

Oferta e demanda de água na bacia hidrográfica do Rio Tibagi (BHRT) - Londrina, Paraná, Brasil: saneamento básico ou produção de energia

Water demand and offer in River Tibagi (BHRT)- Londrina, Paraná, Brazil : basic sanitary or energy production

Irene Domenes Zapparoli¹

Resumo

O objetivo é analisar as demandas para o uso e reuso da água no município de Londrina e a produção de água e energia na Bacia Hidrográfica do Rio Tibagi (BHT), Paraná, Brasil. Os procedimentos metodológicos adotados são descritos a seguir: revisão bibliográfica do marco conceitual os princípios relativos à política pública ambiental e pesquisa documental; coleta de dados e análise dos resultados, tendo como fonte os documentos "Termo de Referência para Elaboração da Finalização do Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Tibagi", Projeto de Lei referente à criação no Município de Londrina do Projeto "Agricultor Protetor das Águas" e o "Programa de Conservação, Uso Racional e Reaproveitamento das Águas no Município de Londrina". O estudo foca a Bacia Hidrográfica do Rio Tibagi, município de Londrina, Estado do Paraná, Brasil. Os resultados evidenciam que a conservação da bacia requer do estado e dos municípios leis e projetos de Gestão de Recursos Hídricos mais rigorosos, que os instrumentos existentes atualmente. O estudo permite concluir que a oferta de água enfrenta os interesses divergentes da produção de energia e do saneamento básico. O presente estudo não esgota o debate sobre o tema e sugere a continuidade das pesquisas de forma identificar e implementar instrumentos de compensação financeira para o atendimento do mercado de serviços ambientais que utiliza a água como matéria prima.

Palavras-chave: Saneamento básico. Produção de energia. Rio Tibagi. Londrina.

Abstract

This article aims to verify the demands for the use and reuse of water in the municipality of Londrina and energy production in the Tibagi River, Paraná, Brazil. The material and method are composed of bibliographic review, having as a conceptual and the principles governing the environmental public policy. As primary source analyzes the documents "term of reference for preparation of the submission of the plan of the Tibagi River ", project municipality of *Londrina* "farmer water guard" and the "program of conservation, rational use and reuse of water in the city of *Londrina*" and the delimitation of the study marched on the Tibagi River and the municipality of *Londrina* in the state of Paraná, Brazil. The results show that for preservation of the basin, the state and some municipalities have certain laws and water resources management projects, but not sufficient. For that to occur a conservation more efficient, effective in practice is required for some laws to ensure the water, multi-use and awareness of the population that also has the duty to protect and conserve this resource so essential to the human being. Unable to verify that the adoption of instruments on economic, social and marketing. The study leads to the conclusion that the interests comes if splitting between energy production and sanitation. This study has not exhausted the subject search continuity and suggests how other instruments of financial compensation for attendance to this environmental services market that uses water as a raw material.

Keywords: Basic Sanitation. Production of Energy. Tibagi River. Londrina.

¹ Doutora pela Pontifícia Universidade Católica-SP. Mestre em Economia Rural pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Professora do Departamento de Economia da Universidade Estadual de Londrina, é Coordenadora do Curso de Especialização de Economia do Meio Ambiente - UEL e Diretora do Núcleo de Pesquisas do Meio Ambiente (NEMA/UEL). E-mail: zapparoli@uel.br

INTRODUÇÃO

O padrão de desenvolvimento adotado pela sociedade moderna busca o rápido crescimento econômico, mas compromete a natureza, pois ameaça destruir um conjunto de bens coletivos, como os recursos naturais (ROMEIRO, 2010). As atividades humanas, agrícolas e manufatureiras contribuem para que a degradação ambiental ameace a qualidade da vida humana (MOTA, 2006; SANTOS, 2010). Portanto, ações mitigadoras que visem à proteção ou diminuição dos danos causados à atmosfera, às florestas, aos solos, aos mares, aos rios, aos lagos, à fauna, ou seja, ao meio ambiente de uma forma geral, ganha importância dentro dos projetos que visem ao desenvolvimento social, econômico e ambiental nas comunidades envolvidas (SANTOS, 2010).

Neste contexto, é crescente a importância de o governo implantar programas de preservação ambiental; mas também se observa que as demandas sociais são cada vez maiores e que as limitações orçamentárias do Estado estão cada vez mais presentes (THE NATURE CONSERVANCY, 2009).

No que se refere ao padrão de produção e consumo intensivo no uso dos recursos hídricos, buscam-se formas de gerenciamento sustentáveis para transpor os perigos de escassez da água potável no planeta (MENDES; MOTTA, 1997; SANTOS, 2010). O problema tem assumido tal proporção a ponto de a Organização das Nações Unidas (ONU) ter estabelecido em 2003 o Ano Internacional da Água Doce. Tal promoção teve como objetivo aumentar a consciência sobre a importância da proteção e do gerenciamento desse recurso. Porém, se por um lado, constata-se uma preocupação cada vez maior com a possibilidade de escassez dos recursos naturais, por outro lado, o modelo capitalista de desenvolvimento econômico adotado prioriza o consumo, enquanto agente indutor do crescimento econômico, e utiliza para isso, indiscriminadamente, os recursos naturais existentes (ROMEIRO 2010, BRASIL, 1997).

Diante dessa dicotomia entre crescimento econômico e preservação ambiental, torna-se necessária a intervenção dos governos através de políticas públicas que equilibrem crescimento econômico e proteção ambiental (ROMEIRO 2010). No setor agrícola, por exemplo, as tecnologias utilizadas pelos produtores rurais, de modo geral, são escolhidas por sua eficiência e rentabilidade econômica. Entretanto, estas opções tecnológicas, ao causarem danos ambientais, geram externalidades que afetem negativamente o bem-estar de outros agentes que utilizam os recursos naturais comuns. Reverter esta situação e, ao mesmo tempo, desenvolver novas possibilidades de desenvolvimento sustentável nas zonas rurais é um dos grandes desafios que se coloca para o Brasil, tanto nas áreas ainda em processo de ocupação, quanto naquelas já secularmente degradadas (BARRETO, 2004).

Uma alternativa que vem sendo experimentada no País, com o apoio da Agência Nacional de Águas, de Órgãos Estaduais, Municipais e de entidades não governamentais, é a compensação financeira aos produtores rurais, pela recuperação e preservação da mata ciliar, enquanto política pública relacionada à conservação da natureza e, conseqüentemente, dos recursos hídricos no âmbito dos mananciais de abastecimentos para usos múltiplos da água. Essa nova concepção surge diante do fato de que, mais comumente aos produtores rurais, particularmente aqueles localizados em biomas mais ameaçados ou mais sensíveis ao público urbano, tem cabido o ônus dos custos requeridos pela recuperação das matas ciliares (RIVA; FONSECA; HASENCLEVER, 2007).

A Bacia do Tibagi, com 49 municípios, abastece aproximadamente um

milhão de pessoas (IBGE, 2005). De um lado, a Prefeitura Municipal de Londrina, através das Secretarias de Agricultura e Abastecimento e do Ambiente, busca a implantação de projeto cujo objetivo principal é possibilitar a manutenção e até o aumento quali-quantitativo da água nos Mananciais de Abastecimento do Ribeirão Apertados (Arapongas), do Ribeirão Jacutinga (Ibiporã) e do Ribeirão Cafezal (Londrina). Para isso, propõe dar apoio técnico e financeiro aos produtores rurais que tenham nascentes em seus imóveis e que tenham suas propriedades ambientalmente adequadas às Legislações vigentes (IBGE, 2005; PNUD, 2011).

A legislação brasileira e a Agenda 21 preconizam que toda pessoa deve ter água potável em quantidade suficiente, com custo acessível e fisicamente disponível, para uso pessoal, doméstico e industrial, enfim, multiusos da água (ONU, 1992). A água também é o principal insumo para a produção de alimentos e de produtos industrializados, portanto, sua disponibilidade está intrinsecamente ligada à qualidade de vida e ao desenvolvimento econômico e social dos cidadãos (BEZERRA et al, 2002).

A questão de pesquisa que o presente artigo procura responder refere-se à identificação dos instrumentos econômicos, sociais e de ordenamento jurídicos que fazem parte da gestão da hidrologia que levem ao uso racional e reaproveitamento das águas na Bacia Hidrográfica do Rio Tibagi (BHRT), Paraná, Brasil, com um recorte especial para o município de Londrina.

O objetivo é analisar as demandas para o uso e reuso da água no município de Londrina e a produção de água e energia na Bacia Hidrográfica do Rio Tibagi (BHT), Paraná, Brasil. Os objetivos específicos são a) identificar e discutir as os determinantes da demanda e da oferta de água na BHT; e b) verificar a existência de medidas de política pública e privada que vêm sendo adotadas para promover o desenvolvimento da Bacia Hidrográfica do Rio Tibagi, com recorte para o município de Londrina, no Paraná. Logo, a escolha e implantação de projetos que evitam o desperdício de recursos e a garantia da continuidade desses projetos, através de sua inserção nos programas de política ambiental dos governos, garantirá o funcionamento do mercado de água na BHT, de forma consistente e eficaz.

O artigo está estruturado em seis partes: introdução que apresenta problema e objetivos; material e métodos; características e descrição da Bacia do Rio Tibagi, Paraná; arcabouço teórico; análise bibliográfica e documental dos resultados do Pagamento de Serviços Ambientais (PSA), Mecanismos PSA em Londrina-PR, “Proposta do Termo de Referência para do Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Tibagi para a Produção de Energia” e o “Programa de Conservação, Uso Racional e Reaproveitamento das Águas no Município de Londrina”. Por último, apresentam-se considerações finais da pesquisa.

MATERIAL E MÉTODOS

Metodologia

A metodologia utilizada foi a revisão bibliográfica de caráter descritivo, como afirma Cervo e Bervian (2003, p. 66), “pesquisa descritiva é aquela que observa, registra, analisa as variáveis, sem, entretanto, manipulá-las”.

Do ponto de vista dos procedimentos técnicos, este artigo caracteriza-se como uma revisão bibliográfica, conforme detalhado por Cervo e Bervian (2003, p. 66). Os temas referem-se à escassez de recursos hídricos destinados aos sistemas

públicos de abastecimento de água para usos múltiplos, à utilização de instrumentos econômicos como indutores de um comportamento social mais preservacionista, ao aumento de produtividade na agricultura, às consequências ambientais e ao papel das políticas públicas na busca por um meio ambiente mais equilibrado.

Segundo Lustosa, Cánepa e Young (2010, p. 166), “a política ambiental é necessária para induzir os agentes econômicos a adotarem postura e procedimentos menos agressivos ao meio ambiente, ou seja, reduzir a quantidade de poluentes lançados no ambiente e minimizar a depleção dos recursos naturais”.

Delimitações do Estudo

O escopo desta pesquisa é voltado para aquelas estratégias de ação relacionadas à recuperação e conservação ambiental dos mananciais superficiais de abastecimento para usos múltiplos na Bacia da Hidrográfica do Rio Tibagi (BHT) para geração de energia e saneamento básico em Londrina, Paraná, Brasil.

