

**UCS – UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
MESTRADO EM DIREITO**

ALEXANDRE ALTMANN

**PAGAMENTO POR SERVIÇOS ECOLÓGICOS:
UMA ESTRATÉGIA PARA A RESTAURAÇÃO E PRESERVAÇÃO DA MATA
CILIAR NO BRASIL?**

Caxias do Sul – RS

2008

ALEXANDRE ALTMANN

**PAGAMENTO POR SERVIÇOS ECOLÓGICOS:
UMA ESTRATÉGIA PARA A RESTAURAÇÃO E PRESERVAÇÃO DA MATA
CILIAR NO BRASIL?**

Dissertação de Mestrado apresentada ao
Curso de Pós-Graduação Sricto Sensu –
Mestrado em Direito da Universidade de
Caxias do Sul, como requisito parcial para
a obtenção do título de Mestre em Direito.

Orientador: Professor Dr. Alindo Butzke

Caxias do Sul – RS

2008

Dedico a ti, Flora, pelo que representas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha companheira Karine pela dedicação, apoio e compreensão durante esses dois longos anos, em especial nos últimos meses (os quais, com certeza, foram os mais felizes da minha vida!).

Agradeço aos meus pais, que sempre apoiaram minha formação acadêmica.

Agradeço ao professor, orientador e amigo Alindo Butzke, pela atenção, disponibilidade e por acreditar em projetos de um mundo melhor!

Agradeço aos colegas, professores e amigos que, acreditando na sua potencialidade, enriqueceram a pesquisa através de intensos debates e muito trabalho.

RESUMO

O presente trabalho versa sobre uma nova concepção do direito ambiental, superando a idéia de um direito estritamente focado em normas de comando-e-controle para um direito cuja função seja promover, estimular, incentivar as condutas ecologicamente corretas. No Brasil, o direito ambiental é composto quase que exclusivamente por instrumentos de comando-e-controle e, mesmo diante de todo este aparato jurídico-institucional, a degradação do ambiente atinge níveis alarmantes. Essa constatação faz com que vários setores da sociedade questionem acerca da possibilidade de adoção de instrumentos de incentivo positivo voltados para a preservação da natureza. A abordagem escolhida para enfrentar o tema dos incentivos positivos diz respeito a um dos maiores desafios para a conservação da natureza no Brasil hoje: as matas ciliares. Para o direito ambiental tal abordagem é paradigmática, pois, em que pese encontrarem-se tuteladas juridicamente desde 1934, as matas ciliares continuam sendo sistematicamente degradadas. São exemplo contundente do que acontece com outras questões ambientais no país. A degradação das matas ciliares constitui um dos mais urgentes problemas a serem resolvidos pela sociedade brasileira, a qual depende dos serviços ecológicos por elas prestados, seja nas cidades ou no campo. O conceito de *serviços ecológicos* permite a concepção de novos mecanismos de conservação do meio ambiente, especialmente em áreas privadas e no tocante ao valor de uso indireto dos ecossistemas, grandes barreiras para a efetividade do direito ambiental hoje. Tal conceito fez emergir um instrumento capaz de operacionalizar os incentivos positivos para a preservação: o Pagamento por Serviços Ecológicos (PSE). O PSE objetiva a internalização das externalidades positivas, compensando os custos de oportunidade daqueles que contribuem com a conservação da natureza. A questão que o presente estudo busca responder refere-se à possibilidade e aos pressupostos para a adoção do PSE no Brasil como forma de incentivo positivo àqueles que preservam e recuperam as matas ciliares. Para tanto, foi realizada ampla pesquisa bibliográfica, sobretudo na literatura estrangeira, vez que no Brasil o assunto é recente e carece de fundamentação teórica, especialmente quanto aos aspectos jurídicos.

Palavras-chave: direito ambiental; pagamento por serviços ecológicos; matas ciliares; preservação; recuperação; função promocional do direito.

ABSTRACT

This work is about a new concept of environmental law, overcoming the idea of a law strictly focused on standards for command-and-control to a law whose function is to promote, encourage, stimulate the ecologically correct conducts. In Brazil, the environmental law is composed almost exclusively of instruments of command-and-control and, even with all this legal and institutional apparatus, environmental degradation reaches alarming levels. This finding leads various sectors of society questioning about the possibility of adoption of instruments of positive incentive towards the preservation of nature. The approach chosen to address the issue of positive incentives is about one of the biggest challenges for nature conservation in Brazil today: the gallery forests. For the environmental law that approach is paradigmatic because, in spite of finding themselves legally protected since 1934, the gallery forests are still being systematically degraded. This is a scathing example of what happens with other environmental issues in the country. The degradation of gallery forests is one of the most urgent problems to be solved by Brazilian society, which depends on the ecological services they provide, whether in cities or in the field. The concept of ecological services enables the design of new mechanisms for the conservation of the environment, especially in private areas and regarding the value of indirect use of ecosystems, major barriers to the effectiveness of environmental law today. This concept has emerged an instrument able to operationalize the positive incentives for conservation: Payment for Ecological Services (PES). The PSE aims internalization of positive externalities and compensate the opportunity costs of those who contribute to the conservation of nature. The question that this study seeks answer refers to the possibility and conditions for the adoption of the PSE in Brazil as a positive incentive to those who preserve and recover the gallery forests. To that end, was carried out extensive literature search, particularly in foreign literature, because in Brazil the subject is new and lacks theoretical basis, particularly concerning legal aspects.

Keywords: environmental law, payment for ecological services; gallery forests, preservation, restoration, promotional function of law.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	8
1 ASPECTOS TÉCNICOS E JURÍDICOS DAS MATAS CILIARES	14
1.1 ASPECTOS TÉCNICOS DAS MATAS CILIARES	14
1.1.1 Conceito	14
1.1.2 Importância ecológica da matas ciliares	14
1.1.3 Intervenção antrópica nas matas ciliares	19
1.2 TUTELA JURÍDICA DAS MATAS CILIARES	29
1.2.1 Proteção Legal das matas ciliares	30
1.2.2 Tutela administrativa das matas ciliares	34
2 PAGAMENTO POR SERVIÇOS ECOLÓGICOS	37
2.1 RECURSOS NATURAIS E SERVIÇOS ECOLÓGICOS	37
2.1.1 Serviços ecológicos: nova percepção do valor da natureza	39
2.2 CONCEPÇÃO, CONCEITO, PRESSUPOSTOS E FUNDAMENTOS JURÍDICOS DO PAGAMENTO POR SERVIÇOS ECOLÓGICOS	45
2.2.1 Concepção do sistema de pagamento por serviços ecológicos	46
2.2.2 Conceito de pagamento por serviços ecológicos	51
2.2.3 Requisitos para a implementação de programas de pagamento por serviços ecológicos	53
2.3 FUNDAMENTOS JURÍDICOS DO PAGAMENTO POR SERVIÇOS ECOLÓGICOS	55
2.3.1 O conceito de “provedor-recebedor”	55
2.3.2 Pagamentos por serviços ecológicos e função promocional do Direito	57
2.3.3 A função promocional do Direito	59
2.3.4 A natureza jurídica do pagamento por serviços ecológicos e o ordenamento jurídico positivo	65
3 PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS NO BRASIL: A COMPENSAÇÃO FINANCEIRA PELA RESTAURAÇÃO E PRESERVAÇÃO DA MATA CILIAR	67
3.1 SERVIÇOS ECOLÓGICOS PRESTADOS PELAS MATAS CILIARES	67
3.2 SISTEMAS DE PAGAMENTO POR SERVIÇOS ECOLÓGICOS APLICADOS A BACIAS E MICROBACIAS HIDROGRÁFICAS	71
3.2.1 Requisitos para a implementação de programas de pagamento por serviços ecológicos em bacias e microbacias hidrográficas	76
3.3 PRESSUPOSTOS JURÍDICOS PARA A ADOÇÃO DO PAGAMENTOS POR SERVIÇOS ECOLÓGICOS HÍDRICOS NO BRASIL	80
3.3.1 Marco legal para o PSE no Brasil	81
3.3.2 Identificação do serviço ecológico a ser considerado e sua região de abrangência	85
3.3.3 Beneficiários e provedores de serviços hídricos	88
3.3.4 Estrutura administrativa e de apoio ao PSE hídrico	93
3.4 A COMPENSAÇÃO FINANCEIRA PELA PRESERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA CILIAR	95

CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	107
REFERÊNCIAS.....	116

INTRODUÇÃO

O direito ambiental brasileiro foi concebido em resposta à crescente degradação que o Brasil enfrenta desde a invasão portuguesa no século XVI. Pode-se, inclusive, referir às “degradações ambientais”, consideradas as diversas e versáteis formas que o homem lançou mão para alterar o ambiente natural e utilizar seus recursos. As primeiras normas relativas aos recursos naturais visavam regulamentar o uso direto de tais recursos e não a preservação dos ecossistemas em si, o que eventualmente poderia ocorrer de forma reflexa. No entanto, ao passo que o ambiente restava severamente afetado, em particular quando as funções ecológicas eram comprometidas ao ponto de inviabilizar a vida humana, normas cogentes foram editadas para coibir os abusos. No final do século XX, observou-se forte pressão internacional para que o país adotasse uma legislação mais restritiva em relação ao meio ambiente, acompanhando uma tendência que objetivava a preservação da natureza. O marco legal deste processo histórico é a Lei 6.938/81, a qual institui a Política Nacional do Meio Ambiente.

O presente trabalho faz uma abordagem jurídica do valor dos serviços prestados pelos ecossistemas, através da perspectiva das matas ciliares. A mata ciliar preservada presta vários serviços ao homem, os quais sempre foram tidos como “livres” ou “gratuitos. A legislação brasileira, desde o Código Florestal de 1934, reconhece a necessidade de tutelar as matas ciliares. Esta também foi a orientação do Código Florestal de 1965, o qual criou o sistema de Áreas de Preservação Permanente, sistema este que tutela todas as matas ciliares do país. A Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) prevê novos e importantes instrumentos para a preservação e melhoria da qualidade ambiental como um todo. Em 1988, a Constituição Federal reconhece o direito ao ambiente ecologicamente equilibrado como direito fundamental em capítulo que trata exclusivamente da matéria, deixando explícita sua importância.

