

Integração entre a educação ambiental e a cobrança pelo uso da água como meio de racionalização do consumo

Francisco Rossarolla Forgiarini
Roger Vigley Girard,
Janete Teresinha Reis
André Luiz Lopes da Silveira

RESUMO: Este artigo propõe a integração de dois instrumentos ideologicamente diferentes, mas com objetivos semelhantes em relação a uma mudança no comportamento de consumo de água pelos diversos setores usuários: educação ambiental e cobrança pelo uso. Apresenta uma breve descrição histórica e conceitual de cada um deles, destacando vantagens e desvantagens dos mesmos. A integração considera que a cobrança pelo uso da água induz um comportamento de consumo racional num curto prazo. Entretanto, a médio e longo prazo, a cobrança, se não vir acompanhada de outros instrumentos de controle e estímulo, acaba reduzindo seu efeito. A mudança de paradigma que se espera, portanto, virá por meio de uma mudança cultural, em que a sensibilização para a preservação da água promovida pela educação ambiental ganha principal destaque.

PALAVRAS-CHAVE: recursos hídricos, cobrança pelo uso da água, educação ambiental.

ABSTRACT: This paper proposes the integration of two ideologically different instruments, but with similar goals in change of water consumption behavior: environmental education and water use charges. It provides a brief historical and conceptual description of each, highlighting its advantages and disadvantages. The integration considers that the water use charges induces rational consumer behavior in the short term. However, the medium and long term, if not accompanied by other instruments of control and stimulation, eventually reduces its effect. The expected paradigm shift, therefore, will come through a cultural change in the awareness of water conservation promoted by environmental education.

KEYWORDS: water resources, water use charges, environmental education.

INTRODUÇÃO

Atualmente, principalmente nos países desenvolvidos, os governos estão utilizando instrumentos econômicos de base mercadológica para a gestão ambiental. Entretanto, geralmente, esses instrumentos ainda são implementados por meio multas e regulamentações. Isto representa um paradoxo, pois embora muito empregadas (as multas e regulamentações) não são as formas mais econômicas de se atingir objetivos ambientais (Cairncross, 1992). Em contraponto, alguns autores (Bressan, 1994; Biolat, 1973; Franke, 1998) sugerem a adoção do movimento conservacionista, como desenvolvimento sustentável ou conservação da biodiversidade. Estes autores defendem a necessidade da redefinição do paradigma de sociedade, baseado na motivação, na mobilização da opinião pública, na conscientização, no engajamento e na rediscussão do conceito de bem-estar social.

Em função disto, este texto pretende realizar uma discussão e propor uma integração de duas abordagens aplicadas à gestão dos recursos hídricos: educação ambiental e instrumentos econômicos. A educação ambiental é baseada no princípio da mudança de paradigma da sociedade, apoiada principalmente na sensibilização dos cidadãos e usuários em geral. Os instrumentos econômicos são centrados no princípio usuário-pagador (incluindo o princípio poluidor-pagador – ver discussão quanto aos princípios em Cánepa et al., 1999), defendido pelo mercado e pelas instituições públicas reguladoras.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL

De acordo com Brasil (1999) a educação ambiental é um processo permanente no qual os indivíduos e a comunidade tomam consciência do seu meio

ambiente e adquirem o conhecimento, os valores, as habilidades, as experiências e a determinação que os torna aptos a agir - individual e coletivamente - e resolver problemas ambientais. Mas foi na Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental de Tbilisi, realizada em 1977 e considerada o marco da educação ambiental mundial, onde se definiram os pilares que sustentam a aplicação do conceito, quaisquer que sejam suas variações (Dias, 2000). Esses pilares são características buscadas tanto nos indivíduos quanto nas organizações, para torná-los aptos a agir de forma sustentável na preservação da qualidade ambiental do mundo, mesmo a partir de iniciativas locais: a conscientização (sensibilidade), a promoção do conhecimento (relações de causa e efeito), desenvolvimento de atitudes (valores), de habilidades (treinamento e qualificação) e a motivação para a participação (responsabilidade social).

Desde seu surgimento, a institucionalização em nível mundial da educação ambiental está a cargo do Programa Internacional de Educação Ambiental (PIEA), sob os auspícios da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) e do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), em atendimento à Recomendação 96 da Conferência de Estocolmo, de 1972.

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO BRASIL

Segundo Brasil (2005), o processo de institucionalização da educação ambiental no governo federal brasileiro teve início em 1973, com a criação da Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), vinculada ao Ministério do Interior. A SEMA (extinta desde 1989, quando foi criado o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA) estabeleceu, como parte de suas atribuições, o esclarecimento e a educação do povo brasileiro para o uso adequado dos recursos naturais, tendo em vista a conservação do meio ambiente, e foi responsável pela capacitação de recursos humanos e sensibilização inicial da sociedade para as questões ambientais. Outro passo na institucionalização da educação ambiental foi dado com a Política Nacional de Meio Ambiente (Brasil, 1981), que estabeleceu a necessidade de inclusão da educação ambiental em todos os níveis de ensino, incluindo a educação comunitária, objetivando a capacitá-la para a participação ativa na defesa do meio ambiente, evidenciando a capilaridade que se desejava imprimir

a essa prática pedagógica. Reforçando essa tendência, a Constituição Federal, em 1988, estabeleceu, no inciso VI do artigo 225, a necessidade de “promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente”.

Durante a ECO-92, foi realizado também o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global. Esse fórum constituiu-se como outro marco mundial relevante para a educação ambiental, por ter sido elaborado no âmbito da sociedade civil e por reconhecer a educação ambiental como um processo dinâmico em permanente construção, orientado por valores baseados na transformação social. O produto mais notável dessa discussão foi a Agenda 21, documento síntese do novo paradigma que se pretende para as chamadas sociedades sustentáveis e igualitárias.