A região de Londrina contempla o Ribeirão do Cafezal (Londrina), Ribeirão Apertados (Arapongas) e Ribeirão Jacutinga (Ibiporã). (PARANÁ, 1999; STIPP, 2000; PARANÁ, 2002; PNUD, 2011).

Bacia do Rio Tibagi, Paraná

A Bacia do Rio Tibagi é composta por 49 municípios e possui uma população de aproximadamente 1.745.796 habitantes. Desse total, 1.492.000 são pessoas residentes na zona urbana e 254.762 na zona rural (PNUD, 2011; STIPP, 2000).

A Bacia Hidrográfica do Rio Tibagi possui uma extensão média BHT de cerca de 320 km, com largura média de 78 km, situando-se entre rochas sedimentares e basálticas (STIPP, 2000). Compreende direta e indiretamente 53 municípios, sendo que somente 49 serão utilizados na divisão das sub-bacias devido ao fato de Campo Largo, Faxinal, Figueira e São João do Triunfo possuir uma pequena área dentro da BHT (STIPP, 2000). A Tabela 1 apresenta as características dos municípios que constituem a BHT em 2011, verificando-se a predominância da população urbana.

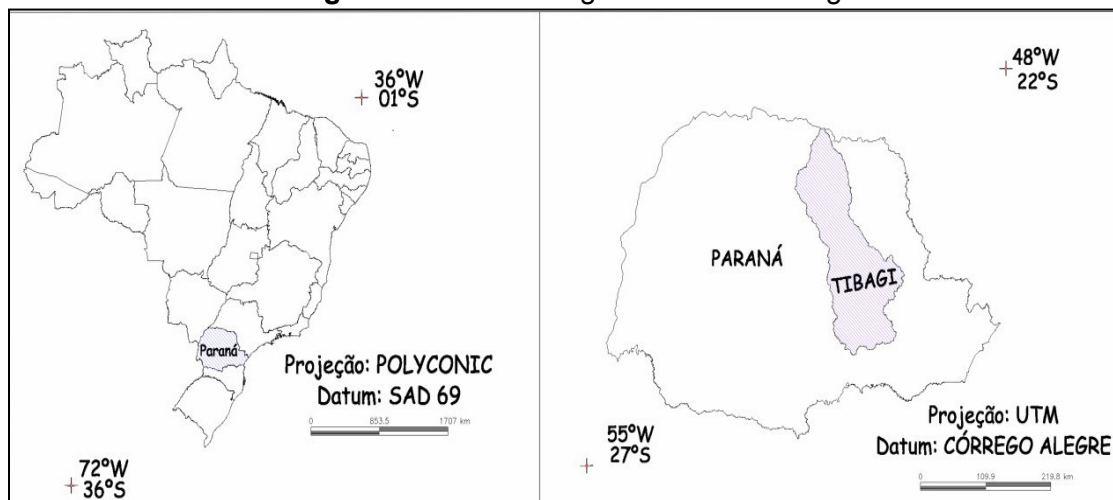
Tabela 1. Bacia do Rio Tibagi, Paraná. População, Manancial e Crescimento, 2011.

Município	Manancial	População	Urbana	Rural	Crescimento %	Perfil da população
Apucarana	Abastecimento Ribeirão	107.819	100.241	7.578	1,63	Urbana
Arapongas	Apertados	85.415	81.777	3.638	3,29	Urbana
Assai	Rio Jataizinho	18.050	13.521	4.529	2,13	Urbana
Bela Vista do Paraíso	Abastecimento	15.029	13.858	1.171	0,59	Urbana
Califórnia	Rio Água Sete	7.678	5.664	2.014	0,27	Urbana
Cambé	Abastecimento	88.314	82.072	6.242	2,23	Urbana
Carambeí	Abastecimento	14.864	10.492	4.372	5,57	Urbana
Castro	Arroio São Cristóvão	63.546	43.232	20.314	2,03	Urbana
Congoinhas	Abastecimento	7.848	4.701	3.147	0,68	Urbana
Cornélio Procopio	Abastecimento	46.868	42.690	4.178	0,19	Urbana
Curiúva	Córrego Curiúva	12.908	7.030	5.878	2,69	Urbana
Fernandes Pinheiro	Abastecimento	6.366	1.968	4.398	2,01	Rural
Guamiranga	Abastecimento	7.140	1.629	5.511	1,28	Rural
Ibiporã	Ribeirão Jacutinga	42.182	39.170	3.012	2,11	Urbana
Imbaú	Abastecimento	9.474	5.482	3.992	2,39	Urbana
Imbituva	Abastecimento	24.487	14.776	9.711	4,68	Urbana
Ipiranga	Abastecimento	13.301	3.994	9.307	0,08	Rural
Irati	Rio Imbituvinha	52.318	39.290	13.028	0,64	Urbana
Ivaí	Arroio Bom Jardim	11.891	3.709	8.182	0,63	Rural
Jataizinho	Abastecimento	11.325	10.315	1.010	-1,63	Urbana
Leópolis	Abastecimento	4.440	2.395	2.045	-0,58	Urbana
Londrina	Ribeirão Cambé	446.849	433.264	13.585	2,02	Urbana
Marilândia do Sul	Abastecimento	9.073	6.089	2.984	0,53	Urbana
Mauá da Serra	Abastecimento	6.467	5.340	1.127	5,86	Urbana
Nova Am.da Colina	Abastecimento	3.585	2.401	1.184	-0,45	Urbana
Nova Fátima	Abastecimento	8.305	6.591	1.714	0,22	Urbana
Nova Santa Bárbara	Abastecimento	3.612	2.872	740	-0,91	Urbana
Ortigueira	Rio Formiga	25.180	8.356	16.824	-3,24	Rural
Palmeira	Rio Quero-Quero	30.856	17.264	13.592	0,69	Urbana
Piraí do Sul	Abastecimento	21.656	14.631	7.025	1,93	Urbana
Ponta Grossa	Arroio Moinho	273.469	266.552	6.917	1,94	Urbana
Porto Amazonas	Abastecimento	4.233	2.726	1.507	3,57	Urbana
Primeiro de Maio	Abastecimento	10.726	9.727	999	-0,45	Urbana
Rancho Alegre	Abastecimento	4.190	3.485	705	-0,31	Urbana
Reserva	Abastecimento	23.955	9.594	14.361	1,48	Rural
Rolândia	Abastecimento	49.404	44.641	4.763	2,72	Urbana
Santa Cecília do Pavão	Abastecimento	4.064	3.002	1.062	-0,44	Urbana
Santo Ant. Paraíso	Abastecimento	2.790	1.718	1.072	2,11	Urbana
São Jerônimo da Serra	Abastecimento	11.750	5.332	6.418	1,55	Rural
São Seb. Amoreira	Abastecimento	8.550	6.619	1.931	1,13	Urbana
Sapopema	Abastecimento	6.872	3.183	3.689	-1,49	Rural
Sertaneja	Abastecimento	6.521	5.476	1.045	-0,25	Urbana
Sertanópolis	Abastecimento	15.146	12.607	2.539	1,43	Urbana
Tamarana	Rio Apucarantina	9.714	4.718	4.996	2,53	Rural
Teixeira Soares	Abastecimento	8.192	3.783	4.409	1,01	Rural
Telêmaco Borba	Rio Harmonia	61.115	58.239	2.876	1,78	Urbana
Tibagi	Abastecimento	18.471	10.301	8.170	1,63	Urbana
Uraí	Abastecimento	11.874	9.159	2.715	-0,54	Urbana
Ventania	Abastecimento	7.914	5.358	2.556	1,35	Urbana
TOTAL		1.745.796	1.492.000	254.762	1,07	

Fonte: elaborado a partir de PNUD (2011)

A Figura 1 apresenta a localização geográfica da BHT.

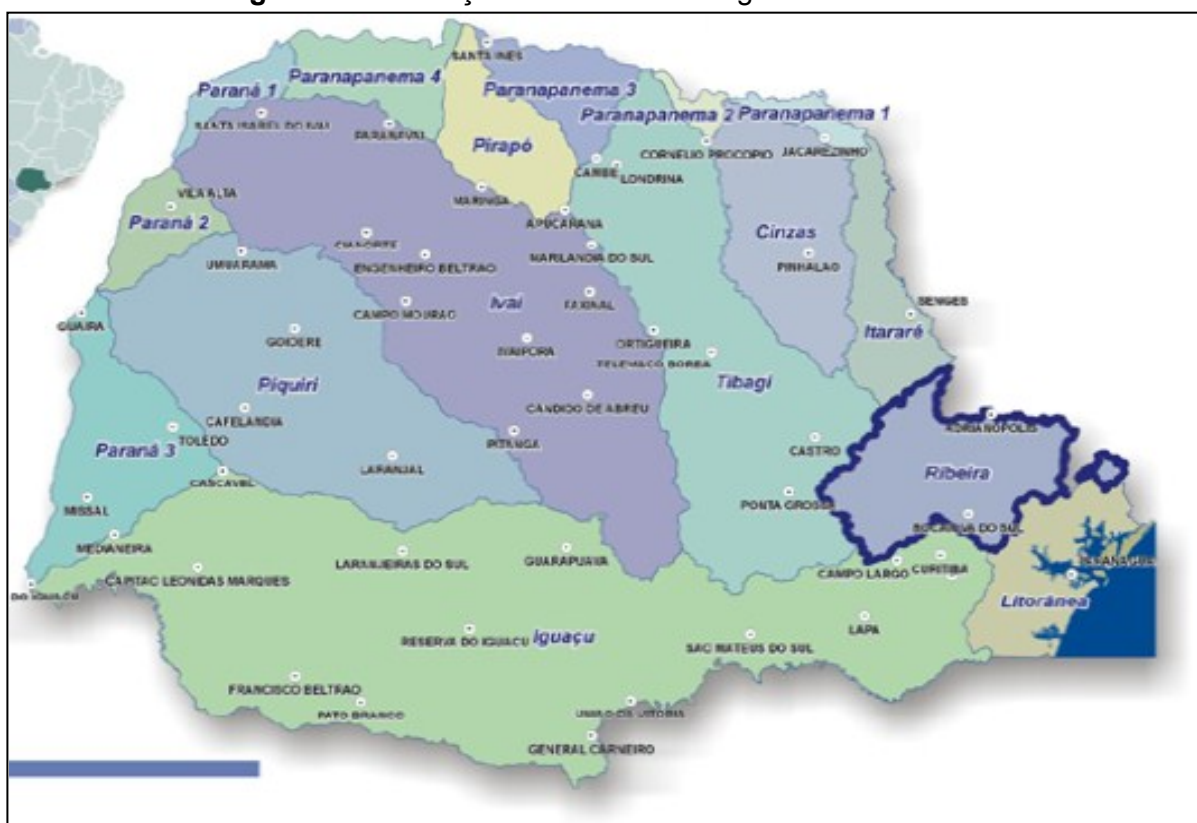
Figura 1. Bacia Hidrográfica do Rio Tibagi



Fonte: Oliveira (2008).