Muito embora a PNMA e a Constituição Federal não tenham previsto apenas mecanismos de comando-e-controle, a evolução das normas ambientais no país têm seu foco nos instrumentos de repressão. O expoente desse direito ambiental repressivo é a Lei 9.605/98 (Lei dos Crimes Ambientais), recentemente regulamentada pelo Decreto Federal 6.514/2008 (Infrações Administrativas

Ambientais). Importante anotar que todo esse aparato repressivo onera de forma descomunal o Estado. Além disso, a repressão gera uma tensão social crescente, na medida em que alguns setores da sociedade percebem perdas econômicas significativas, enquanto outros desfrutam das benesses da preservação sem qualquer ônus.

A despeito da vasta legislação ambiental, a degradação do meio ambiente avança em todo Brasil. Em decorrência da sua privilegiada localização para agricultura, pecuária e outros usos econômicos, as matas ciliares continuam sendo sistematicamente degradadas. Para a solução desse problema, a legislação não encontrou resposta definitiva. A simples proibição do uso direto das matas ciliares não tem demonstrado resultados satisfatórios. E pior: quando transgressores são punidos, cresce a tensão social envolvendo a preservação do meio ambiente. Por outro lado, quando os transgressores não são punidos, a ausência do Estado constitui verdadeiro incentivo negativo àqueles que mantêm as matas ciliares preservadas e arcam com os custos de oportunidade.

O direito ambiental pátrio, portanto, privilegiou as normas coercitivas e olvidou dos incentivos positivos àqueles que contribuem com a preservação e restauração da qualidade do meio ambiente. Ante este quadro, amplos setores da sociedade, desde associações ambientalistas a federação de agricultores, pleiteiam a justa compensação àqueles que contribuem para preservar o meio ambiente. Nesse contexto, as matas ciliares representam o entrecruzamento das diversas demandas ambientais da sociedade brasileira. Sua degradação é um claro exemplo de como o meio ambiente é tratado no país. Por tais motivos, escolheu-se a questão envolvendo a degradação, a preservação e a recuperação das matas ciliares para realizar a análise acerca da introdução de instrumentos de incentivo positivo no Brasil.

As matas ciliares prestam serviços ambientais essenciais ao homem e aos ecossistemas associados. Podemos citar a contenção da erosão, a melhoria da qualidade e quantidade d'água, o seqüestro e armazenamento de carbono, a proteção contra eventos extremos (enxurradas, por exemplo), o conforto térmico nas cidades, a composição da paisagem, dentre outros importantes serviços. Reconhecendo a importância das matas ciliares, diversos diplomas legais tratam do tema, direta ou indiretamente. E, mesmo verificando-se que amplos setores da sociedade têm interesse na preservação ambiental, persiste a dificuldade em

estabelecer uma ligação desse interesse com os interesses dos detentores da terra ou aos daqueles que podem efetivamente contribuir com a conservação da natureza.

Com o avanço do direito ambiental brasileiro, as matas ciliares são tuteladas juridicamente nas esferas cível, penal e administrativa. Ainda assim, a corriqueira degradação das matas ciliares é o atestado da limitada eficácia dos atuais instrumentos de tutela ambiental. Os instrumentos de comando-e-controle também não fornecem respostas a muitos dos problemas ambientais, como a preservação do meio ambiente em áreas privadas, o combate das fontes difusas de poluição, a melhoria da qualidade ambiental nos centros urbanos, a questão envolvendo a qualidade e quantidade d'água e os problemas decorrentes do processo de aquecimento global.

Alguns países como a Costa Rica, México, Colômbia, Equador, dentre outros, implantaram um sistema inovador de incentivo positivo: o Pagamento por Serviços Ambientais ou Ecológicos (PSE). Através desse sistema, adaptado para a realidade de cada local onde foi aplicado, referidos países inovaram a gestão ambiental, antes concentrada na repressão e com resultados insatisfatórios. No Brasil alguns poucos projetos de lei objetivam recepcionar o PSE no ordenamento jurídico pátrio. Setores da sociedade sugerem o PSE como instrumento de incentivo positivo para complementar os atuais instrumentos de tutela ambiental. Experiências de PSE estão surgindo em vários estados, como, por exemplo, no caso do Projeto Oásis, no estado de São Paulo. Manifestações em favor de incentivos positivos àqueles que preservam surgem a cada dia, o que demanda uma posição clara do Poder Público.

Mas o que fazer diante da ineficácia dos atuais instrumentos de tutela jurídica das matas ciliares? E como enfrentar os problemas que desafiam os gestores ambientais em todo o país e não encontram resposta na legislação vigente? Como fazer isso sem intensificar a tensão social verificada entre a população atingida pelas limitações impostas pela proteção ambiental (custo de oportunidade)? Essas são questões cruciais não apenas para a tutela das matas ciliares mas para a preservação do meio ambiente como um todo no Brasil hoje. Tendo em vista que o PSE não foi recepcionado pelo ordenamento pátrio e considerando que este novo instrumento pode fornecer respostas às indagações acima, a questão que o presente trabalho busca responder é: quais são os

pressupostos e fundamentos jurídicos para viabilizar a adoção do sistema de pagamento por serviços ecológicos no Brasil, a fim de reverter a sistemática degradação das matas ciliares? Em outras palavras: diante do ordenamento jurídico vigente, seria possível pagar para que as matas ciliares sejam preservadas?

Na tentativa de responder tais questões, formulam-se as seguintes hipóteses: [1] os atuais instrumentos de tutela ambiental necessitam de *complementação nas suas deficiências por novos instrumentos*; [2] os novos instrumentos devem promover a *cooperação entre os atores sociais envolvidos*, de forma a evitar os conflitos; [3] os novos instrumentos devem apresentar *sustentabilidade financeira e perspectiva de longo prazo*; [4] os novos instrumentos de tutela ambiental devem ser *flexíveis para enfrentar as especificidades dos problemas ambientais locais*; [5] devem-se formular respostas aos problemas ambientais através da perspectiva dos ecossistemas enquanto prestadores de *serviços ecológicos e na valorização de seu uso indireto*.

O trabalho se divide em três capítulos, prezando por uma abordagem objetiva do tema. O primeiro capítulo trata dos aspectos técnicos e jurídicos das matas ciliares. Ao analisar os aspectos técnicos, iniciando pelo conceito, verifica-se a importância das matas ciliares para os ecossistemas associados e ao próprio homem. A intervenção do homem nas matas ciliares e os impactos decorrentes dessa intervenção são cuidadosamente analisadas nesse primeiro capítulo. A tutela jurídica das matas ciliares no Brasil é aqui analisada, tanto por parte da legislação quanto a tutela administrativa, a fim de evidenciar quais os esforços empreendidos pelo direito até o momento para preservá-las. É também a oportunidade para realizar uma breve, mas essencial, reflexão sobre a (in)efetividade da tutela jurídica das matas ciliares.

O segundo capítulo evidencia a importância crescente do conceito de *serviços ecológicos* para, após, tratar do sistema de *Pagamento por Serviços Ecológicos (PSE)*. O conceito de serviços ecológicos permite uma nova abordagem econômica da questão ambiental. A partir dessa abordagem, os serviços ecológicos são percebidos pela sociedade como *externalidade positivas*, e, assim, os custos para sua manutenção *internalizados* pela economia. Essa construção técnica e econômica conduziu os gestores ambientais a formular o sistema de PSE, como, por exemplo, na Costa Rica. A *concepção* e o *conceito* do PSE também serão detalhados neste capítulo. Com o fito de analisar os *fundamentos jurídicos* do PSE,

ainda no segundo capítulo são analisados o conceito de “*provedor-recebedor*” e a *função promocional do direito*. Como breve síntese do capítulo, é apresentada uma proposta de *natureza jurídica* para o PSE.

Ao terceiro e último capítulo resta a abordagem da adoção do sistema de PSE no Brasil, analisando a possibilidade e os pressupostos para a compensação financeira pela restauração e preservação da mata ciliar. Para tanto, se faz necessária a análise dos serviços ecológicos prestados pelas matas ciliares, bem como das especificidades e requisitos para a aplicação do PSE em bacias hidrográficas. A partir desse detalhamento, são analisados os pressupostos jurídicos para a adoção do PSE hídrico no Brasil, iniciando pelo marco legal. A seguir, aborda-se a necessidade de identificação do serviço ecológico a ser considerado e sua região de abrangência, pressuposto basilar para a implantação de qualquer sistema de PSE. A identificação dos beneficiários e provedores dos serviços hídricos e a estrutura administrativa e de apoio ao PSE hídrico são analisados detalhadamente no terceiro capítulo. Como síntese do capítulo, são verificados os pressupostos para viabilizar a compensação financeira pela preservação e recuperação das matas ciliares no Brasil frente a atual legislação ambiental.

O ponto central do trabalho é, portanto, o incentivo positivo às condutas desejáveis na seara ambiental como forma de reverter a degradação do meio ambiente. A abordagem através da realidade das matas ciliares mostra-se pertinente, eis que sua preservação representa um desafio para toda a sociedade e evidencia os problemas ambientais, sociais e econômicos relacionados. Na seara do debate jurídico, o aparente conflito do PSE com as atuais normas que tratam das matas ciliares é profícuo campo para o estudo dos mecanismos de incentivo positivo e auxilia na formulação de respostas para as questões que o presente trabalho se propõe a investigar.

*If we burn our wings
Flying too close to the sun
If the moment of glory
Is over before it's begun
If the dream is won
Though everything is lost
We will pay the price
But we will not count the cost*

*When the dust has cleared
And victory denied
A summit too lofty
River a little too wide
If we keep our pride
Though paradise is lost
We will pay the price
But we will not count the cost*

*And if the music stops
There's only the sound of the rain
All the hope and glory
All the sacrifice in vain
(And) If love remains
Though everything is lost
We will pay the price
But we will not count the cost
Rush*

1 ASPECTOS TÉCNICOS E JURÍDICOS DAS MATAS CILIARES

Desde o Código Florestal Federal de 1934, a legislação brasileira reconhece que as matas ciliares cumprem importantes funções ecológicas. A proteção jurídica das matas ciliares atualmente se concentra em instrumentos de comando-e-controle. Diante da comprovação de que as matas ciliares e os mananciais continuam sendo degradados, surgem novas propostas para sua preservação, baseados na abordagem dos serviços ambientais ou ecológicos. O presente capítulo busca evidenciar os aspectos técnicos que justificam uma especial proteção das matas ciliares e, após, tecer breves considerações sobre os atuais instrumentos de tutela jurídica destas.