Em dezembro de 1994, em função da Constituição Federal de 1988 e dos compromissos internacionais assumidos na ECO-92, foi criado o Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA). O PRONEA foi executado pela Coordenação de Educação Ambiental do Ministério da Educação e Cultura e pelos setores correspondentes do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente, do Ministério de Meio Ambiente, responsáveis pelas ações voltadas respectivamente ao sistema de ensino e à gestão ambiental.








A evolução do processo, contemplando um grande número de eventos e ações tanto por parte do governo federal quanto governos estaduais e universidades, culminou com a instituição da Política Nacional de Educação Ambiental e a aprovação da Lei nº 9.795/1999 (Brasil, 1999). Em decorrência disso, desde o ano 2000 a educação ambiental passa a integrar o Plano Plurianual do Governo Federal e, já na revisão do ano de 2004 do plano e seu conjunto de ações, aparece o programa de nº 6270 que trata da educação ambiental para recursos hídricos, a ser desenvolvido no âmbito da Agência Nacional de Águas (ANA). A partir desse ponto, portanto, a educação ambiental se insere mais adequadamente no contexto da gestão das águas, pois a ANA é o órgão de governo responsável por promover este processo.

Importância e características da Educação Ambiental

Para Garrett Hardin (1968), um cidadão do mundo moderno precisa saber ler e escrever; compreender e usar os números; e compreender e usar de






modo sustentável os complexos sistemas ambientais dos quais fazemos parte (*Apud* Adams, 2006). Dessa forma, pode-se dizer que há muitas maneiras de definir a educação ambiental: é a preparação de pessoas para sua vida enquanto membros da biosfera; é o aprendizado para compreender, apreciar, saber lidar e manter os sistemas ambientais na sua totalidade; significa aprender a ver o quadro global que cerca um problema específico – sua história, seus valores, percepções, fatores econômicos e tecnológicos, e os processos naturais ou artificiais que o causam e que sugerem ações para saná-lo; é a aprendizagem de como gerenciar e melhorar as relações entre a sociedade humana e o ambiente, de modo integrado e sustentável; significa aprender a empregar novas tecnologias, aumentar a produtividade, evitar desastres ambientais, minorar os danos existentes, conhecer e utilizar novas oportunidades e tomar decisões acertadas (Adams, 2006).

Em conseqüência, o indivíduo que desde cedo é apresentado na escola ao ciclo hidrológico, aos aspectos econômicos e sociais relacionados aos recursos hídricos, às fragilidades e situações de degradação desses ecossistemas, mais facilmente irá incorporar uma sensibilização preservacionista em relação ao recurso. A educação ambiental é uma boa ferramenta para isso e algumas vantagens podem ser citadas:

-  É adaptável a qualquer segmento social e econômico;
-  Pode ser implementada em qualquer local, relativamente independente do tamanho da comunidade envolvida e da área de abrangência;
-  Atende bem diferentes faixas etárias e indivíduos com níveis de conhecimento distintos, o que ajuda a promover a disseminação dos conceitos e conhecimentos construídos.
-  Envolve os segmentos sociais locais na formulação de propostas e soluções, por isso mesmo tem mais chances de atingir resultados adequados;
-  Envolve quase sempre soluções criativas, simples e de baixo custo de implementação;
-  Socializa o conhecimento construído, pois, ao evitar formulações e soluções complexas, simplifica o entendimento por parte dos indivíduos;
-  Promove mudanças de paradigma que se enraízam nos hábitos culturais, que passam a

ser retransmitidos com menor esforço e custo às vizinhanças e gerações futuras.

Por outro lado, apresenta algumas condições que podem ser vistas como desvantagens em relação a outros instrumentos de gestão de recursos hídricos:

-  Não é um processo padronizado. É preciso conhecer as características dos segmentos sociais e regionais envolvidos, para que se possa definir as linhas de ação mais adequadas;
-  Normalmente, por tratar-se de um processo de participação coletiva e tentativa de alteração de algum hábito comportamental do segmento social envolvido, a “teimosia” cultural (hábitos ou ações que se pretende modificar) pode exigir um esforço maior do que o previsto ou até mesmo re-ocupar o seu espaço ao longo do tempo;
-  Normalmente exige uma ação sistemática contínua, com renovação dos trabalhos de tempos em tempos num mesmo grupo ou segmento social;
-  Com poucas exceções os resultados são visíveis no curto prazo (até 5 anos). Mudanças localizadas podem ser observadas no médio prazo (entre 5 e 10 anos). Mudanças amplas e abrangentes não são visíveis antes de 10 a 20 anos;
-  Nem sempre envolve processos de auto-sustentação financeira, o que pode comprometer a vida útil das ações planejadas, principalmente quando há o envolvimento de estruturas institucionais públicas.

INSTRUMENTOS ECONÔMICOS

Segundo Pearce e Turner (1989), tradicionalmente a gestão ambiental contou com sistemas administrativos de controle centralizados em órgãos governamentais. Esses sistemas foram fortemente baseados em instrumentos legais, tais como regulamentos e penalidades, sendo chamados de Sistemas de Comando e Controle. Este tipo de sistema adota, geralmente, a abordagem por padrões uniformes de emissão, embora Qdais e Nassayb (2001) enfatizem que existe a possibilidade de realizar políticas de gestão ambiental mais eficazes, baseadas em instrumentos econômicos propriamente ditos.