A Figura 2 apresenta a distribuição das bacias hidrográficas paranaenses, sendo possível verificar a grande extensão da BHT que compreende municípios do norte ao sudeste paranaense.

Figura 2. Distribuição das Bacias Hidrográficas do Paraná.



Fonte: SUDERHSA (2007).

A questão central é assegurar o abastecimento de água potável em quantidade e qualidade suficiente para atender a demanda desta e das futuras gerações, através da recuperação e conservação da qualidade hídrica e florestal do principal manancial de abastecimento público de cada um dos 49 municípios que

compõem a Bacia do Tibagi. A bacia ocupa área de 24.937,38 km², equivalendo aproximadamente a 13% da área total do Estado do Paraná. Possui forma retangular, desenvolvendo-se do sentido sudeste-norte, e está situada entre os paralelos 22°46' a 25°40' S e 49°38' a 51°28' W (Figuras 1 e 2). Baliza-se ao sul com a bacia do rio Iguaçu e ao norte com a bacia do rio Paranapanema, a oeste com a bacia do rio Ivaí e a leste com as bacias dos rios Ribeira, Jaguariaíva e Cinzas, de acordo com a Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental (SUDERHSA, 2007).

De acordo com a Suderhsa (2007), o Rio Tibagi percorre três diferentes regiões fisiográficas do relevo paranaense, sendo eles o primeiro, o segundo e o terceiro planaltos (Figura 2), mas há diferentes características de relevo e tipos de rochas. A bacia apresenta também grande diversidade de tipos de solos, que variam de acordo com as regiões que envolvem a Bacia Sedimentar do Paraná. A agricultura é bastante intensiva, com cultivos de soja, milho, trigo e café, que são favorecidas pela terra roxa.

ARCABOUÇO TEÓRICO

Lustosa, Cánepa e Young (2010, p. 163) definem a política ambiental como sendo “o conjunto de metas e instrumentos que visam reduzir os impactos negativos da ação antrópica – aquelas resultantes da ação humana – sobre o meio ambiente”.

De acordo com Cunha e Coelho (2005, p. 45), é possível identificar pelo menos três tipos de políticas ambientais: as regulatórias, as estruturadoras e as indutoras de comportamento. As políticas regulatórias podem ser classificadas como sendo aquelas que tratam da elaboração de legislação específica, para estabelecer ou regulamentar o uso e acesso ao ambiente natural e a seus recursos, e também à criação de aparatos institucionais que garantam o cumprimento da lei (CUNHA; COELHO, 2005; MARGULIS, 1996).

Já as políticas estruturadoras dizem respeito à necessidade de intervenção direta do poder público ou de organismos não governamentais (ONGs) na proteção ao meio ambiente. Como exemplo dessas políticas pode-se citar: a criação de unidades de conservação, a realização ou financiamento de projetos locais de conservação e as atividades de zoneamento econômico e ecológico (MARGULIS, 1996).

Por último, as políticas indutoras que tratam de ações que busquem influenciar o comportamento de indivíduos ou grupos sociais são geralmente identificadas com a noção de desenvolvimento sustentável e são implantadas por meio de linhas especiais de financiamento ou de políticas fiscais e tributárias. Ou seja, representam iniciativas destinadas a aperfeiçoar a alocação de recursos. Como exemplo de políticas indutoras tem-se as certificações ambientais, sendo que as mesmas são formuladas com o objetivo de influir no comportamento dos consumidores (Margulis, 1996).

A política ambiental possui justificativa para sua existência e efetividade, fundamentação teórica, metas e instrumentos, e prevê penalidades para aqueles que não cumprem as normas estabelecidas. Também interfere nas atividades dos agentes econômicos e, desta maneira, influencia as demais políticas públicas (Faistel, 2008). Instrumentos no âmbito das Políticas Públicas (PP) são ferramentas utilizadas para atingir os objetivos definidos para uma dada ação (Margulis, 1996).

Segundo Grisotto e Philippi Junior (2010), os instrumentos de gestão

constituem-se em meios ou agentes utilizados na execução de qualquer trabalho, seja este a elaboração e confecção de um plano; o estabelecimento de diretrizes e procedimentos operacionais para o gerenciamento das águas, do meio ambiente e do espaço urbano; a fixação de regras ou critérios de controle, monitoramento ambiental, etc.

Segundo Lustosa, Cânepa e Young (2010, p. 169), os instrumentos para efetivar a política ambiental, cuja função é internalizar o custo externo ambiental, podem ser divididos em três grupos: os instrumentos de comando e controle (ou regulação direta), instrumentos econômicos (ou de mercado) e instrumentos de comunicação. Todos eles possuem vantagens e desvantagens, razão pela qual a análise da experiência de diversos países evidencia uma combinação desses diversos tipos em suas políticas ambientais (Quadro 1).

Quadro 1. Tipologia e Instrumentos de Política Ambiental

Comando e controle	Instrumentos econômicos	Instrumentos de Comunicação
<ul style="list-style-type: none"> • Controle ou proibição de Produto • Controle de processo • Proibição ou restrição de atividades • Especificações tecnológicas • Controle do uso de recursos naturais • Padrões de poluição para fontes específicas 	<ul style="list-style-type: none"> • Taxas e tarifas • Subsídios • Certificados de emissão transacionáveis • Sistemas de devolução de depósitos 	<ul style="list-style-type: none"> • Fornecimento de informações • Acordos • Criação de redes • Sistema de gestão ambiental • Selos ambientais • Marketing ambiental •

Fonte: Lustosa; Cânepa e Young (2010, p.169).

A efetividade da política adotada dependerá, em certa medida, de uma adequada proporção e relação entre os instrumentos utilizados. “Esse procedimento requer uma fiscalização contínua e efetiva por parte dos órgãos reguladores [...]” (LUSTOSA; CÂNEPA; YOUNG, 2010, p.169).

No Brasil, tradicionalmente, privilegiam-se instrumentos legais baseados em processos de regulação como forma de organizar a sociedade para o uso e proteção das águas. O marco histórico foi o Código de Águas, estabelecido pelo Decreto 24.643, de 10 de julho de 1934, visando disciplinar as atividades que envolviam os recursos hídricos. O Código de Águas originou uma conduta de administração pública com o objetivo predominante de fazer cumprir os dispositivos legais sobre as águas, já que proporcionou o surgimento de extensa legislação a ser obedecida.

O enfoque jurídico-administrativo aplicado à água culminou com a publicação da Lei 9.433, de 8 de janeiro de 1997 (BRASIL, 1997), que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos; além de outras providências. Um dos objetivos tácitos da lei é “assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos”, atendendo em essência um dos conceitos mais difundidos de desenvolvimento sustentável: satisfazer as necessidades da atual geração sem comprometer a capacidade de as gerações futuras satisfazerem suas próprias necessidades.

No Artigo 5º, a Lei 9.433/97 (PNRH), define os instrumentos de gestão de recursos hídricos como (BRASIL, 1997): os planos de recursos hídricos; o

enquadramento dos corpos d'água em classes, segundo os usos preponderantes da água; a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos; a cobrança pelo uso de recursos hídricos; a compensação a municípios; o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.

É importante destacar que a Constituição Brasileira de 1988 fixou duplo domínio das águas, ou seja, águas de domínio da União e dos Estados e Distrito Federal, existindo, portanto legislação específica em cada ente federado (BRASIL, 1991).

Em síntese, desde a subdivisão do domínio das águas superficiais brasileiras entre a União, os Estados e Distrito Federal, reforçada pela Constituição Federal de 1988, estes entes federados são responsáveis pela gestão das águas sob seus domínios. Para tanto, devem possuir estruturas para executar ações de preservação e recuperação de seus mananciais, respondendo pela emissão de outorgas, fiscalização e planejamento, além de serem também os órgãos responsáveis pela implementação dos Sistemas Estaduais de Gerenciamento de Recursos Hídricos. O arranjo institucional, proposto pela sociedade brasileira (Quadro 2) busca traduzir um sistema estruturado que inclui a criação de espaços participativos na forma de Comitês de Bacias para a gestão dos recursos hídricos.

Quadro 2. Sistema Nacional de Recursos Hídricos (SNRH)

Instâncias	Atribuições	Atores Envolvidos	Escala de Atuação
CNRH	Articular o planejamento dos recursos hídricos, arbitrar conflitos	Representantes dos níveis federal e estadual, usuários e organizações civis com atuação no gerenciamento ou no uso dos recursos hídricos	Nacional
ANA	Organizar, implantar e gerir o SNRH, definir e fiscalizar condições de operação de reservatórios, garantir o uso múltiplo dos recursos hídricos	(órgão técnico)	Nacional
SRH	Prestar apoio técnico, administrativo e financeiro ao CNRH, coordenar a elaboração do Plano Nacional de Recursos Hídricos.	(órgão técnico)	Conselhos Estaduais
Conselhos Estaduais	Promover debate sobre recursos hídricos, arbitrar conflitos, estabelecer cobrança pelo uso do recurso	Entidades públicas e privadas, correspondentes às do CNRH e representantes municipais	Estadual
Agências de Águas	Cobrar pelo uso dos recursos, gerir os recursos oriundos desta cobrança, constituindo, de fato, secretarias executivas dos Comitês.	(órgão técnico)	Regional/ Local
Consórcios Intermunicipais	Implantar políticas públicas para a gestão dos recursos hídricos	Prefeituras, Associações de Usuários, órgãos de pesquisa e estudo.	Regional/ Local

Fonte: Pires do Rio, Peixoto e Moura (2001, p. 93).

No Quadro 3 é possível identificar os ordenamentos jurídicos que compõem a legislação brasileira e paraense sobre hidrologia.

Quadro 3. Aparato Legal dos Recursos Hídricos no Brasil: Leis, Decretos e Portarias.

União Estado	Leis, Decretos e Portarias
União Federal	Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art.21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei 7.990, de 28 de dezembro de 1989 (BRASIL, 1997).
	Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Decreto nº 4.613, de 11 de março de 2003. Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos-CNRH. (BRASIL, 2000).
Paraná	Lei nº 12.726, de 26 de novembro de 1999. Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, cria o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências.
	Decreto nº 5.361, de 26 de fevereiro de 2002. Regulamenta a Cobrança pelo Direito de Uso de Recursos Hídricos. Curitiba: Assembléia Legislativa do Estado do Paraná
	Decreto nº 4.647, de 31 de agosto de 2001. Regulamenta o Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FRHI/PR (PARANÁ, 1999).
	Decreto nº 4.646, de 31 de agosto de 2001. Dispõe sobre o regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos (PARANÁ, 2001).
	Decreto N.º 2.315, publicado no Diário Oficial do Estado de 18 de julho de 2000. Estabelece normas e critérios para a instituição de comitês de bacia hidrográfica (PARANÁ, 2000a).
	Decreto n.º 2.314, publicado no Diário Oficial do Estado de 18 de julho de 2000. Dispõe sobre o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (PARANÁ, 2000b).
	Decreto n.º 2.317, de 15 de julho de 2000. Regulamenta a competências da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos como órgão executivo gestor e coordenador central do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SEGRH/PR, e adota outras providências (PARANÁ, 2000c).