1.1 ASPECTOS TÉCNICOS DAS MATAS CILIARES

1.1.1 Conceito

Denominam-se “matas ciliares” as massas de vegetação natural que se formam espontaneamente às margens de rios, riachos e córregos de água (AB-SABER, 2001). Segundo Ab-Saber (2001), matas ciliares ou florestas ciliares são as matas de beira-rio as quais, sob o aspecto Fitogeográfico são as matas que compõe a vegetação florestal às margens de cursos d'água, apresentando significativas variações quanto a sua composição florística.

De acordo com a Secretaria Estadual do Meio Ambiente do Rio Grande do Sul – SEMA/RS (2007), matas ciliares são formações vegetais que se encontram associadas aos corpos d'água, independentemente de sua área ou região de ocorrência, bem como de sua composição florística. Também é conhecida como mata de galeria, mata de várzea, vegetação ripária e formação ribeirinha.

1.1.2 Importância ecológica da matas ciliares

As matas ciliares são áreas extremamente importantes para o desenvolvimento dos processos ambientais. De acordo com a SEMA/RS (2007), considerando a microbacia hidrográfica, as matas ciliares ocupam as áreas mais

dinâmicas da paisagem, tanto em termos hidrológicos, como ecológicos e geomorfológicos. Do ponto de vista ecológico as matas ciliares prestam importantes benefícios ao meio ambiente e ao homem, quais sejam:

- Protegem as ribanceiras da erosão e conseqüente assoreamento dos corpos hídricos;
- Conservam a qualidade e quantidade de água;
- 'Filtram' os poluentes, impedindo ou dificultando o carreamento de sedimentos para os cursos d'água;
- Servem de fonte de alimentos para a fauna silvestre;
- Servem de corredores ecológicos;
- Auxiliam na infiltração da água da chuva no solo, contribuindo para o abastecimento dos lençóis freáticos;
- Têm grande importância na ciclagem de nutrientes;
- Colaboram na manutenção da biodiversidade;
- Agem como reguladoras das características físico-químicas das águas;
- Asseguram a perenidade das fontes e olhos d'água, contribuindo, assim, para a ocorrência de águas mais limpas, para a regulação do ciclo hidrológico e para a redução das cheias (SEMA/RS, 2007).

Ab-Saber (2001) lembra que a constituição geomorfológica das áreas adjacentes aos cursos d'água nas planícies aluviais, os chamados "diques marginais", é diferente de outras áreas próximas. Isto porque ali são depositados os sedimentos mais pesados, formando um ambiente peculiar para a ocorrência de determinadas espécies. A instalação das espécies adaptadas a esse ambiente (mata ciliar) influencia a formação dos solos e dos ecossistemas da planície adjacente.

A relação da água com essa vegetação especificamente adaptada é o que torna as matas ciliares de extrema importância, tanto para os ecossistemas aquáticos quanto para os ecossistemas terrestres, constituindo verdadeiro elo de ligação entre ambos. Essa relação contempla vários ciclos da natureza, como, por exemplo, o ciclo hídrico, o ciclo dos nutrientes do solo, o ciclo do carbono, dentre outros. Além disso, o ambiente das matas ciliares é estratégico para diversas espécies terrestres, que buscam ali a água e alimento necessário. Atualmente isso é relevante se considerarmos que, em muitas regiões, as matas ciliares constituem o último refúgio da vida silvestre, dado o elevado grau de fragmentação dos habitats.¹

Acerca interligação água-solo, esclarecem Lima & Zakia (2001):

¹ A fragmentação dos habitats, ou seja, a degradação, divisão e segmentação dos ecossistemas, é a maior causa de perda de espécies na atualidade.

Do ponto de vista ecológico, as zonas ripárias têm sido consideradas como corredores extremamente importantes para o movimento da fauna ao longo da paisagem, assim como para a dispersão vegetal. Além das espécies tipicamente ripárias, nelas ocorrem também espécies típicas de terra firme, e as zonas ripárias, desta forma, são também consideradas como fontes importantes de sementes para o processo de regeneração natural. Esta função ecológica já é, sem dúvida, razão suficiente para justificar a necessidade da conservação das zonas ripárias. A isto, deve-se somar a função hidrológica das zonas ripárias na manutenção da integridade da microbacia hidrográfica, representada por sua ação direta numa série de processos importantes para a estabilidade da microbacia, para a manutenção da qualidade e da quantidade de água, assim como para a manutenção do próprio ecossistema aquático.

Para as espécies aquáticas, as matas ciliares fornecem, além de alimentos, o sombreamento que regula a temperatura da água, tornando tais ambientes mais propícios à reprodução. Por tais motivos, as matas ciliares são indicadas como “corredores ecológicos” ou “corredores de biodiversidade”.

Nesse sentido, destaca França et al (2008):

A conservação desses ecossistemas tem papel fundamental como zona de amortecimento para os riachos, na estabilização de margens, corredor ecológico para dispersão de espécies animais e vegetais, e refúgio para inúmeras espécies de fauna. Os resultados obtidos corroboram a importância da vegetação ripária como fonte de energia para os córregos estudados [...].

Não há dúvida, portanto, de que existe uma conexão importante entre água e florestas (HIRAKURI, 2003). A Agenda 21, recepcionando esse entendimento, expressa a necessidade de proteção aos recursos hídricos, qualidade da água e ecossistema aquático em conexão com a necessidade de proteção das florestas (Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente - Convenção sobre a Diversidade Biológica, apud HIRAKURI, 2003).

Archibold (1993) explica a dinâmica dos ecossistemas aquáticos:

Freshwater ecosystems are associated with the lakes and channels through which precipitation is returned to the ocean as part of the hydrologic cycle. The transition to an aquatic environment occurs where water depth or strong currents prevent the growth and development of terrestrial organisms. Plants and animals have adapted to these conditions in various ways and structure of aquatic communities reflects the physical and chemical properties of the water bodies in which they grows. Lakes and ponds functions essentially as closed systems, even though water enters and leaves these temporary storage basins in various ways. Water movement is slow and turnover times typically range from 1 to 100 years, depending on volume, depth and rate to discharge. [Wetzel, 1975]. There is a tendency for materials to accumulate in the still water and consequentially ponds and lakes undergo a natural ageing process. The rate of charge depends on hydrologic conditions and the size and shape of the basin but it is generally assumed that the open water habitat is eventually lost.

Conditions are quite different in fast-flowing rivers, where much of the fine sediment is transported in suspension. Turnover time in most rivers is less than 20 days and these systems exist in a state of dynamic equilibrium which reflects the balance of gains and losses at any given time. The character of a river changes as it flows away from its source. The clear, turbulent waters of the gravel beds and rocky channels in the upper reaches reflect the erosive power of the river. Sediment loads increase downstream, and in sluggish sections of the river the silts and clays settle out from turbid water. Sedentary communities similar to those bordering lakes and ponds usually develop in the shallows but in most parts of the rivers the plants and animals have adapted differently in order to survive in the stronger currents.

As matas ciliares desempenham importante papel tanto sobre a manutenção dos corpos de água quanto na proteção das margens e na frenagem da erosão, vez que a cobertura vegetal arbórea das margens torna o solo rico em matéria orgânica o que, juntamente com o sistema radicular bem desenvolvido nas árvores, forma um solo rico em matéria orgânica (grumoso), facilitando a infiltração rápida da água, não carregando, neste caso, as partículas do solo para o corpo de água juntamente partículas orgânicas, adubos minerais e defensivos agrícolas (agrotóxicos).

Muller (1998) assinala que as matas ciliares contribuem para:

- a) a proteção das terras das margens dos corpos d'água, evitando que sejam carregadas pelas águas das chuvas;
- b) a proteção dos mananciais;
- c) a proteção dos rios e reservatórios contra a massa de detritos que, sem essas matas, a eles seriam carregados, provocando assoreamento com impactos negativos sobre a vida aquática, a navegação, e sobretudo a capacidade de fornecer água em boas condições, tanto para o consumo humano quanto para geração de energia e irrigação;
- d) a garantia de recarga dos lençóis freáticos pelas chuvas. As matas ciliares apagam a água das chuvas, conduzindo-a mais suavemente ao solo. Como este é protegido, permanece poroso, com grande capacidade de absorção, no que é auxiliado pelas raízes das plantas. Assim, ao invés de correr sobre a superfície do solo, a água penetra, realimentando os lençóis freáticos.
- e) a contribuição de conservar a vida aquática dos rios, represas e lagos, evitando rápidas transformações na topografia de seus leitos e fornecendo alimentos [frutos, flores, folhas e insetos], à fauna aquática. Na região dos cerrados, as matas ciliares são fundamentais para o sustento de parte significativa da fauna, pois funcionam como refúgio, particularmente durante o período seco.

Lima & Zakia (2001) esclarecem que a zona ripária desempenha sua função hidrológica através dos seguintes processos:

1. Geração do escoamento direto em microbacias: escoamento direto é o volume de água que causa o aumento rápido da vazão da microbacia durante e imediatamente após a ocorrência de uma chuva. [...] O estudo de hidrogramas experimentais em regiões montanhosas permitiu o estabelecimento, no início da década de 60, do conceito de 'área variável de afluência' [A.V.A.]. O desenvolvimento deste conceito deveu-se ao fato de

que nestas microbacias revestidas de boa cobertura florestal o deflúvio não é produzido ao longo de toda a superfície da microbacia. Ao contrário, o deflúvio nestas condições está sob a influência de uma área de origem dinâmica, uma vez que sofre expansões e contrações [daí o nome 'área variável'], e que normalmente representa apenas uma fração pequena da área total da microbacia. Durante uma chuva, a área da microbacia que contribui para a formação do deflúvio resume-se aos terrenos que margeiam a rede de drenagem, sendo que nas porções mais altas da encosta a água da chuva tende principalmente a infiltrar-se e escoar até o canal mais próximo através de processo subsuperficiais. Com o prolongamento da chuva, estas áreas de origem tendem a se expandir, não apenas em decorrência da expansão da rede de drenagem, como também pelo fato de que as áreas críticas da microbacia, tais como as áreas saturadas, áreas de solo mais raso etc. começam também a participar da geração de escoamento direto.