Na década de 1930, com o trabalho de Pigou (1932), a economia começou a se referir ao aspecto

da externalidade. As externalidades são a imposição involuntária de custos ou de benefícios, isto é, que têm efeitos negativos ou positivos sobre terceiros sem que estes tenham oportunidade de impedir e sem que tenham a obrigação de pagar ou o direito de serem indenizados. Pigou também propôs a idéia de um imposto como uma maneira de transpor o abismo entre o custo privado e o social, que está na raiz do dano ambiental. Sua idéia consiste em aplicar um imposto igual aos custos marginais de contaminação ao nível ótimo de produção. Contudo, raramente os impostos foram utilizados para coibir a poluição ou degradação dos recursos ambientais. Quase sempre foram estabelecidos a níveis muito baixos para afetar o comportamento dos poluidores (Cairncross, 1992).

Lanna (2001) aponta que a finalidade dos instrumentos econômicos é fazer com que o responsável por uma atividade que degrada ou utiliza os recursos hídricos sinta suas conseqüências e as internalize no processo de tomada de decisão (internalização das externalidades). A redução das externalidades gera custo. Deve-se, entretanto, procurar medidas para encorajar as empresas para reduzirem as externalidades que provocam. Dentre os vários meios existentes, pode-se fazer o uso de instrumentos econômicos aplicados a políticas ambientais, que visem à diminuição dos impactos gerados ao meio-ambiente.

Principais instrumentos econômicos

Em 1972, o Princípio Poluidor Pagador (PPP)¹ foi adotado pelos países industrializados membros da OECD (*Organization for Economic Co-operation and Development*), como orientação de políticas ambientais adequadas. Afirmava-se que o PPP garantiria que poluidores arcassem com os custos integrais de suas ações e que, desta forma, garantiria eficiência econômica, embora na prática o princípio foi e ainda é violado.

A maioria dos instrumentos de combate à poluição funciona através de incentivos a uma redução das cargas poluidoras lançadas. Quando concebidos de maneira adequada, impõem a um poluidor os custos que, de outro modo, cairiam sobre o meio ambiente. A curto prazo, em geral, os instrumentos econômicos

garantem um nível de melhoria ambiental a um custo social mais baixo do que os das regulamentações. Isto porque, teoricamente, os poluidores terão um incentivo a reduzir a poluição que produzem, já que é mais barato fazer isto do que pagar mais tributos ambientais, utilizando a tecnologia que julgam mais eficiente.

Além disso, os instrumentos econômicos fornecem às pessoas e empresas um motivo permanente para agir de maneira sustentável. Tais meios foram conhecidos no passado como “direitos comercializáveis de poluição” ou “licenças negociáveis”. Todavia, para não passar o entendimento de pagamento por poluição, adotou-se a denominação de “créditos de redução de emissão”. Em vez de custos por mau comportamento, esta expressão insinua recompensa por bom comportamento.

Seroa da Motta et al. (1996) apresentam os mecanismos de gestão ambiental que incorporam incentivos econômicos (Quadro 1). Os autores argumentam que os mecanismos, de forma explícita ou implícita, têm algum efeito de incentivo. Mesmo os tradicionais regulamentos do tipo comando e controle criam um efeito presumido de incentivo, porque o poluidor seria compelido a sujeitar-se aos regulamentos a fim de evitar as sanções.

Enquanto os incentivos econômicos relacionados aos sistemas de comando e controle, notadamente as multas e as compensações por danos, são estabelecidos depois de ocorrido o fato gerador², os instrumentos econômicos são aplicados antes. Apesar desses instrumentos apresentarem capacidade de geração de receita, não são instrumentos econômicos propriamente ditos, porque o valor cobrado não tem, obrigatoriamente, uma relação com a internalização das externalidades negativas geradas.

Vantagens e desvantagens na utilização de instrumentos econômicos

A utilização de instrumentos econômicos para o gerenciamento dos recursos hídricos pode fornecer incentivos muito poderosos para alcançar objetivos quali-quantitativos. Segundo CEPA (1997), os instrumentos de mercado são os mais importantes incitadores das mudanças tecnológicas. Locais onde

¹ Após alguns anos, o PPP foi expandido para o Princípio Usuário Pagador (PUP), que considera todos os usos dos recursos hídricos, inclusive a diluição de efluentes. Atualmente, utiliza-se o PUP como princípio norteador do uso de instrumentos econômicos na gestão dos recursos hídricos.

² Atualmente, as ações referentes ao licenciamento ambiental no Brasil (licenças prévias, de instalação e de operação) estão vinculadas ao sistema de comando e controle e são estabelecidas antes do fato gerador.

os mecanismos de mercado funcionam eficientemente são capazes de proporcionar tais mudanças rapidamente. Em contrapartida, em locais onde as mudanças de preço dos bens de consumo não acontecem ou demoram em acontecer, as mudanças tecnológicas também não são verificadas, podendo acontecer quadros de escassez dos recursos naturais.

Para Byrns e Stone (1992), o mercado é uma ferramenta muito eficiente para assimilar e processar informação. De acordo com os autores, é difícil para reguladores ou mesmo participantes dos processos produtivos identificar e/ou quantificar todas as variáveis que influenciam o mercado, tais como: as expectativas dos consumidores e dos produtores; e o custo e disponibilidade de financiamento a curto, médio ou longo prazo. Contudo, essas informações eventualmente são refletidas nos preços de mercado.

Cánepa et al. (1999) enfatizam que outra vantagem na utilização de instrumentos econômicos é a grande flexibilidade em projetar respostas a objetivos ambientais publicamente determinados. Uma vez projetados os objetivos futuros de qualidade ambiental os sinais para ocorrerem tais mudanças são passadas pelo sistema de preço. Assim os usuários reagirão flexibilizando os seus usos, isto é, adotando soluções eficientes, como por exemplo, mudança de processo produtivo.