Fonte: ANA (2007)

A promulgação da Lei Federal nº 9.984/2000 foi também um marco importante na gestão dos recursos hídricos, pois “dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Água (ANA), entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos” (BRASIL, 2000, p.1). O artigo 4º, da referida Lei, estabelece que a ANA é a autoridade responsável pela fiscalização dos usos de recursos hídricos nos corpos d’água de domínio da União.

Para a Agência, a gestão das águas impõe a necessidade de construção de estratégias transversais junto a diversas políticas públicas que interferem nos usos e na disponibilidade das águas em uma determinada região. É importante destacar que, em relação à água, a agenda 21 expressa a necessidade de proteção aos recursos hídricos, qualidade da água e ecossistema aquático em conexão com a necessidade de proteção das florestas (ONU, 1992).

Neste contexto, a Agência Nacional de Águas (ANA, 2007) vem apoiando projetos que buscam mitigar a poluição difusa rural, que decorre predominantemente dos processos de erosão e sedimentação, causados principalmente pelo desmatamento, e representa uma séria ameaça aos recursos hídricos do país, principalmente quando o corpo d’água é um manancial de abastecimento. Um dos programas apresentados pela Agência é o Produtor de Águas que visa incentivar a compensação financeira aos agentes que, comprovadamente, contribuem para a recuperação de mananciais, gerando benefícios para a bacia e sua população.

O programa parte do pressuposto de que o produtor rural é ambientalmente consciente. (ANA, 2009). A estratégia do programa visa à “compra” dos benefícios (produtos) gerados pelo participante (conceito provedor-recebedor).

Tais pagamentos serão proporcionais ao abatimento de erosão. Poderão ser beneficiados produtores com áreas de até 200 ha. Para fins de cálculo, é adotado um parâmetro de desempenho para o abatimento da erosão, tabelado. As metas de cumprimento serão verificadas por certificador independente. As fontes de financiamento serão os Fundos Estaduais de Recursos Hídricos, recursos da própria ANA, de empresas de saneamento e de produtores, bem como de Organismos Internacionais de financiamento, a exemplo do Banco Interamericano de Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD). A recuperação dos investimentos seria possível via cobrança pelo uso d'água.

Os pagamentos, que são sempre efetuados após a implantação do projeto proposto, são baseados em custo de referência pré-estabelecidos com base em duas metodologias: Custo de Oportunidade e Avaliação de Performance.

RESULTADOS

Os resultados esperados acenam para uma ação de aplicabilidade partindo da teoria e finalizando com a prática, de forma a garantir a sustentabilidade de uma região que, nas últimas décadas, experimentou um grande salto de desenvolvimento ao mesmo tempo em que em função da ausência de políticas públicas e de educação ambiental da população, negligenciou seu grande patrimônio natural, a água.

Pagamento de Serviços Ambientais (PSA)

O Governo Federal encaminhou em 24 de junho de 2009, ao Congresso Nacional, o Projeto de Lei 5.487/2009, que "Institui a Política Nacional dos Serviços Ambientais e o Programa Federal de Pagamento por Serviços Ambientais, estabelece formas de controle e financiamento desse Programa, e dá outras providências" (BRASIL, 2009, p.1).

O Artigo 5º do PL 5.487/2009 cria o Programa Federal de Pagamento por Serviços Ambientais (PFPSA), com o objetivo de implementar, no âmbito da União, o pagamento das atividades humanas de restabelecimento, recuperação, manutenção e melhoria dos ecossistemas que geram serviços ambientais por meio dos seguintes Subprogramas: Subprograma Floresta; Subprograma RPPN; Subprograma Água.

O projeto de lei encontra-se em tramitação no Congresso Nacional, na Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (CMADS), apensado ao PL 792/2007, que dispõe sobre a definição de serviços ambientais e dá outras providências. O Município de Londrina, através da Secretaria de Agricultura, busca implantar o pagamento por serviços ambientais, cujo modelo é o projeto Produtor de Águas da ANA.

Os Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) são transferências financeiras de beneficiário de serviços ambientais para os que, por causa de práticas que conservam a natureza, fornecem esses serviços. Os PSAs podem promover a conservação por meio de incentivos financeiros para os fornecedores de serviços ambientais. Esse modelo complementa o consagrado princípio do usuário – pagador, dando foco ao fornecimento do serviço: é o princípio do "provedor-recebedor", em que os usuários pagam e os conservacionistas recebem (ANA, 2009).

Pioneiro no Paraná, o Projeto Oásis, criado no Município de Apucarana,

através da lei nº 058, de 18 de março de 2009, com duração prevista de quatro anos, prorrogáveis por igual período, tem o objetivo de melhorar a quantidade e qualidade da água dos rios que cortam o município e contribuir com a qualidade de vida dos moradores da região (APUCARANA, 2009). Os proprietários de terra serão incentivados, por meio do apoio financeiro, a proteger as suas áreas com florestas e nascentes, a aumentar a cobertura vegetal de suas terras, adotar ações de saneamento ambiental e promover práticas conservacionistas de solo e recuperação de áreas degradadas da bacia, nas bacias dos rios Ivaí, Pirapó e Tibagi (APUCARANA, 2009).

De acordo com a legislação aprovada, as despesas decorrentes da execução do projeto correrão por conta de dotações próprias consignadas no orçamento vigente e futuros do Município, provenientes de recursos do Fundo Municipal de Meio Ambiente; ICMS Ecológico das unidades de Conservação; Reserva Permanente do Patrimônio Natural (RPPNs); parte das multas ambientais aplicadas pelo Ministério Público e ou órgãos competentes e mediante Convênios a serem firmados com Organizações não Governamentais (ONGs) e outras entidades.

Cabe ressaltar que embora os recursos advindos do ICMS Ecológico já estejam auxiliando o financiando de outras atividades no governo, uma vez que esta fonte de recursos entra no caixa do Município na fonte 01000, ou seja, recursos livres. É importante que pelo menos parte dos recursos oriundos dessa fonte possa contribuir para o financiamento do projeto, uma vez que a melhoria das condições dos mananciais de abastecimento é um dos índices que define o parâmetro para alocação de recursos ao município. Portanto, uma melhora nesse índice e conseqüentemente na arrecadação passa por cuidados com os mananciais de abastecimento, objeto central do projeto. Neste sentido, é importante entender a natureza desse tributo (LONDRINA, 2008).

Mecanismos de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) em Londrina-PR

No âmbito do Executivo, o projeto de pagamento por serviços ambientais do Município de Londrina ainda está em fase embrionária, sendo discutido por técnicos da Secretária Municipal de Agricultura, Secretaria Municipal do Ambiente e Conselho Municipal do Meio Ambiente. Os estudos estão sendo elaborados pela Diretoria de Desenvolvimento Rural da Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento, que busca, através do projeto, transformar os produtores rurais em cuidadores das águas, focando as regiões no entorno dos mananciais de abastecimento público. O objetivo central do projeto é a implantação de ações para a melhoria da qualidade e aumento da quantidade das águas, incentivando os proprietários rurais a reflorestarem as nascentes existentes em suas propriedades no Município de Londrina.

O estudo prevê a implantação inicial do programa nos mananciais que compõem a base de cálculo para o ICMS Ecológico restituído pelo Estado ao município e não somente nos que abastecem a cidade. Dentro deste parâmetro, o programa irá contemplar, inicialmente, os seguintes mananciais de abastecimento: (1) Ribeirão Cafezal (Londrina) - que nasce no Município de Rolândia, e é captado pela Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR), respondendo por 40% do consumo do município de Londrina. (2) Ribeirão Jacutinga (Ibiporã), nasce em Cambé, tendo pequena área de bacia neste Município e passa pelo Município de Londrina antes de ser captado pela SAMAE, Ibiporã. (3) Ribeirão dos Apertados (Arapongas), que responde por 100% do consumo da população daquele Município, e tem sua captação localizada dentro do Município de Londrina, bacia essa de

aproximadamente 9 km², em Londrina até a captação da SANEPAR/Arapongas.

O Projeto levanta possíveis fontes de financiamento para a execução do programa como parte de multas ambientais aplicadas pelo Ministério Público e/ou órgãos competentes, referentes a infrações ambientais cometidas nas bacias do Município, e recursos oriundos da concessionária de saneamento e abastecimento do Município, nos moldes que a empresa efetua em Apucarana, além do ICMS Ecológico dos mananciais recebidos pelo Município de Londrina.

Para que a administração pública, federal, estadual ou municipal possa executar um projeto ou atividade, ele deve estar pautado em instrumentos que legitimem suas ações. Estes instrumentos se iniciam com a lei do Plano Plurianual (PPA), passando pela Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e finaliza com a Lei Orçamentária Anual (LOA) (Quadro 4).

Quadro 4. Instrumentos de Planejamento Orçamentário e Fiscal

Leis	Objetivo
PPA	O Plano Plurianual é a lei que estabelece as diretrizes, os objetivos e metas da Administração Pública. É elaborado no primeiro ano de mandato para os quatro anos dos exercícios subsequentes.
LDO	A Lei de Diretrizes Orçamentárias tem por finalidade orientar a elaboração do Orçamento Anual, compreende parte das metas e prioridades constantes de PPA.
LOA	A Lei Orçamentária Anual (LOA) estima as receitas que o governo espera arrecadar durante o ano e fixa os gastos a serem realizados com esses recursos. Ela detalha a aplicação do orçamento municipal em obras e ações para o ano seguinte.

Fonte: Elaborado a partir de Brasil (2000, p.18).

Este conjunto de leis constitui o sistema de Planejamento e Orçamento, e possui amparo legal, nos artigos 165 a 169, da Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988), sob o título dos Orçamentos; e ainda na Lei nº 4.320, de 17 de março de 1964; na Lei Complementar nº 101, de 04 de maio de 2000, Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF) (BRASIL, 2000).

Todas as ações que serão efetivadas no Município pelo poder público deverão estar inseridas dentro dos instrumentos do planejamento, para poder ser executado no orçamento municipal.

O entendimento dos mecanismos de gestão orçamentária municipal é fundamental para viabilizar a criação dos sistemas de PSA com o uso de instrumentos econômicos. A primeira pergunta que deve nortear qualquer projeto neste sentido é: “De onde vêm os recursos para pagar agentes da conservação?”.

Na minuta do projeto, a questão acima é respondida de uma forma simples quando estabelece que:

[...] As despesas decorrentes da execução desta Lei correrão por conta de dotações próprias consignadas no orçamento vigente e futuros provenientes de recursos do Fundo Municipal de Meio Ambiente, ICMS Ecológico dos mananciais de abastecimento (Apertados e Jacutinga), parte das multas ambientais aplicadas pelo Ministério Público e ou órgãos competentes e mediante Convênios a serem firmados com Organizações Não Governamentais (ONGs) e outras entidades e Fundo de Desenvolvimento Rural (LONDRINA, 2008).