2. Quantidade de água: tem sido demonstrado que a recuperação da vegetação ciliar contribui para com o aumento da capacidade de armazenamento da água na microbacia ao longo da zona ripária, o que contribui para o aumento da vazão na estação seca do ano. Esta verificação permite, talvez, concluir a respeito do reverso. Ou seja, a destruição da mata ciliar pode, a médio e longo prazos, pela degradação da zona ripária, diminuir a capacidade de armazenamento da microbacia, e conseqüentemente a vazão na estação seca.

3. Qualidade da água: O efeito direto da mata ciliar na manutenção da qualidade da água que emana da microbacia tem sido demonstrado com mais facilidade em diversos experimentos. Esta função da zona ripária é, sem dúvida, de aplicação prática imediata para o manejo de microbacias. A zona ripária, isolando estrategicamente o curso d'água dos terrenos mais elevados da microbacia, desempenha uma ação eficaz de filtração superficial de sedimentos. Barton & Davies [1993] demonstram que a zona ripária protegida pode também diminuir significativamente a concentração de herbicidas nos cursos d'água de microbacias tratadas com tais produtos. A maior parte dos nutrientes liberados dos ecossistemas terrestres chega aos cursos d'água através de seu transporte em solução no escoamento superficial. Ao atravessar a zona ripária, tais nutrientes podem ser eficazmente retidos por absorção pelo sistema radicular da mata ciliar, conforme tem sido demonstrado em vários trabalhos.

4. Ciclagem de nutrientes: como já comentado, o efeito de filtração de particulados e de nutrientes em solução proporcionado pela zona ripária confere, também, significativa estabilidade em termos do processo de ciclagem geoquímica de nutrientes pela microbacia.

5. Interação direta com o ecossistema aquático: existe uma interação funcional permanente entre a vegetação ripária, os processos geomorfológicos e hidráulicos do canal e a biota aquática. Esta interação decorre, em primeiro lugar, do papel desempenhado pelas raízes na estabilização das margens. A mata ciliar, por outro lado, abastece continuamente o rio com material orgânico e, inclusive, com galhos e, às vezes, até troncos caídos. Este material orgânico, para cumprir sua função como fonte nutricional para a biota aquática, deve ser retido. A rugosidade das margens proporcionado pela mata ciliar e pela queda destes galhos e troncos [resíduos grosseiros] favorecem este processo de retenção, por obstruírem o fluxo d'água, criando zonas de turbulência e zonas de velocidade diminuída, conseqüentemente favorecendo o processo de deposição de partículas e sedimentos, e criando, também, micro habitats favoráveis para alguns organismos aquáticos.

A peculiaridade das matas ciliares e sua relevância para os diversos ambientes onde se encontra e se relaciona são justificativas para sua conservação.

A despeito de sua importância ambiental ter sido reconhecida pela legislação brasileira desde 1934, as matas ciliares sofrem contínuas ações antrópicas que comprometem suas funções ambientais.

1.1.3 Intervenção antrópica nas matas ciliares

O modelo de ocupação do território adotado em nosso país observou a lógica de estabelecer núcleos populacionais, cultivos, criação de animais e, mais recentemente, de indústrias, ao longo dos recursos hídricos. Este modelo de ocupação encontra diversas justificativas, sendo as mais diretas a necessidade de abastecimento de água, a fertilidade dos solos nestes locais e a facilidade do transporte através de hidrovias. No entanto, tal modelo de ocupação teve um alto custo para o meio ambiente: a degradação das matas ciliares e, em consequência, dos recursos hídricos.

Um claro exemplo deste modelo de ocupação predatório se deu com a colonização do sul do Brasil no século XIX. Sobre a forma de conversão das florestas em áreas agricultáveis durante a colonização do sul do Brasil, observa Wilhelmy (apud HOLANDA, 2006):

O recurso às queimadas deve parecer aos colonos estabelecidos em mata virgem de uma tão patente necessidade que não lhes ocorre, sequer, a lembrança de outros métodos de desbravamento. Parece-lhes que a produtividade do solo desbravado e destocado sem auxílio do fogo não é tão grande que compense o trabalho gasto em seu arroteio, tanto mais quanto são quase sempre mínimas as perspectivas de mercado próximo para a madeira cortada.

A natureza, no século XIX, era tida como selvagem, muitas vezes inimiga, que deveria ser vencida a *ferro e a fogo*. O “mato” era sinônimo de “sertão”, lugar onde a civilização não havia chegado. Sérgio Buarque de Holanda (2006), citando o relato de Wilhelmy, adverte sobre o engano dos colonizadores de nossa terra:

Opinião ilusória, pensa Wilhelmy, pois as razões econômicas em que se apóia este ou aquele método de trabalho não dependem apenas dos gastos que se façam necessários para seu emprego. Muito mais decisivo seria o confronto entre o rendimento de um hectare preparado por outros processos. E semelhante confronto revela, por exemplo, que a colheita de milho plantada em terra onde não houve queimada é duas vezes maior do que em roçados feitos com o auxílio de fogo. Além de prejudicar a fertilidade do solo, as queimadas, destruindo grandes áreas de vegetação natural, trariam outras desvantagens, como a de retirar os pássaros e a possibilidade de construírem seus ninhos. E o desaparecimento dos

pássaros acarreta um importante fator de extermínio de pragas de toda espécie. O fato é que, nas diversas regiões onde houve grande destruição de florestas, a broca invade as plantações de mate e penetra até a medula nos troncos e galhos, condenando os arbustos a morte certa. As próprias lagartas multiplicaram-se consideravelmente com a diminuição das matas.

Constata-se na literatura, em especial nos relatos dos naturalistas que viajaram pelo Brasil no passado, que historicamente as matas ciliares vêm sendo degradadas por todo país. No Estado do Rio Grande do Sul, por exemplo, as matas ciliares já no século XIX encontravam-se degradadas, como bem observa Saint Hillaire (1999) em viagem realizada pela província em 1820/1821:

Nas seis léguas hoje feitas o Rio Jacuí pode ter a largura do Loiret, diante de Plissai. Suas margens são planas e o curso é feito majestosamente entre duas carreiras de mata pouco elevada, porém copada e de verde sombrio. As árvores não estão desfolhadas, mas um grande número delas têm coloração pardacenta, oriunda da *Tillandsta usneoides*, de que estão cobertas e que baloçam ao menor vento. Segundo me informaram essas matas não têm, em lugar nenhum, mais de uma légua de largura e em vários sítios apenas há estreita faixa.

Nesse sentido, Rambo (1994) faz um relato do que vira na década de 1920 na Depressão Central do Rio Grande do Sul:

A mata de galeria ao longo dos rios da Depressão Central está debaixo de dois influxos: a proximidade da mata virgem da Serra Geral e o solo pantanoso de grandes trechos da margem; ambos elementos contribuem para a tornar mais rica em espécies e mais volumosa em extensão do que nas regiões até agora estudadas. Há, porém, um fato que dificulta o exame: é a destruição de grande parte da mata marginal pela agricultura. Nos rios Taquari, Caí e dos Sinos, pouco resta das belas matas ribeirinhas de outrora, substituídas por milharais e plantações de arroz; ao longo do Jacuí, o bárbaro sistema de converter em lenha para a capital tudo quanto se prestasse para combustível alterou profundamente o aspecto primitivo da vegetação.

Segundo Müller (1996), a indiscriminada degradação das matas ciliares é um constante no Brasil. O autor diz textualmente:

No Brasil, a extensa e generalizada destruição ou degradação das matas ciliares teve início nos primórdios do período colonial e, a despeito da existência de legislação bastante severa e punitiva, continua a ocorrer. Essa prática vem contribuindo para intensificar a erosão dos solos, a destruição da vida silvestre, o desfiguramento da paisagem à beira dos rios e, principalmente, o assoreamento e degradação dos rios, lagos e barragens.

A colonização com a abertura de terras para a agricultura se caracterizou no Brasil, como em outros países da América do Sul, por uma expectativa de exploração de curto prazo. Terras existiam em abundância e eram cultivadas

enquanto mantinham boa fertilidade, sendo abandonadas logo após (em muitos casos), tornando a destruição de florestas sempre numa perspectiva de exploração extensiva. Com tal destruição – incluindo as matas ciliares, os ecossistemas deixavam de cumprir as importantes funções já mencionadas acima.

Referindo-se à importância ecológica das matas ciliares e sua sistemática degradação, Ab-Saber (2001) diz:

Quanto menores os espaços ecológicos dominados pelos campos ou pradarias, mais importante o estabelecimento de diretrizes para a preservação da biodiversidade das florestas de galerias regionais remanescentes. Providência indispensável, sobretudo, quando ocorreu grande eliminação da vegetação de galeria, em função da produção de espaços agrários em fundos de vale, como foi no caso da extraordinária expansão dos arrozais ao longo dos vales outrora florestados da Campanha Gaúcha. O pouco que restou, ainda não totalmente estudado e avaliado, deve urgentemente receber estatutos de preservação da biodiversidade *in situ*.

Um dos processos que gerou a maior degradação ambiental no Brasil colonial foi a mineração durante o ciclo do ouro (século XVIII). Até exaurir o ouro e os diamantes, o ambiente foi sistematicamente degradado, tanto para a mineração quanto para a agricultura e pecuária. Nesse processo, as matas ciliares foram especialmente atingidas, pois a lavra se dava nos aluviões. Acerca da degradação das matas ciliares provocada durante o ciclo do ouro, esclarece Dean (1996):

A princípio, a extração de ouro era feita por lavagem na bateia. As turmas de escravos trabalhavam com água pelos joelhos nos leitos dos riachos e recolhiam cascalho e água em bacias chatas e cônicas de madeira, que eram agitadas e novamente cheias até restar apenas flocos de ouro mais pesados. [...] Nos anos de 1730, a trabalhosa e insalubre atividade de batear – considere-se o incômodo da imersão prolongada em água fria e o sol nas costas nuas – não era mais lucrativa em diversas minas. Os arrendatários agora dragavam os riachos maiores com caçambas primitivas e desviavam riachos menores para pesquisar meticulosamente seus leitos. Feito isso, empreendia-se a lavagem dos aluviões – os riachos eram impelidos contra suas margens. A degradação provocada pela mineração foi mais intensa nas planícies aluviais cheias de cascalho e nos fundos dos rios. Registrou-se que os rios Sabará e das Velhas começavam a tornar-se lamacentos devido à lavagem de aluviões. O ouro também era encontrado em sopés de montanhas, em certos tipos de argila a um metro ou dois de profundidade e em formações rochosas friáveis. Nesse tipo de terreno, a floresta era queimada – grandes parcelas dela, suficientes, em certos lugares, para erradicar a lavoura itinerante. Às vezes, os riachos eram voltados contra as encostas, técnica chamada ‘carregar uma montanha em talho aberto’, para poder lavar cada torrão de solo que pudesse conter ouro ou provocar o desabamento de uma afloração rochosa promissora. [...] As lavras nessa zona teriam se concentrado ao longo dos leitos dos riachos; causando dano, portanto, principalmente às associações de plantas higrófilas – isto é, que buscam a umidade. Ao longo dos taludes internos, teriam sido florestas de galeria, em certos lugares, a única

cobertura arbórea local e, em outros, a única cobertura não-caduca disponível, por isso uma importante defesa contra a erosão da terra e o assoreamento dos rios.