De acordo com CEPA (1997), outra vantagem verificada na utilização dos instrumentos econômi-

cos, particularmente no caso de licenças vendáveis ou mercado do uso dos recursos ambientais, é a permissão de poluidores com custos relativamente baixos de abatimento tratem seus efluentes, enquanto que os poluidores com custos de abatimento altos poderão comprar licenças e assim evitam os seus altos custos.

Cánepa et al. (1999) salientam que, embora a teoria de usar instrumentos econômicos para os propósitos ambientais seja conhecida, a sua aceitação pela sociedade e administração pública foi lenta. Existe a crença que esse tipo de controle ambiental não é adequado à maioria das ações humanas e eles ainda são muito confundidos com os sistemas de comando e controle. As taxas ambientais, por exemplo, freqüentemente são julgadas como sendo ferramentas projetadas simplesmente para a geração de renda. Entretanto, ao contrário de um imposto, uma taxa ambiental deve ser considerada como um pagamento para o uso do recurso ou um custo para cobrir o estrago causado pelo uso desse recurso. A aceitação pela sociedade de uma taxa ambiental dependerá, em grande parte, do entendimento do motivo da sua imposição.

Outra objeção ao uso de instrumentos econômicos é que eles constituem licenças para poluir. Dessa forma, estes instrumentos são descartados quase automaticamente pelos governantes, pois existe o reconhecimento de que qualquer tentativa de controlar a poluição que permita alguma descarga

QUADRO 1
Mecanismos de gestão ambiental que incorporam incentivos econômicos:
exemplos gerais (adaptado de Seroa da Motta et al, 1996).

| |
|---|
| Regulamentações e Sanções (Tipo Comando e controle): O governo restringe a natureza e a quantidade de poluição ou do uso de um recurso para os seus usuários. O cumprimento é monitorado e sanções (multas, fechamento, detenção) aplicadas ao descumprimento. |
| Taxas, Impostos e Cobranças: O governo estabelece cobranças de poluidores individuais ou usuários de um recurso baseado na quantidade de poluição ou de uso do recurso e na natureza do meio receptor. A cobrança é alta o suficiente para criar um incentivo à redução de impactos. |
| Criação de Mercado ou Licenças Comercializáveis: O governo estabelece um sistema de licenças de poluição ou de licenças de uso de um recurso comercializáveis. O órgão ambiental leiloa ou distribui e monitora o cumprimento das licenças. Os poluidores ou os usuários do recurso comercializam as licenças a preços não controlados. |
| Intervenção de Demanda Final (Selos Ambientais): O governo apóia um programa de rotulação que exige que se divulguem as informações ambientais sobre produção e disposição final. Aplicam-se selos ambientais aos produtos "ambientalmente saudáveis". |
| Legislação da Responsabilidade: O poluidor ou o usuário do recurso é obrigado por lei a pagar às partes afetadas por quaisquer danos. Estas recebem indenizações através de litígios ou do sistema judiciário. |

do material prejudicial constitui tal licença. Ainda, outro argumento que é utilizado para a objeção do uso de instrumentos econômicos é que os mesmos acarretam perda de competitividade. O argumento frequentemente é feito, pois se acredita que qualquer tentativa de usar estes instrumentos como ferramenta de gerenciamento ambiental prejudica o local onde será aplicada a política econômica.

Além destas, a principal desvantagem dos impostos pensados por Pigou, e talvez a que impossibilita sua implementação, é a que é quase impossível fixá-los ao nível correto. O ponto mágico no qual os custos de prevenção da poluição empatam com os benefícios é bem difícil de ser encontrado. Assim, surgiu a idéia de ao invés de fixar uma meta de poluição em termos de preço, é possível fixar em termos de quantidade, relacionado ao abatimento pretendido (Zylicz, 2003; Parikh et al. 2005).

A cobrança pelo uso da água

No Brasil, os objetivos da cobrança pelo uso da água, definidos pela Lei 9.433/97 (Brasil, 1997), que a caracterizam como um instrumento de gestão, são:

- ☒ Reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor;
- ☒ Incentivar a racionalização do uso da água;
- ☒ Obter recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos.

Contudo, as iniciativas de cobrança pioneiras no Brasil se concentram no terceiro objetivo (Forgiari, 2006). Isso ocorre por dois motivos centrais: a facilidade de identificação dos níveis de degradação dos recursos hídricos, bem como a atribuição de valores monetários para sua recuperação, com base em parâmetros tradicionalmente utilizados para este fim (por exemplo, Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO); e a possibilidade de auto-investimento, a partir dos recursos da cobrança, em obras que resolveriam a questão da degradação quali-quantitativa de maneira concentrada e que romperiam a inércia do sistema.

No entanto, o investimento concentrado em um único objetivo descaracteriza o sistema e traz desequilíbrios que podem torná-lo insustentável futuramente. Um exemplo dos argumentos neste sentido é de que ações de impacto através de cobrança, sem um gerenciamento da demanda que vise a racionalização do consumo, podem gerar aumentos

no uso, que romperiam com a lógica de preços determinados anteriormente. Neste caso, a arrecadação futura não atenderia as necessidades de investimento dadas por um aumento não esperado na demanda, sendo necessária a aplicação de novos investimentos sucessivamente.

Sabe-se que a maioria das aplicações de instrumentos econômicos falhou nos efeitos de incentivo prometidos na teoria (Stavins, 2001 apud Parikh et al., 2005), principalmente por causa da estrutura do sistema ou devido ao baixo nível (valor) das cobranças exercidas. Atualmente, por razões de ordem prática e política, nos países desenvolvidos prefere-se o enfoque de custo-efetividade, conforme apresentado, por exemplo, em Zylicz (2003) e Parikh et al. (2005).