O ICMS Ecológico e as multas ambientais aplicadas por órgãos municipais, indicadas como fontes de financiamento, já estão inseridas no

orçamento, portanto, o projeto irá competir com os outros programas e atividades para se apropriar do saldo destes recursos. Dados da Secretaria Municipal de Planejamento indicam que em 2008 foram arrecadados R\$ 360.644.248,80 na administração direta, deste total, cerca de 73% já tinha sua execução automaticamente vinculada. Vale salientar que após a Constituição Federal de 1988, houve um aumento expressivo no grau de vinculação das receitas do orçamento a determinadas áreas consideradas prioritárias, como educação e seguridade social, nas três esferas de governo, ratificado com a publicação da Lei de Responsabilidade Fiscal, que definiu que as receitas vinculadas devem ser utilizadas exclusivamente para atender o objeto de sua vinculação, ainda que exercício diverso daquele em que ocorrer o ingresso (BRASIL, 2000).

É preciso, portanto, encontrar formas alternativas de financiar atividades de conservação, não contando apenas com a insegurança dos recursos governamentais; pois os resultados ambientais desejados poderão ser auferidos a médio e longo prazo, o que caracteriza a necessidade de fontes de financiamento de caráter contínuo.

A Constituição Federal de 1988 (CF), em seu Artigo 158, determina que 75% dos recursos arrecadados pelo ICMS permanecem no Estado, enquanto os 25% restantes seja repassados aos municípios. Sendo que desses 25%, $\frac{3}{4}$, no mínimo, ou 75% devem ser distribuídos aos municípios na proporção do valor adicionado fiscal (VAF) que, numa descrição simplificada, corresponde à diferença entre o valor das saídas e entradas de mercadorias, acrescido das prestações de serviços de transportes e comunicações no estado, e os outros $\frac{1}{4}$ (25%) restantes de acordo com o que dispuser a lei estadual. A inclusão de critérios ambientais na distribuição dos 25% livres deu origem ao ICMS Ecológico, um dos mais importantes IEs de gestão ambiental adotados no Brasil, nas últimas décadas.

A Constituição do Estado do Paraná, artigo nº 132 estabeleceu que a repartição das receitas tributárias do estado obedecesse ao que determina a Constituição Federal, em seu parágrafo único:

O Estado assegurará, na forma da lei, aos municípios que tenham parte de seu território integrando unidades de conservação ambiental, ou que sejam diretamente influenciados por elas, ou àquelas com mananciais de abastecimento público, tratamento especial quanto ao crédito da receita referida no art. 158 parágrafo único II da Constituição Federal (PARANÁ, 2006, p. 65).

Com a publicação da Lei Complementar 59/1991, que dispõe sobre a repartição de 5% do ICMS, a que alude o Artigo 2º da Lei 9.491/90, aos municípios com mananciais de abastecimento e unidades de conservação ambiental, o Estado do Paraná tornou-se o pioneiro na implantação do ICMS Ecológico no País (SUDERHSA, 2010).

A Lei Complementar 59/1991 ficou conhecida como a Lei do ICMS Ecológico ou Lei dos *Royalties* Ecológicos, e estabeleceu que, dentre os municípios beneficiados, os *royalties* sejam divididos em duas partes iguais; uma para os que preservam o verde outra para aqueles que possuem bacias hidrográficas destinadas ao abastecimento da população.

A Lei também delibera que devem receber recursos do ICMS Ecológico os municípios que possuem unidades de conservação ambiental ou que sejam diretamente influenciados por elas e mananciais de abastecimento público; entende-se que unidades de conservação são áreas de preservação ambiental, estações

ecológicas, parques, reservas florestais, florestas, hortos florestais, áreas de relevante interesse de leis ou decretos federais, estaduais ou municipais, de propriedade pública ou privada; devem ser beneficiados pelo critério de mananciais de abastecimento os municípios que abrigarem em seus territórios parte ou o todo de mananciais de abastecimento para municípios vizinhos; do volume total de recursos a serem repassados aos municípios, estes devem ser divididos em 50% para o projeto referente a Unidades de Conservação (UC) e os outros 50% para o Projeto Manancial de Abastecimento; a objetivação dos parâmetros técnicos será estabelecida pela entidade estadual responsável pelo gerenciamento dos recursos hídricos e meio ambientes, que deverá fazer o cálculo dos percentuais a que os municípios têm direito anualmente.

Com relação aos recursos hídricos, cabe à Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental (SUDERHSA) a definição dos critérios técnicos para estabelecimento dos índices financeiros referentes a mananciais e a responsabilidade pela avaliação anual qualitativa e quantitativa das águas dos mananciais contemplados pela Lei, e pelo estabelecimento anual dos índices financeiros dos municípios com áreas de mananciais. Cada município contemplado tem seu índice ambiental financeiro calculado anualmente em função da área municipal dentro da bacia de captação e da quantidade e qualidade da água captada. Os municípios que investem na qualidade ambiental do manancial têm seus índices financeiros aumentados em função da melhoria verificada na qualidade da água e das ações de conservação e melhoria ambiental implementadas nas bacias (SUDERHSA, 2010).

Neste contexto, a melhoria na quantidade e qualidade da água dos mananciais de abastecimento pode gerar recursos extras para o Município, através do aumento do índice de participação no ICMS Ecológico, podendo, portanto, com esse excedente, financiar parte do pagamento por serviços ambientais aos produtores rurais, para que eles cuidem dos mananciais localizados dentro ou próximos de sua propriedade.

A Tabela 2 apresenta a evolução dos repasses do ICMS Ecológico no município de Londrina, entre 2000 e 2009 e a participação dos mananciais de abastecimento na composição do índice do fator ambiental.

Tabela 2. Evolução da participação do ICMS e no município de Londrina, 2000-2009

Ano	Repasso Cota Parte ICMS ano Valores Líquidos (já deduzido o Fundef)	Composição no Fator Ambiental		Valor do ICMS correspondente a cada Fator Ambiental		Valor do repasse do ICMS Ecológico
		Conservação %	Mananciais %	Conservação	Mananciais	
2000	31.059.460,73	0,28	0,95	86.655,90	295.375,47	382.031,37
2001	36.900.145,47	0,26	1	95.940,38	367.156,45	463.096,83
2002	42.964.012,81	0,24	1,01	104.402,55	434.795,81	539.198,36
2003	48.204.481,14	0,27	1,09	129.188,01	524.464,75	653.652,76
2004	50.514.933,75	0,28	1,14	140.936,67	573.849,65	714.786,32
2005	57.153.697,66	0,30	1,15	168.603,41	655.552,91	824.156,32
2006	61.668.313,44	0,37	1,17	228.172,76	718.435,85	946.608,61
2007	65.210.290,55	0,39	1,14	253.394,15	741.806,18	995.200,33
2008	71.782.160,49	0,40	1,18	289.899,43	850.008,45	1.139.907,88
2009	71.215.372,67	0,41	1,30	293.499,90	922.455,68	1.215.955,58

Fonte: Elaborado a partir de *The Nature Conservancy*, repasse ICMS Ecológico (2010).

O índice do Fator Ambiental é elaborado sobre os dados dos dois anos

anteriores ao pagamento, exemplo: pagamento de 2000, base de dados para a elaboração do fator ambiental, 1998.

ORDENAMENTO JURÍDICO HIDROLÓGICO: TEORIA E PRÁTICA

Proposta do Termo de Referência para do Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Tibagi para a Produção de Energia

O Estado do Paraná vem tomando importantes iniciativas visando a gestão adequada dos seus recursos hídricos, destacando-se a Lei Estadual nº 12.726/99 e seus decretos regulamentadores, que instituiu a Política de Recursos Hídricos no Estado. Esta Política foi calcada numa estrutura institucional que segue os moldes da legislação federal, bem como em instrumentos de gestão que também seguem o que preconiza a Lei Federal nº 9.433/97.

A lei nº 12.726/99 sofreu algumas alterações através da lei nº 16.242, de 13 de outubro de 2009, quando então foi criado o Instituto das Águas do Paraná, responsável pelo gerenciamento dos recursos hídricos no Estado. O Termo de Referência tem como objetivo a definição do escopo mínimo que deverá conter a finalização do Plano de Bacia do Rio Tibagi, localizada no Estado do Paraná, ou "Plano de Bacia", mediante o estabelecimento de condições básicas de natureza técnica e de diretrizes para a elaboração dos trabalhos, visando orientar as empresas para a apresentação das respectivas propostas.

No desenvolvimento do Plano de Bacia Hidrográfica, o Instituto das Águas do Paraná prevê o desenvolvimento de quatro etapas de estudos, divididas em Diagnóstico (Etapa 1), Visão Prospectiva (Etapa 2), Proposta de Intervenções (Etapa 3) e a Consolidação do Plano (Etapa 4). No caso específico da Bacia do Tibagi, a Etapa 1, referente ao Diagnóstico dos Recursos Hídricos, já foi elaborada pela equipe técnica do próprio Instituto, e aprovada pelo Comitê de Bacia Hidrográfica. Deste modo, o Plano da Bacia do Tibagi deverá ser desenvolvido prevendo-se somente a elaboração das três últimas etapas acima citadas.

A bacia abrange uma área de 24.937 Km² e uma população total de 1.493.876 habitantes (IBGE-2004). O Plano Estadual de Recursos Hídricos subdividiu a bacia em duas Unidades Hidrográficas, Alto e Baixo Tibagi, por sua vez divididas em 25 sub-bacias que são denominadas Áreas Estratégicas de Gestão. A taxa de urbanização da bacia é de 86%, e seus principais municípios são Londrina, no Baixo Tibagi, e Ponta Grossa, no Alto Tibagi, ambos com mais de 97% da população instalada na área urbana

O Plano da Bacia Hidrográfica do rio Tibagi deverá considerar a legislação estadual e federal de recursos hídricos e de meio ambiente, a Política Estadual de Recursos Hídricos do Paraná e a sua regulamentação, as Resoluções dos Conselhos Nacional e Estadual de Recursos Hídricos e, em especial, o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PLERH/PR). O PLERH/PR deverá servir de documento de referência para a elaboração do Plano da Unidade Hidrográfica. Seus conteúdos não esgotam a necessidade do levantamento de informações e dados complementares que reflitam as características e peculiaridades específicas desta Unidade Hidrográfica. Eventuais levantamentos adicionais serão efetuados somente através de fontes secundárias. As demandas apresentadas no Diagnóstico da bacia referentes ao abastecimento público e esgotamento sanitário, deverão ser atualizadas com os dados do Censo 2010. A atualização de outros temas, considerados extremamente necessários, deverá ser definida em decisão conjunta

entre a Contratante e a Contratada.

O Plano deverá conter três etapas:

- 1 **Visão prospectiva - ETAPA 2:** Estudos de cenários de desenvolvimento das bacias hidrográficas e da utilização dos recursos hídricos;
- 2 **Proposta de Intervenções - ETAPA 3:** definição de programas e intervenções prioritárias, divididas em dois grandes blocos: Plano de Efetivação do Enquadramento com as ações e intervenções necessárias para atingir as metas do enquadramento proposto, e o Plano de Aplicação dos Recursos do Fundo Estadual dos Recursos Hídricos considerando também cheias, novas Unidades de Conservação, recuperação de áreas degradadas, educação ambiental para recursos hídricos etc.
- 3 **Consolidação do Plano – ETAPA 4:** Legitimação social dos estudos desenvolvidos no Plano, por meio de uma efetiva participação pública, objetivando promover uma ampla discussão junto à sociedade e aos setores usuários da região, e eventual complementação de programas e intervenções.