Paradoxalmente, a lavra do ouro através das técnicas descritas acima, necessitava da preservação de determinadas porções de floresta (nascentes e cabeceiras dos rios e riachos), a fim de garantir a quantidade suficiente de água. Isto significa que mesmo no sistema de uso direto e imediato dos recursos naturais – como no caso da mineração – a preservação (uso indireto) de determinados recursos naturais é uma estratégia prática e eficaz.

De acordo com Dean (1996):

Evidentemente, esta prática hidráulica perversa exigia enormes quantidades de água fluindo livremente, de sorte que, no geral, foram tentadas mais imediatamente na face leste da serra do Espinhaço; isto é, a face florestada do planalto, a barlavento, onde as chuvas eram mais pesadas e os riachos, mais largos, fluíam o ano todo. Em regiões de acentuada estação seca, onde a floresta era essencialmente decídua, a mineração às vezes era suspensa até que as chuvas voltassem. Nas faces mais secas e a sotavento das encostas, ora a água era represada, ora bombeada, ao longo de aquedutos construídos com troncos ocos de árvores. Alguns desses sistemas de canalização eram realmente ambiciosos – um deles estendia-se por quarenta quilômetros. Outros exigiam a abertura de túneis, bem como de arcos sem sustentação. Como disse um contemporâneo, portanto, era um ‘um axioma entre esses mineradores que uma *montanha de ouro nada vale sem água*’; e parece que os mineradores realmente evitavam derrubar a floresta nas cabeceiras dos riachos que estavam explorando – uma rara medida de conservação. (grifo nosso)

Ab-Saber (2001) aponta as conseqüências da degradação das matas ciliares, lembrando as palavras do professor Jean Tricart em palestra proferida em 1957 na Universidade de São Paulo:

Dizia o grande mestre de Estrasburgo, que a eliminação de florestas beiradeiras, ancoradas em diques marginais, interrompia a vinculação interativa entre o crescimento do suporte ecológico e o desenvolvimento de uma cobertura vegetal acoplada. Fato que poderia esfacelar todo o modelo fisiográfico e geoecológico de uma planície aluvial tropical. Entre nós, o exemplo mais lamentável desse processo ocorreu no vale do Jequitinhonha, onde a remoção da floresta beiradeira e o remeximento das áreas aluviais contidas nos diques marginais para fins de garimpagem de diamantes e ouro, perturbou numerosos setores das planícies de modo irreversível, ocasionando aceleração dos processos de assoreamento, provocando o escoamento mais rápido nas épocas chuvosas, em paralelo com fortes oscilações sazonárias no rio abaixo. Daí porque o gerenciamento ecológico das florestas beiradeiras tem que ser permanente e rigoroso; baseado em legislação esclarecida e com uma colaboração e vigília permanente do governo e da sociedade.

Acerca dos impactos antrópicos nos ecossistemas aquáticos, alerta Archibold (1993):

Most rivers have been affected in some way by different forms of pollution or changes in flow regimes as a result of engineering projects and various land-use activities within the drainage basin. As with lakes, the principal source of pollution in rivers is organic wastes derived from municipal and industrial sources. Rivers polluted with organic effluent show a characteristic change in physical and biological properties downstream from the point of discharge, which reflects the degree of dilution and dispersion that occurs in the flowing water. Typically, organic sludge is deposited on the river bed and the dissolved oxygen content of the water falls sharply because of the increase in saprophytic microorganisms, which form slimy growths of 'sewage fungus' wherever there is a copious supply of biodegradable materials [...] The disturb of algal species indicates the degree of pollution. [...] Rivers are essentially self-purifying systems but this rarely achieved because of the varied and heavy usage they receive throughout their length. However, even severely polluted rivers can be restored with adequate conservation measures; such in the case with the River Thames [Gameson and Wheeler, 1977] and other rivers in the United Kingdom. [...] Rivers are affected by all of the natural and anthropogenic process that occur withing their drainage basins. Chemicals emitted emitted to the atmosphere through urban and industrial activities enter the water in ionic form or as dry fall-out. Soil erosion is a major source of phosphorus in agricultural areas and the volatilization of ammonia from feedlots adds nitrogen to the atmosphere. Farming can also contribute considerable nutrient pollution through wastewater drainage and leaching of fertilizers and other agricultural chemicals. Apart from feedlots, nutrient additions from non-points sources are comparatively low, especially especially in land wich is not used for crop production. Logging can similarly affect water quality and streamflow characteristics. At Hubbard Brook, New Hampshire, water temperature, stream flow, nutrient concentration and sediment loads all increased following deforestation. The addition of toxic pollutants to rivers through industrial process or as pesticides and herbicide residues from agriculture and forestry is widely documented. The nature and character of these materials has changed over the years. Until quite recently most toxic substances, such as ammonia, phenols, tars and various metals, were associated with havy industries. Evidence of the reduction of toxic emissions through better effluent treatment is seen in the water quality records of many rivers. However, the use of organic chemicals has risen considerably in recent years; many of these become concentrated in the food chain and the chronic long-term effects of these substances are receiving increased attention.

As matas ciliares no Brasil cederam – e continuam cedendo – espaço à lavoura e à pastagem, principalmente por apresentarem algumas vantagens em relação a outras áreas. Para a agricultura, as terras próximas aos cursos d'água são mais atrativas em períodos de seca, pois mantêm a umidade necessária aos cultivos. No tocante à criação de animais, além de servirem para dessedentação de animais, os cursos d'água constituem um obstáculo natural para o confinamento, em substituição das cercas de pedra ou arame. Além disso, a mata "bosqueada" pode servir de refúgio para os animais em dias de muito sol. Assim, as áreas adjacentes

aos cursos d'água se demonstraram deveras úteis para a expansão da fronteira agrícola no Brasil. Por outro lado, essa conversão das florestas em pastagens ou lavouras teve um alto custo ambiental. Esse custo ambiental – que nunca foi contabilizado pelos proprietários – diante da atual escassez dos serviços ambientais, começa a ser percebido pela sociedade.

A destruição das matas ciliares é, por assim dizer, a finalização de um processo conhecido pelos biólogos e ecólogos como “fragmentação dos habitats”, maior causa de perda de espécies hoje. Ou seja, no processo de devastar as florestas ou campos, habitats naturais da biodiversidade, a fronteira agrícola, barramentos e a urbanização degradam as matas ciliares, refúgio mais importante para a vida em decorrência da disponibilidade de água.

Nesse sentido, lembra Carlos Marés de Souza Filho (apud FRANCO, 2005):

As matas ciliares, ou áreas ciliares [...], ao se estenderem ao longo dos rios vão muito além de proteger as águas, que de per se já são fundamentais para a vida na terra. De fato, ao mesmo tempo em que as matas refrescam as águas, alimentam os peixes e impedem que cheguem ao rio dejetos indesejáveis, criam um espaço propício para a vida animal e vegetal, garantindo suas múltiplas expressões, de tal forma que a vida alimenta a vida. Nessas matas é mantida a biodiversidade que é expulsa das áreas de agricultura monocultural. Os animais, aves e plantas são expulsos do território destinado à agricultura e podem encontrar refúgio exatamente nas matas ciliares e nas reservas legais. Quando a agricultura invade estas áreas, a perda da biodiversidade é evidente.

Caso fossem preservadas, as matas ciliares poderiam servir de “corredores de biodiversidade” ou “corredores ecológicos”, viabilizando o fluxo gênico das espécies animais e vegetais. Mas como salientado acima, as áreas adjacentes aos cursos d'água são as mais propícias para a agricultura e pecuária, inviabilizando tais corredores de biodiversidade. Além disso, o pisoteio do gado, o reiterado plantio monocultural e as estradas de chão batido ocasionam um alto índice de erosão do solo e conseqüente carreamento de sedimentação dos cursos hídricos, gerando nesses os processos de assoreamento.

Nas áreas urbanizadas, a impermeabilização do solo faz com que a água da chuva escorra totalmente, deixando de percolar ao subsolo e, em conseqüência disso, deixando de abastecer o lençol freático. Outro problema é o carreamento de resíduos sólidos e substâncias bioquímicas e químicas para os cursos d'água. Nos centros urbanos, os mais diversos tipos de resíduos sólidos e efluentes líquidos são lançados sem qualquer cuidado nos cursos d'água. Com a mata ciliar intacta, tais

resíduos seriam retidos nela, assim como parte dos efluentes líquidos. No meio rural, os químicos e bioquímicos resultantes do uso de agrotóxicos e fertilizantes são carregados para os cursos d'água livremente quando retirada a mata ciliar.

Outro aspecto diz respeito ao escoamento superficial e a percolação das águas da chuva. Retirada a mata ciliar, a água da chuva escoar mais rapidamente, carreando mais sedimentos, proporcionalmente à declividade. A percolação da água da chuva para o lençol freático também resta prejudicada quando o solo fica a descoberto, vez que a mata ciliar auxiliar na penetração da água no solo e, assim, na reposição da água subterrânea. Importante lembrar que o sombreamento da água pela mata ciliar auxilia na manutenção da temperatura d'água, fator de extrema importância para a biodiversidade e conseqüente regulação da qualidade e quantidade de água. Nas cidades, a remoção das matas ciliares prejudica o conforto térmico e a paisagem, fatores significativos em áreas densamente urbanizadas.