De acordo com Parikh et al. (2005), para influenciar o comportamento de uma maneira custo-efetiva a cobrança pelo uso da água deve ser ajustada igual ao custo agregado marginal do controle da externalidade gerada. Cánepa et al. (1998) chamam esta abordagem de instrumento econômico de política “mista” de mandato-e-controle. Nesta modalidade de política ambiental, os padrões de emissão deixam de ser meio e fim da intervenção estatal e passam a ser instrumentos, dentre outros, de uma política que usa diversos instrumentos para a consecução de metas acordadas socialmente. Temos, assim, a adoção progressiva dos padrões de qualidade dos corpos receptores como metas de política e a adoção de instrumentos econômicos de incentivo ao uso racional dos recursos naturais, este é o atual paradigma do uso da cobrança pelo uso da água na gestão dos recursos hídricos.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA: UMA PROPOSTA VIÁVEL

Sendo a água considerada um bem econômico pela legislação brasileira, ela tem um valor associado. A definição desse valor é um assunto polêmico, pois à atribuição do valor acaba se associando a variável preço. Quanto a essa questão, associam-se diferentes padrões culturais, econômicos, sociais, diferentes habilidades, conhecimentos, interesses, poder de pressão, vontade de usar, disposição a pagar, dentre outros. Assim, os cenários de valoração se tornam bastante complexos. De qualquer forma, esta proposta não pretende indicar um modelo de valorar a água ou de cobrança pela água. Antes disso, pretende indicar uma forma de integrar este instrumento de gestão e a educação ambiental. Sobre essa base de

integração os modelos de cobrança podem, então, ser definidos de acordo com as respostas produzidas ao longo do tempo.

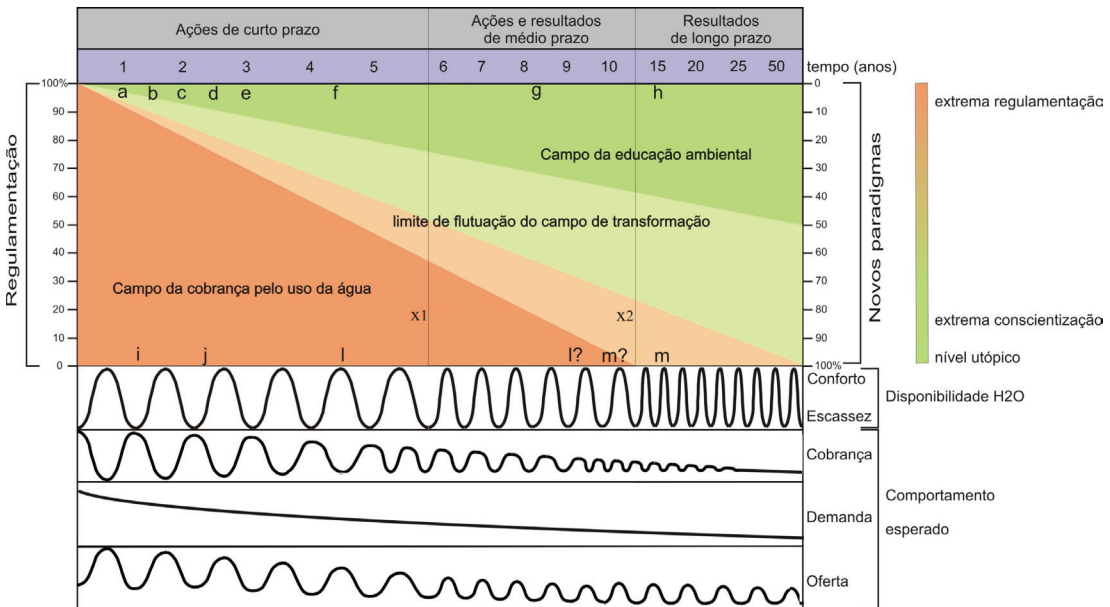
É de consideração generalizada que a legislação brasileira de meio ambiente e de recursos hídricos é extremamente avançada. Mas também é notória a falta de mecanismos de regulação e controle, especialmente de fiscalização, visto a dimensão do país e a escassez de recursos monetários para implementação sistemática destes mecanismos. Então, será que a ameaça das externalidades, como escassez e poluição, será capaz de forçar os usuários a aceitar a cobrança da água como um elemento de controle, para estímulo da racionalidade no uso?

Exemplificando a análise, torna-se difícil conceber que habitantes da região semi-árida brasileira, que passam meses e anos com déficits graves de água tenham que pagar pela mesma, em função da escassez, para “racionalizar” o consumo. Da mesma forma, imaginemos um cenário de oferta abundante a maior parte do tempo, como na região Amazônica. Neste cenário, também não é fácil conceber que os habitantes tenham disposição a pagar por um bem

com disponibilidade aparente superior à demanda. Nas regiões sudeste e sul devido aos grandes aglomerados urbanos e por se tratar de regiões onde há variabilidade sazonal na oferta, com períodos de escassez e outros de excesso, e com pressões diferenciadas devido aos variados usos do solo e à poluição dos mananciais, a cobrança parece se encaixar melhor. Neste âmbito, pode-se discutir a legalidade de cidadãos de um mesmo país pagar taxas diferentes pelo mesmo recurso por terem tido a sorte ou o azar da geografia onde habitam.