Os Relatórios Técnicos Parciais (RTPs) serão aqueles que apresentarão os Produtos que conformam as três Etapas do Plano da Bacia: Visão Prospectiva, Proposta de Intervenções e Consolidação do Plano. Estas três Etapas serão divididas em um número de Relatórios Técnicos parciais a serem acordados com o Contratante:

- a) **Relatório Técnico Final**, composto pela versão final dos RTPs aprovados (exceto os Relatórios Mensais de Acompanhamento) apresentado em encadernação especial, reforçada, em 10 (dez) vias impressas e em 100 (cem) cópias em meio informatizado gravado em Compact Disk Lazer (CD). Cartas bases e mapas contendo as feições geradas com topologia e com os dados alfanuméricos estruturados em banco de dados de acordo com a estrutura do Sistema de Informações para Gestão de Recursos Hídricos do Instituto das Águas do Paraná ou qualquer outra estrutura definida pelo mesmo. Uma minuta deste relatório deverá ser entregue em 5 (cinco) vias e 2 (dois) CDs e, após a aprovação e indicações de melhorias, deverão ser emitidas as vias finais, de acordo com as especificações anteriores.
- b) **Relatório Síntese**, contendo as principais informações, análises e proposições dos estudos. Este relatório deverá ser apresentado em linguagem simples e com farto material ilustrativo (mapas, fotografias, diagramas, etc.), destinado à divulgação ampla dos resultados, em encadernação normal (brochura), com 10 cópias e 100 cópias em CD-ROM. Poderá ser apresentada uma minuta deste relatório em 2 (duas vias) e, após a aprovação e indicações de melhorias, deverão ser emitidas as vias finais, de acordo com as especificações anteriores.

Esse Relatório Síntese deverá conter também um resumo do Diagnóstico. A elaboração do texto deste resumo será de responsabilidade da Consultora. O formato do arquivo final será no software *in demand*, para ser impresso a expensas do Contratante. Este Relatório Síntese também deverá ser apresentado em extensão DOC e seus mapas, figuras e gráficos em extensão JPEG para posterior uso pela Contratante.

Esta etapa constará dos seguintes produtos: elaboração de cenários alternativos; estudos específicos; enquadramento dos corpos de água, para o rio Tibagi e os afluentes de primeira ordem; diretrizes e critérios para cobrança pelo direito de uso de recursos hídricos; prioridades para outorga de direitos de uso de recursos hídricos; indicadores de avaliação e monitoramento das ações implementadas pelo Plano;

A elaboração de cenários alternativos e respectivos balanços hídricos compreende os cenários que são imagens coerentes de futuros possíveis ou prováveis. Outra vantagem do processo de elaboração de cenários é levar as organizações ao pensamento estratégico e à antecipação de decisões que preparem as instituições e a sociedade para enfrentar de forma vantajosa os eventos futuros.

No que se refere aos recursos hídricos, a cenarização visa à antecipação das demandas de uso, controle e proteção das águas de forma que a gestão de recursos hídricos, valendo-se de instrumentos e da organização do sistema de gestão, seja conduzida de maneira a oferecer esse recurso de forma adequada em qualidade e quantidade aos usos socialmente mais prioritários.

Os cenários devem contemplar alterações da dinâmica social e econômica, do reflexo no uso e ocupação do solo urbano e/ou rural e suas implicações, no nível das áreas estratégicas de gestão, sobre a demanda quantitativa e qualitativa de recursos hídricos. Eles deverão ser contrastantes, ou seja, explorar os limites das possibilidades de futuros, de forma que as estratégias sejam testadas em uma amplitude de possibilidades desses futuros. Os cenários, bem como os programas a serem propostos no plano de bacia, incluindo obras necessárias para o enquadramento dos corpos d'água, devem contemplar um horizonte de planejamento de 18 anos (2012-2030).

Com base nos cenários, deverá se obter as demandas futuras por recursos hídricos dos diversos setores usuários, em termos de quantidade, bem como uma avaliação preliminar da evolução da qualidade da água dos principais rios das bacias. Os cenários prospectivos também servirão de base para projeções populacionais e ao desenvolvimento de fatores econômicos depois traduzidos em demandas futuras por recursos hídricos. Balanços hídricos serão elaborados e usados para avaliar as compatibilidades entre as disponibilidades e as demandas hídricas, em qualidade e quantidade. As disponibilidades hídricas deverão ser obtidas, no caso de águas superficiais, a partir de curvas de permanência constantes no diagnóstico. Para as águas subterrâneas também deverão ser considerados os resultados constantes no diagnóstico. Com base nos resultados, deverão ser realizados os Estudos Específicos, a seguir detalhados, e testados os Programas de Intervenção.

Para o enquadramento dos corpos de água os estudos de enquadramento estão intimamente vinculados aos estudos de cobrança e à disponibilidade de outras fontes de recursos necessários para a efetivação do enquadramento, e devem analisar "o rio em que estamos, para o rio que queremos, passando pelo rio que podemos". A definição dos enquadramentos e das

respectivas metas progressivas, baseadas nos cenários desenvolvidos e cálculo dos investimentos necessários, deverá ser objeto de estudos e análises detalhadas, viabilizando desta forma uma ampla discussão junto ao Comitê de Bacia, visando sua futura aprovação e implantação.

Para elaboração deste estudo deverão ser consideradas a Resolução 91/2008 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos que trata de procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais, a Resolução CONAMA 357/2005 que estabelece o enquadramento dos corpos de água em classes de uso e conservação e outros documentos legais pertinentes.

A proposta de enquadramento deverá se restringir à calha principal e aos afluentes de primeira ordem do rio Tibagi que façam parte das Áreas Estratégicas de Gestão. Não há necessidade de modelagem matemática. Matrizes de origem e destino de cargas serão suficientes.

As diretrizes e critérios para cobrança pelo direito de uso de recursos hídricos se farão com base nas demandas atuais e futuras por recursos hídricos, a Consultora deverá simular os totais passíveis de arrecadação, com base em preços unitários fornecidos pelo Contratante e a legislação estadual pertinente. A Consultora deverá investigar os possíveis impactos financeiros nos principais segmentos usuários.

As prioridades para outorga de direitos de uso de recursos hídricos deverão definir limites e critérios visando a emissão de outorgas de direito de uso de recursos hídricos, bem como propor os usos prioritários para emissão de outorgas, nas Áreas Estratégicas de Gestão de acordo com a Resolução nº 17/2001 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos.

No que se refere a centrais hidrelétricas de um modo geral e seus impactos nas outorgas, os estudos deverão incluir pelo menos os seguintes tópicos:

(i) Usinas existentes

Complementar as informações contidas no diagnóstico, com um resumo de suas características básicas tais como área inundada, volume do reservatório, qualidade da água do reservatório (parâmetros representativos), vazão mínima de jusante, vazão média afluente, vazão turbinada, capacidade máxima do vertedor de superfície, capacidade do descarregador de fundo, potência instalada, energia firme gerada, e outras informações necessárias para um adequado entendimento da influência hidráulica e hidrológica do reservatório.

Apresentar divisão de quedas da bacia ou o perfil da cascata de reservatórios. Relatar possíveis conflitos com outros usos, efeitos de remansos a montante do reservatório, existência de trecho ensecado a jusante, e outros.

(ii) Usinas previstas

Em havendo inventário aprovado pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), o mesmo deverá ser resumidamente apresentado, com pelo menos as mesmas informações solicitadas para as usinas existentes.

Os indicadores de avaliação e monitoramento das ações implementadas deverão ser propostos pela consultora indicadores para avaliação da efetividade das ações e programas a serem propostos no Plano, subsidiando a proposta de um Sistema de Gerenciamento Orientado por Resultados (SIGEOR), análogo ao proposto para o Plano Nacional de Recursos Hídricos, embora vinculado às demandas da Bacia Hidrográfica do rio Tibagi.

Quanto aos programas e intervenções nas bacias hidrográficas será necessário apresentar um plano de efetivação do enquadramento, listando e orçando preliminarmente ações e obras necessárias a se alcançar o enquadramento

pretendido, em etapas, até o ano 2030.

Além do plano de efetivação do enquadramento, nesta fase deverão ser identificados outros programas a serem desenvolvidos durante a implementação do Plano. Deverão ser levantados Programas, Projetos e Ações em andamento na Bacia (poder público estadual e municipal, iniciativa privada e organizações não governamentais), visando adequações ou complementações, quando necessário.

Na formulação dos programas a serem implementados, sugere-se que minimamente sejam previstos programas nas seguintes categorias: Ações e obras necessárias para garantir níveis adequados de quantidade e qualidade da água; Ações e obras necessárias para se fazer frente a eventos críticos; Capacitação Técnica e educação ambiental voltadas para a área de recursos hídricos; Ampliação e/ou recuperação de Unidades de Conservação; Recuperação de áreas degradadas.

Deverão ser analisados os seguintes aspectos: Pré-Seleção de Programas: com base no Diagnóstico e nos Cenários, a Consultora deverá identificar preliminarmente os programas a serem implementados na Bacia Hidrográfica. Critérios de Elegibilidade e Priorização: definição de critérios para priorização de ações de forma a hierarquizar a pré seleção de programas, visando discussões junto ao Contratante, à Câmara Técnica e ao Comitê de Bacia; Definição de Programas Prioritários: Seleção Preliminar e Estruturação dos Programas Prioritários; Elaboração de Orçamentos Prévios: orçamento estimativo dos programas e ações propostos.

Quanto à mobilização social para as consultas públicas a Consultora deverá elaborar um Quadro Institucional de Referência, com a definição de segmentos e lideranças envolvidos na área de recursos hídricos, de forma a dar subsídios para o processo de mobilização social que será responsável pela discussão e consolidação do Plano de Bacia.

Deverá ser realizado um levantamento dos meios de comunicação para a divulgação das informações do Plano de Bacia, com base na análise da estrutura de mídia disponível, sistema educacional e canais diversos de comunicação.

Deverão ser realizadas duas Consultas Públicas, uma na Unidade Hidrográfica do Alto Tibagi (provavelmente em Ponta Grossa) e uma segunda na Unidade Hidrográfica do Baixo Tibagi (provavelmente em Londrina). A realização destas Consultas deverá seguir as seguintes etapas:

- **Planejamento do Evento:** deverá ser elaborada a programação das Consultas Públicas em conjunto com a Gerência de Bacia. Nesta tarefa serão consolidados os mecanismos para a avaliação das Consultas Públicas e para a síntese de seus resultados, gerando informações para subsidiar a revisão do Plano. A Consultora se encarregará de desenvolver o Cartaz para divulgação para as Consultas Públicas, bem como da impressão de 300 (trezentas) cópias em A3 e 300 (trezentas) cópias em A4.
- **Acompanhamento das Consultas Públicas:** a equipe da Consultora contratada deverá apoiar as ações a serem desenvolvidas durante o evento. A Consultora deverá arcar com os custos de gravação em som e imagem das Consultas Públicas, bem como da degravação das mesmas;
- **Avaliação das Consultas Públicas:** deverá ser elaborado pela Consultora, com a participação da Gerência de Bacia, um relatório de avaliação das Consultas Pública.