O Comitê da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (2004) alerta para as principais conseqüências da degradação das matas ciliares:

Os impactos do desmatamento de uma floresta, traduzem-se em: aumento do escoamento hídrico superficial; redução da infiltração da água no solo; redução da evapotranspiração; aumento da incidência do vento sobre o solo; aumento da temperatura; redução da fotossíntese; ocupação do solo para diferentes usos; e redução da flora e fauna nativas [...] Assim, como efeitos principais neste cenário ambiental de degradação, podem ser facilmente identificados: alteração na qualidade da água, através do aumento da turbidez, da eutrofização e do assoreamento dos corpos d'água; alteração do deflúvio, com enchentes nos períodos de chuva e redução na vazão de base quando das estiagens; mudanças micro e mesoclimáticas, esta última quando em grandes extensões de florestas; mudança na qualidade do ar, em função da redução da fotossíntese e do aumento da erosão eólica; redução da biodiversidade, em decorrência da supressão da flora e fauna local; e poluição hídrica, em função da substituição da floresta por ocupação, em geral inadequada, com atividades agropastoris, urbanas e industriais.

A introdução e disseminação de espécies exóticas é outra forma de intervenção antrópica que historicamente causou e, cada vez mais, causa intenso impacto nas matas ciliares. Espécies exóticas são aquelas não autóctones, ou seja, as que não ocorrem naturalmente no local onde se encontram. A introdução de espécies exóticas invasoras (espécies exóticas que competem e invadem o habitat das espécies autóctones) é uma das maiores causas de perda de biodiversidade. Sua introdução nas mais remotas regiões foi facilitada pelas grandes navegações do século XVI, sendo sua disseminação por vezes acidental, por outras, deliberada.

Até hoje a ciência desconhece a região de origem de muitas espécies. A introdução no Brasil de gramíneas originárias da África é relatada por Dean (1996):

Em algum momento do século XVIII capins africanos apareceram nas invernadas e palhadas reservadas para forragens de cavalos, próximo à cidade do Rio de Janeiro. Podem ter sido introduzidos na região da Mata Atlântica a partir das camas de palha dos navios de escravos. Capim-guiné, capim-pará, capim-marmelada e capim-jaraguá são espécies que na África ocupam as franjas da floresta alterada. Durante um século, sua origem africana permaneceu obscura; na verdade, foi no Brasil que pela primeira vez foram coletadas e classificadas pelos botânicos. Essas transferências acidentais prosseguiram, de sorte que, ao final do século XX, mais de quarenta espécies de capim africano foram encontradas em pastos brasileiros. Coevoluídas com animais de pastos e associadas a homens portadores de fogo, durante um milhão de anos mostraram-se, ao mesmo tempo, palatáveis ao gado e resistentes ao fogo. Uma vez chegados e aclimatados, esses capins por vezes foram disseminados deliberadamente. O capim-marmelada foi, por isso, durante algum tempo, chamado 'capim do irmão Luís' em regiões de Minas Gerais, em memória de um benfeitor clerical. É provável, contudo, que o próprio gado fosse o agente mais comum de dispersão. Os capins africanos foram saudados como concorrentes mais eficazes das ervas [autóctones] em pastagens manejadas pelo fogo, mas eram de fato substitutos desapontadores. Comparados com as variadas pastagens nativas, os pastos preenchidos com um único capim exótico não forneciam um regime balanceado de aminoácidos e micronutrientes. Doenças de deficiência passaram a ser comuns entre o gado, especialmente na estação seca, quando os capins cessavam de extrair sais minerais do solo. Algumas das introduções africanas logo se tornaram uma presença incômoda em terras de cultivo abandonadas nas quais cresciam florestas secundárias, outro fator que estimulava seu abandono ao gado. Ainda pior é que alguns desses capins eram capazes de invadir áreas de campos gramados nativos, margens de rio e até a própria floresta.

A preferência por espécies autóctones na recuperação das matas ciliares degradadas é indicada pela literatura. É absolutamente importante e necessário que a revegetação das margens dos rios e córregos sejam feitas com espécies nativas, uma vez que estas estão bem aclimatadas ao ambiente. Não se pode desconsiderar que existem espécies arbóreas hidrófilas (v.g. *Eucalyptus sp*), cujo consumo de água seria prejudicial ao ambiente de matas ciliares ou mata ripária.

A este respeito Daubenmire (1990) diz textualmente:

Los litros de água consumidos durante la estación de crecimiento de las plantas, relacionados con los gramos de materia seca producida, pueden tomarse como criterio del grado de eficacia en el uso de la humedad del suelo. Este valor varía según las especies y las condiciones ambientales. Algunas plantas pueden producir 1g de materia seca con sólo 0,21 de agua, mientras que otras emplearían diez veces más esta cantidad de agua.

Hoje no Brasil, apesar do vasto arcabouço jurídico a proteger as matas ciliares, como se verá adiante, estas continuam sendo sistematicamente degradadas. Dentre as mais graves alterações do ambiente na atualidade, ao lado da introdução de espécies exóticas, temos a construção de barramentos, eis que tal engenharia altera a vazão dos rios e inunda florestas e outros ecossistemas. As matas ciliares originais são sempre destruídas em toda a extensão da influência do barramento. Isso é particularmente preocupante, tendo em vista que, durante o século XX, milhares de quilômetros quadrados de florestas foram inundados, a maior parte destinada à geração de energia elétrica. Somente na região sudeste da Mata Atlântica, até 1992, 269 usinas hidrelétricas haviam inundados 17.130 km², e suas linhas de transmissão ocupavam outros 2.800 km², uma área que corresponde à metade do território do estado do Rio de Janeiro (DEAN, 1996). A construção de usinas hidrelétricas e outros barramentos é, sem dúvida, uma das maiores ameaças da modernidade às matas ciliares e, conseqüentemente, à biodiversidade.

Além de se verificar que a maior parte do esgoto doméstico no Brasil não é tratado, bem como persiste a poluição por efluentes industriais, a qualidade dos recursos hídricos é degradada pelas fontes difusas de poluição. Fontes difusas de poluição são aquelas cuja origem é ignorada e as quais lançam os poluentes que acabam por contaminar os recursos hídricos. Dois exemplos comuns são a sedimentação e os químicos oriundos dos agrotóxicos. A preservação das matas ciliares desempenha importante papel no controle das fontes difusas de poluição. No entanto, no mais das vezes as áreas ripárias se encontram em imóveis privados que contém tais fontes difusas de poluição, o que dificulta sua preservação.

No entanto, não é apenas no Brasil que se constata a depleção dos recursos hídricos e das matas ciliares. Muitos países desenvolvidos amargam perdas econômicas e sociais em decorrência da degradação de seu patrimônio ambiental, motivo pelo qual hoje buscam reverter este quadro. Os Estados Unidos da América, por exemplo, estudam soluções para a conservação dos recursos hídricos e controle das fontes difusas de poluição através da preservação da matas ciliares. De acordo com a Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos da América (EPA, 2008):

The nation's aquatic resources are among its most valuable assets. Although environmental protection programs in the United States have successfully improved water quality during the past 30 years, many challenges remain. Significant strides have been made in reducing the impacts of discrete pollutant sources, but aquatic ecosystems remain

impaired, primarily because of complex pollution problems caused by nonpoint source [NPS] pollution. The most recent national water quality inventory [2000] shows that nearly 39 percent of assessed rivers and streams, 45 percent of lakes, reservoirs, and ponds, and 51 percent of estuaries in the United States remain too polluted for fishing, swimming, and other uses [USEPA, 2002]. Habitat alterations, such as hydromodification, dredging, streambank destabilization, and the loss or degradation of wetlands, contribute to the impacts on quality. Many pollutants are delivered to these surface waters and to ground water from diffuse sources, such as urban runoff, agricultural runoff, and atmospheric deposition of contaminants. The leading causes of impairment are nutrients, pathogens, siltation, oxygen-depleting substances, metals, and suspended solids [USEPA, 2000a]. Wetlands and riparian areas play a significant role in protecting water quality and reducing adverse water quality impacts associated with NPS pollution, and they help decrease the need for costly stormwater and flood protection facilities. Thus, wetlands and riparian areas are an important component of a combination of management practices that can be used to reduce NPS pollution. In addition, in their natural condition they provide habitat for feeding, nesting, cover, and breeding to many species of birds, fishes, amphibians, reptiles, and mammals. Although wetlands have long been recognized for their water quality improvement functions, unrestricted use of natural wetlands as receptacles for point and nonpoint source pollution, such as urban stormwater and other sources of runoff, could have an adverse effect on wetlands and wetland biota.

Impende salientar que nem todas as intervenções antrópicas nas matas ciliares são perniciosas ou causam sua degradação. A recuperação das matas ciliares através da intervenção direta é um impacto positivo no sentido de regenerar um ambiente ripário degradado. Quando o solo não se encontra extremamente degradado, basta a simples não-intervenção para o restabelecimento da mata ciliar. Ou seja, a vegetação retoma seu habitat natural se isto lhe for permitido. Por outro lado, a intervenção humana pode acelerar este processo. Diversas formas são prescritas para acelerar a recuperação de áreas degradadas: a construção de poleiros para que os pássaros pousem no local e dispersem sementes; o sementeio de espécies nativas; o plantio direto de essências nativas pioneiras; o plantio direto de espécies de ocorrência natural da mata ciliar; dentre outras.

Para a recuperação das áreas ripárias degradadas, importante que o gado seja retirado, a fim de evitar o pisoteio das mudas e/ou das espécies pioneiras. Isso pode ser feito com o cercamento do local, método relativamente fácil e econômico. Outro aspecto é que a recuperação se dê com essências nativas, evitando o plantio de espécies exóticas, sobretudo as espécies invasoras.

A recuperação das matas ciliares pode, inclusive, auxiliar na adaptação às conseqüências da mudança climática. O Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas (FBMC, 2007) sugeriu como proposta de ação de adaptação a “*aceleração do*

reflorestamento das áreas de preservação permanente, especialmente ao longo dos rios (matas ciliares)”, a fim de que esta meta integre o Plano de Ação Nacional de Enfrentamento das Mudanças Climáticas.

As matas ciliares devidamente preservadas podem prestar diversos *serviços* ao homem. No entanto, a preservação destas encontra óbices que desafiam o Poder Público e a sociedade, especialmente quando se refere às áreas privadas, nas quais o uso direto dos recursos naturais é prática recorrente. Nesse contexto, uma nova abordagem da relação homem-natureza surge: a consideração dos serviços ecológicos.