É possível perceber que a educação ambiental pode se tornar uma ferramenta importante quando articulada com a cobrança, justamente porque seu campo de ação é a diferença. A educação ambiental propõe respeitar as diferenças quando tenta conduzir os cidadãos e segmentos da sociedade para um caminho considerado adequado (dentro do atual contexto) de utilização dos recursos naturais. A discussão da viabilidade desta articulação também foi discutida por Bustos (2003), a qual elaborou uma proposta metodológica para desenvolver projetos participativos e integrados em educação ambiental como parte dos sistemas de gestão de recursos hí-

FIGURA 1. Integração dos instrumentos econômicos e educação ambiental na gestão de recursos hídricos. A reta de transformação e suas variáveis indicam a substituição da necessidade de cobrança na medida em que avançam mudanças comportamentais. Os números indicam os anos estimados para os prazos e as letras as etapas de cada processo.



QUADRO 2
Descrição das etapas dos processos da integração.

| Etapas | Síntese | Descrição |
|------------------------------|----------------------------|--|
| Educação ambiental | | |
| a | Reconhecimento | Fase inicial de abordagem do problema, onde há uma aproximação de reconhecimento com os elementos a serem trabalhados. Define-se o problema (eg.: poluição de mananciais), suas circunstâncias ambientais e sócio-econômicas, independente da escala. |
| b | Envolvimento | Busca de parceiros locais para atacar o problema. Envolvimento da comunidade, através de suas lideranças nos diversos segmentos. |
| c | Estudos | Fase técnica de estudos, onde as pessoas envolvidas contribuem com seus conhecimentos e ações para elucidar o problema, suas causas, mecanismos e conseqüências quali-quantitativas (eg.: questionários, análises físicas e químicas, tratamento de dados, etc.) |
| d | Definições | Elaboração de um conjunto de soluções viáveis de serem seguidas: principais, complementares e alternativas; de acordo com os diferentes níveis de usuários. Cronograma para atacar o problema de acordo com os financiamentos disponíveis ou possíveis. |
| e | Implementação | Fase onde as soluções propostas são aplicadas. Não deve ser simulação nem teste. Deve envolver todos os grupos de usuários, de acordo com as respectivas soluções propostas. |
| f | Primeiros Resultados | Nesta fase é possível perceber os resultados através de mecanismos e instrumentos de controle, como monitoramento de consumo e variáveis qualitativas da água. |
| g | Avaliações | Avaliação dos primeiros resultados a partir dos dados coletados na fase anterior. As instituições envolvidas inicialmente devem fazer parte. Pode ser necessário correção de rumo. |
| h | Resultados Permanentes | Essa é a fase onde as mudanças decorrentes das soluções propostas tornam-se efetivas e a pressão inicial pode ser relaxada, pois a comunidade passa a ser gestora de suas necessidades. |
| Instrumento econômico | | |
| i | Estudos | Estudos econômicos de viabilização da cobrança, baseados nas relações de mercado (oferta, procura, capacidade de pagamento, elasticidade-preço da demanda) e nas disponibilidades técnicas. |
| J | Preparação | Fase de preparação da comunidade para receber a obrigação de pagar – criação de leis; ampla informação; e definição do modelo de cobrança. |
| l | Cobrança | Período em que a cobrança passa a ser efetivada de todos os usuários, conforme definido no modelo de cobrança. |
| l? | Continua a cobrança? | Concomitante aos primeiros resultados da educação ambiental. Se for possível perceber mudança comportamental positiva, o valor da cobrança poderá ser diminuído. |
| m? | Qual a disposição a pagar? | Após a diminuição da cobrança, é possível verificar a disposição de continuar pagando dos usuários, em decorrência de sua sensibilização e envolvimento com a preservação da água. |
| m | Pagamento “espontâneo” | Os usuários admitem um pagamento contínuo de forma a valorar o bem consumido e garantir reserva técnica para emergências e imprevisões futuras ou não. |

de bacias hidrográficas. Desta forma negociações muito demoradas, como são em prática, podem levar a um deslocamento para a direita (x1, x2, na Figura 1) do prazo de implementação da cobrança, o que a torna proporcionalmente ineficaz quando comparada com a educação ambiental, ou pelo menos atenua da cobrança sua principal vantagem.

Por outro lado, a adoção de um bom comportamento ambiental apenas por uma consciência ecológica não parece fácil de ser atingido. Se assim fosse, todas as visões catastróficas já teriam surtido seu efeito, fazendo os cidadãos refrearem seus impulsos, mas o que se vê é o aumento contínuo da demanda da água no mundo. Esse “não efeito” também é devido à

falta de sistematização da educação ambiental como processo generalizado de sensibilização. Ou seja, os projetos de educação ambiental não vão em frente, seja pelas dificuldades de inclusão dos atores, por falta de políticas ou recursos financeiros e, muito comum, por preconceito técnico.

CONCLUSÕES

A gestão dos recursos hídricos pode ser avaliada por diversas perspectivas. A sustentabilidade é talvez a mais detalhada, desde que faça a análise de considerações sociais, econômicas e ambientais de longo prazo. Quase igualmente difícil é a perspectiva eco-

dricos. Um dos enfoques do trabalho da autora era informar aos profissionais, técnicos, administradores e coordenadores em recursos hídricos sobre as vantagens e desvantagens da educação ambiental, como uma forma de contribuição desta para redução de investimentos desnecessários de tempo, recursos humanos e financeiros nos projetos de gestão de recursos hídricos. Com enfoque, portanto, de discussão das questões político-institucionais relacionadas aos programas de educação ambiental em apoio à gestão dos recursos hídricos, mas no caminho de racionalização do uso da água.

Como já foi mencionado, considera-se que os prazos de resultados da educação ambiental são longos. Por outro lado, as discussões para implementação dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos, especialmente a cobrança, ultrapassam o limite de uma década e, em muitos casos, sem que se chegue a um resultado prático. A união das forças parece ser uma alternativa viável e não é estranha, visto que os próprios comitês de bacia integram essa ferramenta na sua área de discussão e ação, até mesmo porque o que se pretende, no final, não é criar um instrumento de arrecadação e sim mudar um comportamento. Essa mudança de comportamento é o meio pelo qual as externalidades podem ser reduzidas (poluição, escassez, doenças, perdas de rendimento, custos operacionais elevados, etc.)