- Programa de Conservação, Uso Racional e Reaproveitamento das Águas no Município de Londrina

A legislação em Londrina prevê que o programa de conservação, uso racional e reaproveitamento das águas tem por objetivo a promoção de medidas necessárias à conservação, à redução do desperdício e à utilização de fontes alternativas para a captação e o aproveitamento da água nas edificações, bem como à conscientização dos usuários sobre a sua importância para a vida.

A o projeto de lei trata especificamente da I – conservação: o conjunto de ações que propiciam a redução da poluição na água e dos prejuízos por ela causados; II - uso racional das águas: o conjunto de ações destinadas a evitar o desperdício de água; III - água potável: aquela destinada ao consumo humano, cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade, não oferecendo riscos à saúde; IV - desperdício de água: o volume de água potável dispensado, sem aproveitamento ou pelo uso abusivo; V - reaproveitamento das águas: o processo pelo qual a água, potável ou não, é reutilizada para o mesmo ou outro fim;

Os conceitos essenciais compreendem: Serviço de Abastecimento Público de Água: o conjunto de atividades, instalações e equipamentos destinados a fornecer água potável para uma comunidade; fonte alternativa: o local distinto do sistema de abastecimento público onde é possível captar a água para o consumo humano; e águas servidas: as águas que foram utilizadas em tanques, pias, máquinas de lavar, bidês, chuveiros, banheiras e outros equipamentos. A conservação dos mananciais exige, dentre outras, as seguintes medidas: a coleta e o tratamento de esgotos; o controle da ocupação urbana; o controle da poluição de córregos, rios e lagos; e a educação ambiental para evitar a poluição e o desperdício.

O uso racional das águas implica combate ao comprometimento dos mananciais e ao desperdício e compreende, principalmente: o desenvolvimento e a disseminação de ações educacionais sobre a importância do uso racional da água para o ser humano e para o meio ambiente; a progressiva substituição dos hidrômetros convencionais e a implantação de medição computadorizada, com telemetria, para o acompanhamento do consumo; a correção sistemática de falhas no sistema de medição, bem como a detecção de eventuais vazamentos como resultado da maior eficiência no sistema de medição e leitura à distância; e a intensificação da fiscalização relativa a ligações irregulares ou clandestinas na rede de água e em ramais, assim como a fraudes nos hidrômetros.

Os sistemas hidráulico e sanitário das novas edificações serão projetados de modo a propiciar a economia e o combate ao desperdício de água, privilegiando a sustentabilidade dos recursos hídricos, sem prejuízo do conforto e da segurança dos habitantes. O Projeto de Lei estabelece que para combater o desperdício de água nas edificações serão obrigatoriamente utilizados os seguintes equipamentos: bacias sanitárias de volume reduzido de descarga; chuveiros e lavatórios de volumes fixos de descarga; torneiras com arejadores; e aos estabelecimentos comerciais, o uso de equipamentos de fechamento automático nas torneiras. Nos condomínios, além dos equipamentos para o combate ao desperdício de água, serão instalados hidrômetros para medição individualizada do volume de água consumido.

Ao verificar o uso inadequado ou o desperdício de água distribuída para o consumo humano fica o fiscal autorizado a advertir o usuário para que a prática não

se repita, anotando o dia e horário da ocorrência e registrando a notificação, a qual será sucedida de processo administrativo, permitindo-se ampla defesa do infrator. Constatada, pela fiscalização, a reincidência do uso inadequado ou do desperdício, será aplicada ao infrator multa no valor de 10% sobre o valor registrado no consumo de água do mês anterior. Constatado o desperdício de água, deverá ser comunicado o Chefe do Executivo para que tome as providências com vistas à apuração de responsabilidades e à aplicação das penalidades cabíveis. O Poder Público colocará à disposição da população um telefone para disque-denúncia, visando facilitar e agilizar o combate ao desperdício de água.

Para o reaproveitamento das águas destina-se a diminuir a demanda de água, aumentando as condições de atendimento e reduzindo a possibilidade de inundações. As ações de reaproveitamento das águas compreendem basicamente: a captação, o armazenamento e a utilização de água proveniente das chuvas; e a captação, o armazenamento e a utilização de águas servidas.

A água das chuvas será captada na cobertura das edificações e encaminhada a uma cisterna ou tanque para ser utilizada em atividades que não requeiram o uso de água potável proveniente do Serviço de Abastecimento Público de Água, tais como a lavagem de roupas, vidros, calçadas, pisos, veículos e a irrigação de hortas e jardins. As águas servidas serão captadas, direcionadas por meio de encanamento próprio e conduzidas a reservatórios destinados a abastecer as descargas de vasos sanitários ou mictórios. O regulamento desta lei definirá parâmetros e procedimentos visando à economicidade das edificações e à viabilidade técnica para atender ao disposto nesta lei.

As águas dos lagos artificiais e chafarizes de parques, praças e jardins serão provenientes de ações de reaproveitamento. Em caso de risco de desabastecimento total ou parcial de água no Município de Londrina poderá o Prefeito Municipal decretar Estado de Alerta de Desabastecimento, ficando o Poder Público, por meio de seu setor competente, autorizado a determinar a fiscalização em toda a cidade com o objetivo de constatar a ocorrência de desperdício de água distribuída, bem como restringir a utilização exagerada de água. Esta situação será caracterizada pela decretação do Estado de Alerta por parte do Poder Público por meio de apresentação de documentação técnica comprobatória, incluindo dados de medição de vazões dos mananciais de abastecimento, dados de vazões de captação nos mananciais por parte dos responsáveis pela operação do sistema de abastecimento, dados de volume de água bruta armazenada nos reservatórios e dados de consumo no Município.

O Estado de Alerta deverá ser publicado no Jornal Oficial do Município, seguido de ampla divulgação à população sobre os respectivos motivos também por meio da imprensa e de notas inseridas nas contas de água dos usuários.

No caso de construções e reformas cujos projetos já tenham sido aprovados, o interessado em participar do Programa de Conservação, Uso Racional e Reaproveitamento das Águas poderá solicitar especificações técnicas ou apresentar novo projeto que contemple a instalação dos equipamentos destinados ao reaproveitamento das águas, inclusive com benefício fiscal.

O Poder Público poderá cadastrar as edificações que aderirem ao Programa de Conservação, Uso Racional e Reaproveitamento das Águas para fins de estudos referentes a incentivos. Na regulamentação do Programa de Conservação, Uso Racional e Reaproveitamento das Águas, serão ouvidos, em audiências públicas, técnicos vinculados a atividades de preservação e conservação do meio ambiente. A regulamentação estabelecerá os requisitos necessários à instalação e ao dimensionamento dos equipamentos destinados à conservação, ao

uso racional e ao reaproveitamento das águas, com vista à aprovação dos projetos, visando à viabilidade técnica e o cumprimento desta lei. A proposta pode evitar o desperdício da água potável e conscientizar a população para o problema do desperdício de água e sua melhor utilização. As próprias companhias de saneamento e organizações governamentais fazem campanha visando o fim do desperdício de água.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A legislação brasileira sobre a gestão das águas está fortemente baseada no modelo francês, prevendo a descentralização da gestão em Comitês e Agências de Bacias Hidrográficas. Os Comitês são compostos por representantes do poder público, usuários e sociedade civil. Assim, pode-se afirmar que o planejamento e a gestão dos recursos hídricos não constituem por si só um fim, mas um instrumento que possibilita o aproveitamento racional e integrado do recurso natural água, com o objetivo de atender as necessidades de usos múltiplos das águas.

Contudo, apesar do PSA ser considerado pela Agência Nacional de Águas (ANA) um mecanismo promissor na proteção de bacias hidrográficas, entre outros manejos de recursos naturais, os casos descritos na literatura são reduzidos, especialmente no Brasil. As experiências de aplicação dessa compensação, no país, ainda são recentes para se ter uma idéia conclusiva a respeito do verdadeiro alcance ambiental desse programa, enquanto estratégia de conservação dos ecossistemas associados aos recursos hídricos.

Diante da preocupação em conservar e melhorar a qualidade dos recursos hídricos existentes, aliado ao desenvolvimento econômico e social, vários programas são apresentados à sociedade. O Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) aos produtores rurais, para a preservação dos mananciais de abastecimento é um desses programas. A adoção deste mecanismo de incentivo positivo surge como uma alternativa complementar aos atuais instrumentos de gestão e proteção ambiental e dos recursos hídricos.

É fundamental que a sociedade participe dos debates a respeito da conservação dos recursos hídricos através do Pagamento por Serviços Ambientais, pois ela será responsável, mesmo que indiretamente, pelo pagamento deste serviço, seja através do aumento advindo da cobrança pelo uso da água, ou pela transferência de recursos de outros programas governamentais. O poder público tem um papel fundamental de esclarecer para sociedade o custo-benefício do programa e o dever de cuidar para que o pagamento pela produção e manutenção de água de boa qualidade seja efetuado dentro de critérios técnico, não se tornando paternalista ou somente mais um mecanismo de inclusão social.

Para os municípios de Londrina e Ortigueira a reversão de processos de degradação de recursos hídricos implica em ações que envolvem variáveis de sensibilização dos proprietários rurais, da comunidade escolar aonde o estabelecimento da Lei nº 9795/99 vem ressaltar que a Educação Ambiental (EA) deve abranger o indivíduo e a coletividade, construindo valores e desenvolvendo habilidades para proteção ambiental, que é o foco desse projeto na linha de conversão dos recursos naturais. Existem outras experiências de PSA que têm como pressupostos compensações financeiras por serviços ambientais, como o ICMS Ecológico, os bônus comercializáveis de Reserva Legal, os créditos de carbono em projetos florestais, os *royalties* dos recursos naturais e a isenção fiscal

para RPPN. No entanto, por razões temporais, o foco neste estudo fora as experiências de PSA em que a agricultura atua como provedora de serviços ambientais, relacionadas à proteção de bacias hidrográficas nos mananciais de abastecimentos. As demais experiências de Pagamento por Serviços Ambientais citadas ficam a título de sugestão para trabalhos futuros.

A pesquisa mostra que as discussões estão acontecendo no sentido de identificar quais são os mais importantes instrumentos adotados na região analisada visando fornecer água para a crescente demanda de água para saneamento básico e produção de energia. Pode-se verificar que no saneamento básico, a população deverá ser mais atuante para que haja o uso racional do recurso hídrico. Já na produção de energia, a empresa encarregada de atender essa demanda também fica responsável pela qualidade do recurso hídrico pós barramento.

