & ROCHA, A. A. Poluição, proteção e usos múltiplos de represas, Edgard Blücher - CETESB, São Paulo, 1977.
- COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP. Consolidação do plano diretor de abastecimento de água da Região Metropolitana de São Paulo - RMSP. São Paulo, 1991.
- CONFERÊNCIA PAN-AMERICANA SOBRE SAÚDE E AMBIENTE NO DESENVOLVIMENTO HUMANO SUSTENTÁVEL (1995: Washington). Plano nacional de saúde e ambiente no desenvolvimento sustentável. Ministério da Saúde, Brasília, 1995. 104 p.
- INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS - IPT. Unidades de conservação ambiental e áreas correlatas no Estado de São Paulo. Boletim 23, São Paulo, 1992.
- MACHADO, J.A. Efeito da mistura convencional de cultivo na capacidade de infiltração de água no solo. In: SÃO PAULO (Município). A questão ambiental urbana: cidade de São Paulo. Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, São Paulo: A Secretaria, São Paulo, 1993.
- PHILIPPI Jr, A. org. Saneamento do Meio. São Paulo, FUNDACENTRO; Universidade de São Paulo. Faculdade de Saúde Pública. Departamento de Saúde Ambiental, São Paulo, 1988.

- PRANDINI, F. L. et al. Apostilas da disciplina Sistemas de Integração Ambiental - SIA do curso de especialização em Gestão Ambiental (CEGA-3) da Faculdade de Saúde Pública e Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.
- SÃO PAULO (Estado). Legislação sobre recursos hídricos. Secretaria de Recursos hídricos, Saneamento e obras. Conselho Estadual de Recursos hídricos. Departamento de água e Energia Elétrica, São Paulo, 1994
- SÃO PAULO (Estado). Política e gestão de recursos hídricos no estado de São Paulo. Secretaria de Estado do Meio Ambiente, São Paulo, 1993.
- SÃO PAULO (Estado). Revisão da Legislação de proteção aos Mananciais. Secretaria de Estado do Meio Ambiente, São Paulo, 1996
- SÃO PAULO (Estado). Serra do Mar: uma viagem à Mata Atlântica. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Coordenadoria de Educação Ambiental, São Paulo, 1992.
- SÃO PAULO (Município). A questão ambiental urbana: cidade de São Paulo. Secretaria do Verde e do Meio Ambiente, São Paulo: A Secretaria, São Paulo, 1993.
- TIETENBERG, T.H. Administrando a Transição para um Desenvolvimento Sustentado - o papel dos incentivos econômicos. **In:** Valorando a Natureza: análise econômica para o desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro, Editora Campus, 1994.