No sentido de unir educação ambiental e cobrança, neste artigo é proposto um caminho de adequação de cada instrumento ao prazo a que melhor se relaciona, com substituição de aplicação conforme a evolução da demanda e das externalidades, face o cenário de disponibilidade hídrica local ou regional. A Figura 1 ilustra e o Quadro 2 descreve as etapas do caminho proposto, admitido como sendo o ideal a ser seguido, quando os componentes de instrumentação econômica e educação ambiental se associam.

Essa figura esboça uma situação em que os processos de educação ambiental e aplicação de instrumentos econômicos ocorrem concomitantemente. Entretanto, enquanto o primeiro evolui no sentido de produzir uma dominância, a partir da provocação de mudanças comportamentais sensibilizadas, o segundo evolui no sentido de ser reduzida ou eliminada. Inicialmente, portanto, há um cenário em que domina a regulamentação econômica e, ao final, um cenário em que passa a dominar a educação ambiental.

As linhas abaixo da figura indicam situações imaginadas para a evolução dos cenários. Em disponibi-

lidade de água entende-se sua variabilidade natural, a qual presume-se constante no decorrer do tempo. Ou seja, há períodos de maior e períodos de menor oferta hídrica, conforme a escassez, respectivamente. Em cobrança, a linha reflete um comportamento estimado, onde o modelo de cobrança procura entender a variabilidade e aumentar ou reduzir o valor conforme aquela e a capacidade técnica para produzir a oferta necessária, levando em conta que pretende provocar uma redução na demanda. A oscilação dessa linha reflete esta cobrança. Seu ponto médio reflete o custo do serviço, o qual será mantido até um determinado momento. Ao final da linha, sua atenuação reflete o abandono da cobrança ou sua substituição por um pagamento “espontâneo” ajustado entre os usuários e os ofertantes. Em demanda, é mostrado o comportamento dos usuários³ motivados inicialmente pelos instrumentos de cobrança e, a partir de um determinado momento, por um novo paradigma de consumo adotado. Em oferta há o somatório da disponibilidade natural e dos investimentos orientados para produzir a oferta (tratamento, barragens, rede de água, etc.). Na medida em que os usuários passam a racionalizar o consumo em função de um novo paradigma adotado, há menor necessidade de produzir a oferta, portanto menos custos para os governos e concessionárias, o que se reflete na redução da amplitude e na forma de declive da linha.

A proposta de integração da cobrança pelo uso da água e educação ambiental representada na Figura 1 e descrita no Quadro 2 procura, portanto, entender e aplicar as principais vantagens de cada um dos processos referidos na meta de provocar a racionalização do consumo de água: a rapidez de resultados dos instrumentos econômicos e a mudança por sensibilização do paradigma de consumo promovida pela educação ambiental. O primeiro tem efeito máximo em curto prazo e o segundo tem efeito máximo em longo prazo. Entretanto, essa vantagem da cobrança pode ser reduzida quando há interesses difusos e forças desproporcionais na mesa de negociações da cobrança – no caso brasileiro, os comitês

³ A linha de demanda representa o comportamento dos usuários que participaram da aplicação integrada da educação ambiental e cobrança desde o seu início. Assim, não são considerados aumentos da demanda por outras razões como aumento populacional, instalação de novas indústrias e aumento da área irrigada. Mas, é admitido que estes novos usuários teriam um comportamento semelhante na redução do seu consumo.

nômica da eficiência. Neste caso, a gestão das águas é admitida como sendo uma atividade que procura fornecer maiores benefícios do que custos.

A cobrança pode ser utilizada como um instrumento de gestão para atingir objetivos ambientais, dependendo da metodologia a ser empregada. O ideal seria estimar os custos sociais (externalidades). Mas, parece que a opção mais eficaz é a determinação de objetivos ambientais e fixar a cobrança para atingir estes objetivos, incentivando ações de minimização de impactos negativos gerados ao meio ambiente.

A escolha entre qual instrumento econômico é mais apropriado depende também dos objetivos da política ambiental e das regulamentações seguidas pelas organizações, estando a efetividade econômica relacionada com a implementação daquele instrumento que maximize seus resultados e minimize seus custos. Assim, mecanismos de cobrança, juntamente com outras ferramentas de intervenção econômica, podem contribuir para a diminuição das implica-

ções negativas geradas pela poluição sobre o meio-ambiente e o bem-estar social. Entretanto, é natural esperar que a cobrança perca seu efeito de reduzir o consumo na medida em que ela for absorvida pelos usuários, não porque esses estariam dispostos a pagar, mas simplesmente porque eles se acostumam a pagar ao mesmo tempo em que o esforço de redução não compensa o benefício do uso da água.

De qualquer forma, dado o exposto, é possível que a cobrança possa induzir o comportamento racional no uso da água de uma maneira mais eficaz num curto prazo. A médio e longo prazo, entretanto, a cobrança, se não vir acompanhada de outros instrumentos de controle e estímulo, acaba reduzindo seu efeito. A mudança de paradigma que se espera, portanto, muito provavelmente virá através de uma mudança cultural. Esta, promovida pela integração entre instrumentos econômicos e educação ambiental, aproveitando-se de cada um as suas principais vantagens.