REFERÊNCIAS

ADEODATO, Sérgio. *Zeladores da água*. São Paulo: Agência Nacional de Águas, 2010. Disponível em: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/imprensa/noticia.aspx?id_noticia=8395>. Acesso em: 24 fev. 2010.

ANA. Agência Nacional de Águas. Programa Produtor de Águas. *Manual operativo*. Disponível em: <<http://www.ana.br/AcoesAdministrativas/CDOC/Catalogo/2009/ProgramaProdutorDeAguaManualOperativo.pdf>> Acesso em: 24 fev. 2010.

_____. *Carta de princípios cooperativos pela água*. 2007. Disponível em: <http://www.uniagua.org.br/public_html/website/default.asp?tp=3&pag=not_230108.htm>. Acesso em: 24 fev. 2010.

APUCARANA. Prefeitura Municipal de Apucarana. *Projeto OASIS Apucarana*. Aprovado em março de 2009. Disponível em <www.ana.gov.br/produagua/Projeto_ApucaranaPR/Apresentacao/tabid/747/Default.aspx>. Acesso em: 20 fev. 2010.

ANTONEZZI, L B; SHIROTA R. Pagamentos por serviços ambientais da agricultura para proteção de bacias hidrográficas. Artigo técnico apresentado. IN: CONGRESSO DA SOBER, 19., Londrina, 2007. *Anais...* Londrina: Eduel, 2007.

BEZERRA, M. C. L., FACCHINA, M. M., RIBAS, O. *Agenda 21 Brasileira - Resultado da Consulta Nacional, Brasília MMA/PNUD, 2002. 154p.*

BRASIL. Constituição 1988. *Constituição da República Federativa do Brasil. 27. ed.* São Paulo: Saraiva, 1991.

_____. Lei complementar n. 101, de 4 de maio de 2000. Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, 5 maio 2000, p. 1, Seção 1.

_____. Presidência da República. *Guia básico para gestão nos municípios*. Brasília: MP, 2008.

_____. *Projeto de Lei nº 5.487*. Apresentado a Câmara dos Deputados em 24 junho 2009. Institui a Política Nacional dos Serviços Ambientais, o Programa Federal de Pagamento por Serviços Ambientais, estabelece formas de controle e financiamento desse Programa, e dá outras providências. Autoria Poder Executivo. Em Tramitação na mesa Diretora da câmara dos Deputados. Brasília, 2009. Disponível em: <<http://www2.camara.gov.br/proposicoes>>. Acesso em: 23 mar. 2010.

_____. Lei Federal nº 9.984, de 17 de julho de 2000. Dispõe sobre a criação da Agência

Nacional de Água - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, jul. 2000. Disponível em: < <http://www.lei.adv.br/9984-00.htm>> Acesso em: 13 fev. 2006. Acesso em: 25 agos. 2010.

____. Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, republicada em 22 de março de 2002, juntamente com o texto da Lei Federal nº 9.984/2000, que criou a Agência Nacional de Águas - ANA. Trata da Política Nacional de Recursos Hídricos. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, jan.1997. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9433.htm>. Acesso em: 26 ago. 2010.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. *Metodologia científica*. 5. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2003.

COPEL. *Plano Ambiental De Conservação E Uso Do Entorno De Reservatório Artificial – Pacuera*. Disponível em: <<http://webserver.eln.gov.br/Conhecimento/workshopsin/palestras/palestra%201%20-%20chesf.pdf>>. Acesso em: 06 fev. 2010

CUNHA, L. H.; COELHO, M. C. N. Política e gestão ambiental. In: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. A questão ambiental: diferentes abordagens. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005. p. 43-76.

DIAZ, M. D. C. *O Poder público e a preservação do meio ambiente*. 1998. Disponível em: <http://www.ufpa.br/naea/gerencia/ler_publicacao.php?id=192>. Acesso em: 4 fev. 2010.

EXTREMA. Prefeitura Municipal de Extrema. 2005. *Lei nº 2.100 de 21 de dezembro de 2005*. Cria o Projeto Conservador das Águas, autoriza o executivo a prestar apoio financeiro aos proprietários rurais e dá outras providências. Disponível em: <www.ana.gov.br/Produagua/LinkClick.aspx?fileticket=NJ5kOf5ilHw%3d&tabid=698&mid=1510>. Acesso em: 20. mar. 2010

FAISTEL, F. Meio ambiente, políticas ambientais e desenvolvimento sustentável. *Revista Campus*, Paripiranga, v. 1, n. 1, p. 134-161, 2008.

FUNDAÇÃO O BOTICÁRIO. *Projeto Oasis*. 2007. Disponível em: <<http://www.agendasustentavel.com.br/images/pdf/001270.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2010.

INSTITUTO DAS ÁGUAS DO PARANÁ. ICMS Ecológico – Mananciais de Abastecimento de Água. 2010. Disponível em: <<http://www.aguasparana.pr.gov.br/>> Acesso em: 08 fev. 2011.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Síntese de Indicadores 2005*. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2005/default.sh> tm. Acesso em: 01 jun. 2011.

LONDRINA. Prefeitura Municipal de Londrina. *Acompanhamento da Execução Orçamentária: Balanço Anual 2008*. Disponível em: <http://home.londrina.pr.gov.br/homenovo.php?opcao=planejamento&item=execucao_orcamentaria>. Acesso em: 4 abr. 2010.

LUSTOSA, M. C. J.; CÂNEPA, E. M.; YOUNG, C. E. F. Política ambiental. In: MAY, P. H.; LUSTOSA, M. C.; VINHA, V. *Economia do meio ambiente: teoria e prática*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. p. 163-181.

MANKIW, N. G. *Introdução à economia: princípios de micro e macroeconomia*. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2001.

MARGULIS, S. *A regulamentação ambiental: instrumentos e implementação*. IPEA: Texto para discussão nº 437. 1996.

MENDES, E. F.; MOTTA, S. R. *Instrumentos econômicos para o controle ambiental do ar e da água: uma resenha da experiência internacional*. Rio de Janeiro: IPEA, 1997. Texto para Discussão, nº 479, p. 62. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/pub/td/1997/td_0479.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2010.

MOTA, J. A. *O valor da natureza: economia e política dos recursos ambientais*. Rio de Janeiro: Garamond, 2006.

MOTTA, R. S. da. *Desafios ambientais da economia brasileira*. Rio de Janeiro: IPEA-Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 1997. Texto para discussão nº 509 p.28 . Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/pub/td/td0509.pdf>>. Acesso em: 24 fev. 2010

MOTTA, R. S.; SAYAGO, D. E. *Propostas de instrumentos econômicos ambientais para a redução do lixo urbano e o reaproveitamento de sucatas no Brasil*. Rio de Janeiro: IPEA, 1998. Texto para Discussão, n. 608, p. 53. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/pub/td/1998/td_0608.pdf>. Acesso em: 21 fev. 2010.

MOTTA, R. S.; OLIVEIRA, D. M. J.; MARGULIS, S. *Proposta de tributação ambiental na atual reforma tributária brasileira*. Rio de Janeiro: IPEA, 2000. Texto para Discussão, n. 738, p. 23. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/pub/td/2000/td_0738.pdf>. Acesso em: 24 fev. 2010.

MOTTA, R. S. da; RUITENBEEK, J.; HUBER, R. *Uso de instrumentos econômicos na gestão ambiental da América Latina e Caribe: lições e recomendações*. Brasília: IPEA, 1996. Texto para Discussão, n. 440.

STIPP, N. A. F. *Sociedade, natureza e meio ambiente no norte do Paraná: A porção inferior da bacia hidrográfica do rio Tibagi*. Londrina. UEL, 2000.

ONU. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. *Agenda 21 global: Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento*. 1992. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=18&idConteudo=575>>. Acesso em: 4 abr. 2010.

PARANÁ. Decreto Estadual do Paraná nº 5.361, de 26 de fevereiro de 2002. Regulamenta a Cobrança pelo Direito de Uso de Recursos Hídricos. *Diário Oficial do Estado do Paraná*. Curitiba: Assembléia Legislativa do Estado do Paraná. Disponível em: <[URL:http://www.rededasaguas.org.br/forum/lobato_cobranca.pdf](http://www.rededasaguas.org.br/forum/lobato_cobranca.pdf)>. Acesso em: 25 ago. 2010.

_____. Lei nº 12.726, de 26 de novembro de 1999. Lei do Sistema Estadual de Recursos Hídricos: Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos e cria o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Paraná. *Diário Oficial do Estado do Paraná*, Curitiba: Assembléia Legislativa do estado do Paraná, 26 nov. 1999. 14p.

_____. *Lei Complementar Nº 59/91*. Dispõe sobre a repartição de 5% do ICMS, a que alude o art.2º da Lei 9.491/90, aos municípios com mananciais de abastecimento e unidades de conservação ambiental, assim como adota outras providências. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_estadual/Leis/Lei_Complementar_59_1991>. Acesso em: 01 jun. 2011

PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. *Atlas do Desenvolvimento Humano*. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/atlas/>. Acesso em: 06 fev. 2011.

OLIVEIRA, M. A. de. *Modelagem de banco de dados georreferenciados para o monitoramento da qualidade da água do rio Tibagi – Paraná*. 2008. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Estadual de Maringá – Maringá, 2008

PIRES DO RIO, G. A.; PEIXOTO, M. N. de O.; MOURA, V. P. Lei das Águas: desdobramentos para a gestão ambiental e territorial. In: MATA, S. F. et al. *Educação ambiental: projetos do século*. Rio de Janeiro: MZ, 2001. p. 93-99.

RIVA, A. L. M; FONSECA, L. F. L; HASENCLEVER, L. 2007. *Instrumentos Econômicos e Financeiros para a Conservação Ambiental no Brasil: Uma Análise do estado da Arte no Brasil e no Mato Grosso. Desafios e Perspectivas*. Instituto Sócio Ambiental (ISA). Disponível em: <http://www.socioambiental.org/banco_imagens/pdfs/10295.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2010

ROMEIRO, A. R. Economia ou economia política da sustentabilidade. In: MAY, P. H.; LUSTOSA, M. C.; VINHA, V. *Economia do meio ambiente: teoria e prática*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. p. 3-33.

SANTOS, M. R. M. O princípio poluidor-pagador e a gestão de recursos hídricos: a experiência europeia e brasileira. In: MAY, P. H.; LUSTOSA, M. C.; VINHA, V. *Economia do meio ambiente: teoria e prática*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. p. 333-353

SUDERHSA. Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental. *ICMS ecológico: mananciais de abastecimento de água*. Disponível em: <<http://www.suderhsa.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=17>>. Acesso em: 20 mar. 2010.

SUDERHSA - Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental. 2007. Disponível em: <http://www.suderhsa.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=80>> Acesso em: 04 nov. 2010.

THE NATURE CONSERVANCY. *Repasses Paraná: tabela de recursos do ICMS ecológico aos repassados aos municípios de 2000 a 2009*. Disponível em: <http://www.icmsecologico.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=54&Itemid=62>. Acesso em: 4 abr. 2010.

Recebido :25/05/2012

Aprovado: 12/04/2013