1.2 TUTELA JURÍDICA DAS MATAS CILIARES

O direito ambiental brasileiro tem sua estrutura fundada essencialmente em mecanismos de comando-e-controle. O estabelecimento de padrões de emissões, o licenciamento ambiental, as infrações administrativas ambientais, os crimes ambientais, a responsabilidade civil objetiva por danos ao meio ambiente, a Ação Civil Pública, o Inquérito Civil, o Termo de Ajustamento de Conduta, a fiscalização, o policiamento ambiental, o sistema de espaços especialmente protegidos, assim como os programas e projetos da administração direta e indireta constituem os principais instrumentos de tutela do meio ambiente no Brasil hoje.

Mesmo dispondo de vasto arcabouço normativo, observa-se que a degradação ambiental no país tem se acentuado ano após ano. A equação nefasta que dá origem a este quadro é bem conhecida: a impunidade de quem transgride as normas de proteção ambiental somada à falta de incentivo àqueles que contribuem com a conservação da natureza. Outro fator que acaba por contribuir com a degradação do meio ambiente é o alto custo dos mecanismos de comando-e-controle e a escassez de recursos públicos para a gestão ambiental.

Em relação às matas ciliares, estas continuam sendo sistematicamente degradadas, num claro desrespeito à legislação ambiental. Os programas e projetos que visam seu restabelecimento, não raro, fracassam. Os principais fatores são econômicos e sociais, como se verá adiante. Impende realizar uma breve análise sobre os principais mecanismos de tutela jurídica e administrativa das matas ciliares.

1.2.1 Proteção Legal das matas ciliares

A proteção legal das matas ciliares no Brasil, assim como as demais normas ambientais, se baseia na lógica do comando-e-controle. No entanto, observa-se um descumprimento generalizado destas normas quando as áreas marginais apresentam oportunidades de ganhos econômicos aos proprietários. Nesse sentido, Carlos Marés de Souza Filho (apud FRANCO, 2005) comenta a situação ambiental do estado do Paraná:

Se toda a vegetação das margens dos rios estivesse preservada como determina a lei, e se, somado a isso, cada propriedade rural guardasse e cuidasse de 20% de sua área mantendo-a com vegetação nativa como também determina a lei, teríamos no Paraná, e no Brasil, menos, muito menos, problemas ambientais. Grande parte da degradação ambiental é fruto direto do desrespeito a normas jurídicas, da impunidade e irresponsabilidade não poucas vezes compactuadas pelos poderes do Estado e, algumas vezes, por ele até incentivada. A Lei, entretanto, é de uma clareza meridiana: [a] cada proprietário rural está obrigada a ter 20% [Região Sul] de sua área preservada com matas nativas e devidamente averbadas junto ao registro de imóveis e [b] as margens dos rios, que leva o nome jurídico de mata ciliar, também devem ser preservadas com as matas nativas. Caso não haja essa preservação basta não plantar, dando oportunidade a que a mata se regenere. A conta de preservação, por outro lado é singela: a cobertura florestal do Paraná nas avaliações mais otimistas chega a 7%, contando os Parques, Reservas, despenhadeiros, etc. Isto quer dizer, para o Paraná alcançar 20% de sua área coberta com matas nativas protegidas bastaria parar de plantar na reserva legal e ainda assim estaríamos devendo para a Lei, no mínimo, a preservação das margens dos rios. Isté, nem mesmo a meridiana clareza da lei está sendo cumprida.

Reconhecendo a importância ambiental das matas ciliares e buscando evitar sua degradação, o legislador brasileiro incluiu a tutela destas no Código Florestal Federal de 1934. Foi o início da tutela jurídica das matas ciliares, tutela esta que experimentaria sensível aprimoramento, como resposta à intensificação da degradação ambiental. Assim, em 1965, o novo Código Florestal Federal (Lei 4.771/65) considera, só pelo efeito desta lei, as áreas ribeirinhas como Área de Preservação Permanente – APP – em seu art. 2º. Para o Código Florestal, a APP é aquela protegida nos termos do art. 2º e 3º desta lei, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (art. 1º, §2º, com redação determinada pela Medida Provisória 2.166-67 de 28.06.2001). A supressão da vegetação nestas áreas somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública

ou interesse social, devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio, quando inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto (art. 4º da Lei 4.771/65).

Desde sua concepção, as disposições do Código Florestal Federal são descumpridas em quase todas as propriedades do país, em particular os institutos da Reserva Legal e as Áreas de Preservação Permanente. De acordo com Dean (1996):

A exigência do Código Florestal de 1965 de que 20% da terra permanecesse florestada não foi obedecida nem no sul da Bahia nem em outros lugares, apesar da maior fiscalização por parte dos serviços florestais estaduais e federais. Em uma operação conjunta na área de São Fidélis no Rio de Janeiro em 1976, por exemplo, dezenas de proprietários de terra e empreiteiros foram multados por derrubar matas sem autorização, mas os infratores pagavam sem recorrer à Justiça, já que era um inconveniente de pouca importância comparado ao valor da madeira. Com efeito, as multas eram uma ninharia em relação ao custo da compra de terra desmatada adicional. [...] Os militares se mostravam incapazes de formular soluções mais efetivas ou, de fato, de impor obediência às leis que há quinze anos haviam concebido.

A Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.938/81), dentre suas muitas inovações na seara ambiental, trouxe a responsabilidade civil objetiva. Através desta, fica o poluidor obrigado a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente, independentemente de culpa (art. 14, §1º). A responsabilidade civil objetiva ganha especial relevância com a Lei 7.347/85 (Lei da Ação Civil Pública), a qual prevê a competência das associações de defesa do meio ambiente, além do Ministério Público e outros legitimados, para ajuizar ação civil pública para reparação de danos ambientais.

A Constituição Federal de 1988 (CF/88) é conhecida como a “Constituição Verde” por dedicar um capítulo exclusivo para o meio ambiente. A proteção das matas ciliares é implícita na disposição geral do art. 225 da CF/88, quando este determina que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”. Eis aí o fundamento constitucional da proteção das matas ciliares, na exata medida que estas contribuem para o equilíbrio ambiental e, conseqüentemente, para a sadia qualidade de vida das pessoas e ecossistemas. Os incisos do parágrafo primeiro do art. 225 da CF/88 estabelecem as incumbências do Poder Público para assegurar a efetividade do direito ao meio ambiente

ecologicamente equilibrado. Os incisos I, II, III e VII, possuem especial relação com as matas ciliares, tendo em vista que prevêm as incumbências de preservação e conservação dos ecossistemas e espécies. Além disso, os demais parágrafos do art. 225 da CF/88 são de relevância para a preservação das matas ciliares (§2º - recuperação das áreas mineradas; §3º - sanções penais e administrativas para condutas lesivas ao meio ambiente; §4º - tratamento especial aos biomas Mata Atlântica, Floresta Amazônica, Serra do Mar, Pantanal Mato-Grossense e Zona Costeira).

Com vistas a regulamentar o §3º do art. 225 da CF/88, foi editada a Lei 9.605/98 (Lei dos Crimes Ambientais) e o Decreto 6.514 de 22 de julho de 2008, o qual dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações (este decreto revogou o Decreto Federal 3.179/99, que tratava das Infrações Administrativas Ambientais). Através destes diplomas, foi tipificada como crime ambiental a conduta de “destruir ou danificar floresta considerada de preservação permanente, mesmo que em formação, ou utilizá-la com infringência das normas de proteção” (art. 38 da Lei 9.605/98). No mesmo sentido, foi tipificada a conduta de “cortar árvores em floresta considerada de preservação permanente, sem permissão da autoridade competente” (art. 39 da Lei 9.605/98). Para os crimes previstos nos arts. 38 e 39 da Lei dos Crimes Ambientais, a pena é de 1 (um) a 3 (três) anos de detenção, ou multa, ou ambas as penas cumulativamente.

Já o Decreto 6.514/2008 prevê no art. 43 como infração administrativa ambiental a conduta de “destruir ou danificar florestas ou demais formas de vegetação natural, em qualquer estágio sucessional, ou utilizá-las com infringência das normas de proteção em área considerada de preservação permanente, sem autorização do órgão competente ou em desacordo com a obtida”. Dispõe o art. 44 que “cortar árvores em área considerada de preservação permanente ou cuja espécie seja especialmente protegida, sem permissão da autoridade competente” é considerada infração administrativa ambiental. O art. 45 prevê como infração administrativa ambiental a extração de “florestas de domínio público ou áreas de preservação permanente, sem prévia autorização, pedra, areia, cal ou qualquer espécie de minerais”. Para a infração descrita no art. 43 do Decreto 6.514/2008, a pena é de multa de R\$ 5.000,00 (cinco mil reais) a R\$ 50.000,00 (cinquenta mil reais) por hectare ou fração degradada. Para a infração descrita no art. 44 a multa é

de R\$ 5.000,00 (cinco mil reais) a R\$ 20.000,00 (vinte mil reais) por hectare ou fração, ou R\$ 500,00 (quinhentos reais) por árvore, metro cúbico ou fração. A infração descrita no art. 45 prevê multa simples de R\$ 5.000,00 (cinco mil reais) a R\$ 50.000,00 (cinquenta mil reais) por hectare ou fração.

No que se refere ao direito de propriedade, também garantido pela Constituição Federal, importa lembrar que este não é mais tido como absoluto, mas sim deve obedecer a sua função social. Decorre daí que o Código Civil em vigor estabelece que:

O direito de propriedade deverá ser exercido em consonância com suas finalidades econômicas e sociais e de modo que sejam preservados, de conformidade com o estabelecido em lei especial, a flora, a fauna, as belezas naturais, o equilíbrio ecológico e o patrimônio histórico e artístico, bem como evitada a poluição do ar e das águas (art. 1.228, §1º, da Lei 10.406/2002).

As normas acima descritas constituem as principais normas jurídicas de tutela das matas ciliares. Importante anotar que o direito ambiental brasileiro hoje está extremamente centrado em instrumentos de comando-e-controle, a exemplo do licenciamento ambiental e do estabelecimento de espaços territoriais especialmente protegidos. No entanto, é fato público e notório que os instrumentos de comando-e-controle não conseguem atender a demanda, o que inevitavelmente redundará na impunidade dos degradadores.