Referências

- ADAMS, B. G. Educação Ambiental. In: **IAMA - Instituto Águas da Mata Atlântica** (2006). Disponível em <http://www.iama.org.br/educacao_ambiental.htm>. Acesso em: 08 de nov. 2007.
- BIOLAT, G. **Marxisme et environnement**. Paris: Editions Sociales. 273 p. 1973.
- BRASIL. Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981. **Institui a Política Nacional de Meio Ambiente**. Brasília, DF, 1981.
- BRASIL. Lei nº 9.433 de 08 de janeiro de 1997. **Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos**. Brasília, DF, 1997.
- BRASIL. Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999. **Institui a Política Nacional de Educação Ambiental**. Brasília, DF, 1999.
- BRASIL. **Programa Nacional de Educação Ambiental – ProNEA**. Ministério do Meio Ambiente: Diretoria de Educação Ambiental, Ministério da Educação: Coordenação Geral de Educação Ambiental. 3a. ed., 102 p.. Brasília, DF, 2005.
- BRESSAN, D. **Gestão racional da natureza**. São Paulo: HUCITEC (Coleção Geografia: Teoria e Realidade, n. 33). 108 p. 1994.
- BUSTOS, M. R. L. **A educação ambiental sob a ótica da gestão dos recursos hídricos**. 194 f., Tese (Doutorado em Engenharia Hidráulica e Sanitária) - USP, São Paulo. 2003.
- BYRNS, R. T., STONE, G. W. **Microeconomics**. Nova Iorque: HarperCollins College Publishers. 452 p. 1992.
- CAIRNCROSS, F. **Meio ambiente: custos e benefícios**. São Paulo: Nobel. 268 p. 1992.
- CÂNEPA, E. M., PEREIRA, J. S., LANNA, A. E. A Política de Recursos Hídricos e o Princípio Usuário-Pagador. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 4, n. 1, p. 103-117, 1999.
- CÂNEPA, E. M., TAVARES, V. E., LANNA, A. E. e PEREIRA, J. S. **Perspectivas de utilização de instrumentos econômicos na política e gestão ambiental: o caso dos recursos hídricos**. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS, 1998, Gramado, RS. Disponível em: <<http://jaildo.chez-alice.fr/singreh4.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2007.
- CEPA. **Canadian Environmental Protection Agency - Economic Instruments**. 1997. Disponível em: <<http://www.iph.ufrgs.br/posgrad/disciplinas/hidp04/hidp04.htm>>. Acesso em: 15 out. 2007.
- DIAS, G. F. **Educação ambiental: princípios e práticas**. São Paulo: Gaia, 6a. ed., 2000.
- FORGIARINI, F. R. **Modelagem da cobrança pelo uso da água bruta para aplicação em escala real na bacia do rio Santa Maria**. Dissertação de Mestrado. 2006. 158 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Departamento de Hidráulica e Saneamento, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.
- FRANKE, A. E. Questionamento da cobrança como instrumento de gestão dos recursos hídricos. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS, 1998, Gramado, RS. **Anais IPH/RECOPE/REHIDRO**, 1998.

HARDIN, G. (1968). The tragedy of the commons. *Science*, vol. 162, n. 3859, p. 1243-1248. Disponível em: <<http://dieoff.org/page95.htm>>. Acesso em: 23 jul. 2007.

LANNA, A. E. **Instrumentos econômicos de gestão das águas: aplicações no Brasil**. Relatório de Consultoria Contratada pelo Ministério do Meio Ambiente. 2001.

PARIKH, P., TAYLOR, M. A., HOAGLAND, T., THURSTON H., SHUSTER, W. Application of market mechanisms and incentives to reduce stormwater runoff - an integrated hydrologic, economic and legal approach. **Environmental Science & Policy**, vol. 8, n. 2, p. 133-144, 2005. Disponível em: <http://www.msdcg.org/downloads/wetweather/greenreport/Files/Green_Report_

PEARCE, D.W., TURNER, R.K. **Economics of Natural Resources and the Environment**. Harvester Wheatsheaf, 1989.

PIGOU, A. C. **The economics of welfare**. London: Macmillan and Co., 4a. ed., 1932. Disponível em: <<http://www.econlib.org/library/NPDBooks/Pigou/pgEW.html>>. Acesso em: 20 out. 2007.

QDAIS, H. A. A., NASSAYB, H. I. al. Effect of pricing policy on water conservation: a case study. **Water Policy**, vol. 3, n. 3, p. 207-214, 2001. Disponível em: <<http://www.ingentaconnect.com/content/els/13667017/2001/00000003/00000003>>. Acesso em: 15 set 2007.

SEROA DA MOTA, R., RUITENBEEK, J., HUBER, R. **Uso de instrumentos econômicos na gestão ambiental da América Latina e Caribe: lições e recomendações**. IPEA, texto para discussão nº 440, 1996.

ZYLICZ, T. Instruments for water management at the drainage basin scale. **Ecological Economics**, vol. 47, n. 1, p. 43-51, 2003. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/B6VDY-49W2P3P-2/2/f66ae068b9ff6dfebb31c770fb41e5a1>> Acesso em: 14 set. 2007.

Francisco Rossarolla Forgiarini Engenheiro Civil e doutorando do Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental do Instituto de Pesquisas Hidráulicas/UFRGS. Professor Substituto na UFSM. E-mail: francisco_forgiarini@yahoo.com.br.

Roger Vigley Girard Geólogo e doutorando do Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental do Instituto de Pesquisas Hidráulicas/UFRGS. E-mail: vigleygirardi@gmail.com.

Janete Teresinha Reis Geógrafa e doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental do Instituto de Pesquisas Hidráulicas/UFRGS. E-mail: georeis2003@yahoo.com.br.

André Luiz Lopes da Silveira Professor da UFRGS e Diretor do IPH/UFRGS. E-mail: andreiph@terra.com.br.