Com vistas às deficiências dos instrumentos de comando-e-controle, as últimas leis ambientais têm incorporado outros mecanismos de preservação, tais como os incentivos econômicos. Podemos citar como exemplo a Lei 11.428/2006, conhecida como “Lei da Mata Atlântica”, inaugura uma nova perspectiva sobre a questão dos incentivos positivos no Direito Ambiental ao prever no seu Título IV “os incentivos econômicos voltados a estimular a proteção e uso sustentável do Bioma”². A esse respeito, posiciona-se Tessler (2007):

É o início de um reconhecimento aos que preferem conservar. Nesta quadra, a lei se mostra atualizada, ingressando na seara da extrafiscalidade, incentivando economicamente projetos conservacionistas no bioma mata atlântica. [...] A relevância dos instrumentos tributários e econômicos financeiros para uma maior efetividade da lei é mostra da preocupação do legislador com sua efetividade. Desde a Lei nº 6.938/1981

² Dispõe o art. 33 da Lei 11.428/2006: “O poder público, sem prejuízo das obrigações dos proprietários e posseiros estabelecidas na legislação ambiental, estimulará, com incentivos econômicos, a proteção e uso sustentável do Bioma Mata Atlântica.”

se revelou interessante o seu uso. Contribui para uma bifurcação da lei ambiental, antes sempre mais repressiva agora, com um controle ativo, incentivando as práticas corretas. A doutrina prefere esta técnica em termos de eficácia prática. É o controle ativo que favorece atitudes e ações no sentido do alcance dos objetivos da lei. A eficiência econômica, alia-se à eficiência ambiental. Na lição de Bobbio, forma-se um novo conceito de ordenamento jurídico, o ordenamento com função promocional.

Importante anotar que esta é uma tendência mundial, visto que cada vez mais a proteção do meio ambiente tem se pautado pelos *incentivos*, e não mais apenas pela *repressão*, como se verificou entre as décadas de 1970 e 1990. No Brasil a adoção de normas de *incentivo às condutas desejáveis* em matéria ambiental, isto é, aquelas que favoreçam a preservação do meio ambiente, desponta como uma alternativa para reforçar os atuais instrumentos de comando-e-controle.

1.2.2 Tutela administrativa das matas ciliares

No âmbito do Poder Executivo, destacam-se os projetos e programas voltados à recuperação da mata ciliar implantados por diversos estados brasileiros, a exemplo de Minas Gerais, Paraná, Bahia e Rio Grande do Sul. Tais projetos visam a sensibilização dos proprietários e posseiros quanto à importância de recuperar e preservar as matas ciliares. Os aportes financeiros para estes programas são escassos e destinam-se, basicamente, para fornecer mudas, insumos e assistência técnica aos proprietários ou posseiros que aderirem voluntariamente ao projeto.

No Estado de Minas Gerais, a experiência teve início em 1994. O Projeto de Recuperação de Matas Ciliares do Instituto Estadual Florestal – IEF, buscou soluções alternativas que não se apoiassem no uso da repressão, considerada de aplicação problemática (MULLER, 1998). O objetivo era desenvolver um programa de estímulo à recuperação de matas ciliares, de forma participativa e através de um processo educativo, que provocasse uma mudança de mentalidade nos produtores rurais em relação às práticas conservacionistas e de preservação dos recursos naturais ao longo dos diversos cursos d'água. De acordo com Muller (1998) “trocouse, pois, a repressão pela persuasão e pela atuação participativa”.

Já no Rio Grande do Sul, o Programa de Restauração de Mata Ciliar destina-se a restaurar a vegetação às margens e no entorno dos corpos hídricos em Bacias Hidrográficas do Estado. Desenvolvido pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente, por meio do Departamento de Florestas e Áreas Protegidas, o programa

inicialmente contempla as Bacias dos Rios Santa Maria e Uruguai. O Programa está dividido em cinco módulos de um ano cada, com o plantio de aproximadamente 100 mil mudas de espécies nativas por ano. As prefeituras municipais que aderirem ao programa repassarão as mudas aos produtores rurais cadastrados, cujas propriedades façam limites com os cursos d'água das bacias em questão. A expectativa é recuperar cinco mil hectares de matas ciliares a cada ano. A Companhia Estadual de Energia Elétrica apóia o programa através da produção e doação das mudas, em cumprimento à reposição florestal obrigatória³, devido à supressão de vegetação nativa para a manutenção de linhas de transmissão e distribuição (SEMA/RS, 2007a).

Apesar da iniciativa louvável, tais programas e projetos enfrentam aspectos econômicos relevantes. Caso a área for cultivável, por exemplo, dificilmente o proprietário aceitará alterar o uso do solo para floresta de preservação. Se, por outro lado, a área estiver degradada e, portanto, imprestável a qualquer uso econômico, será mais fácil convencer o proprietário a participar desses programas e projetos baseados tão somente no fornecimento de mudas e na sensibilização ambiental. Como adverte Muller (1998):

Os donos ou responsáveis por áreas de matas ciliares destruídas ou degradadas necessitam de formas de persuasão bastante vigorosas e convincentes, pois cabe a eles assumir tanto o custo de oportunidade da área em que o replantio é feito, quanto parte do próprio custo de recomposição das matas. Se a área em que se pretende reconstituir a mata ciliar estiver degradada e sem uso, o custo da oportunidade será nulo, e a recuperação da mata ciliar pode mesmo trazer, a longo prazo, benefícios ao proprietário, persuadindo-o a assumir parte do custo de recomposição. Nesse caso, a aceitação não constituirá um problema maior.

Isto significa dizer que, se a área de mata ciliar estiver servindo a algum aproveitamento econômico, seja ao plantio de monoculturas ou ao pastoreio, dificilmente o proprietário ou posseiro da área aceitará recuperar e/ou manter a mata ciliar, pois a adesão a programas como os executados no Rio Grande do Sul e em

³ A reposição florestal é prevista na Lei Estadual nº 9.519, nos termos do art. 8º: “Os proprietários de florestas ou empresas exploradoras de matéria-prima de florestas nativas, além da reposição, por enriquecimento, previstas no Plano de Manejo Florestal, para cada árvore cortada deverão plantar 15 [quinze] mudas, preferencialmente das mesmas espécies, com replantio obrigatório dentro de 1 [um] ano, sendo permitido o máximo de 10% [dez por cento] de falhas, comprovado mediante laudo técnico e vistoria do órgão florestal competente. Parágrafo único - A reposição de que trata este artigo, vedado o plantio de exóticas em meio as nativas, será feita mediante o plantio de, no mínimo, 1/3 [um terço] de essências nativas dentro do imóvel explorado, podendo o restante ser em outro imóvel do mesmo ou diverso proprietário ou empresa, com a devida comprovação no órgão competente.”

Minas Gerais significará, nesses casos, uma redução da renda do produtor. Além disso, ele terá que arcar com parte dos custos de recuperação. Tal fato é mais acentuado no caso de pequenas propriedades rurais, onde muitas vezes os proprietários dependem do plantio ou pastoreio nas áreas de mata ciliar para a subsistência. Na prática verifica-se uma resistência parte dos proprietários e detentores de áreas de mata ciliar utilizada com fins econômicos aos programas citados, na forma como foram concebidos.

Uma alternativa que se vislumbra, de acordo com Muller (1998), seria fazer os que sofrem os impactos e custos decorrentes da degradação das áreas de matas ciliares pagarem aos responsáveis pelas áreas degradadas para que eles as regenerassem e mantivessem, eliminando os custos da degradação. Ou seja, os beneficiários diretos da preservação fariam a sua parte, retribuindo àqueles que preservam e recuperam as matas ciliares.

2 PAGAMENTO POR SERVIÇOS ECOLÓGICOS

O conceito de *serviços ecológicos* traz uma nova racionalidade da questão ambiental. A concepção de que a natureza preservada também fornece benefícios ao homem possui implicações econômicas, jurídicas e sociais permite novos instrumentos de *políticas ambientais*. O sistema de Pagamento por Serviços Ecológicos concebido na Costa Rica no final da década de 1990 serviu de inspiração para políticas públicas na seara ambiental de outros países subdesenvolvidos. O presente capítulo pretende realizar uma abordagem dos serviços ecológicos e, após, do sistema de pagamento por serviços ecológicos.

2.1 RECURSOS NATURAIS E SERVIÇOS ECOLÓGICOS

A natureza historicamente foi percebida pelo homem moderno como uma fonte de *recursos naturais*, via de regra, inesgotável e para aproveitamento imediato. As estratégias de utilização destes recursos em proveito humano basearam-se nessas premissas. A própria noção de natureza e a percepção do ambiente natural na modernidade induziam à idéia de que não havia nada nele senão recursos a serem aproveitados pelo homem. Ou seja, o *valor de uso* vislumbrado na natureza era o valor de uso direto.

Muito embora a utilização destes recursos tenha sustentado e melhorado a vida de bilhões de pessoas no mundo, verificou-se um enfraquecimento na *capacidade da natureza de prover outros serviços fundamentais, como a purificação do ar e da água, proteção contra catástrofes naturais e remédios naturais* (AEM, 2005). No século XX, com a escassez de recursos naturais, especialmente daqueles tidos como *bens livres*, o homem passa a rever os modos de utilização destes recursos. Na perspectiva dessa concepção do meio ambiente enquanto *recurso* escasso, são empreendidos esforços para protegê-lo e racionalizar o seu uso. Destarte, os esforços conservacionistas visavam resguardar o uso direto da natureza, como no exemplo dos parques nacionais criados nos Estados Unidos da América a partir do final do século XIX, onde o objetivo de proteção era preservar a beleza cênica (uso indireto).

Em 1976, em seu Manifesto Ecológico Brasileiro intitulado “Fim do Futuro”, nos advertia Lutzemberger (1976):

A crise de energia e matérias-primas que hoje solapa os alicerces da Sociedade Industrial demonstra que os recursos desta nave espacial, o Planeta Terra, são finitos. Esta crise refuta as premissas básicas da Sociedade de Consumo com sua ideologia de expansão e esbanjamento ilimitados. A continuar a atual cegueira ambiental e exploração irresponsável de nosso outrora pródigo meio natural, serão inevitáveis calamidades de magnitude nunca vista.

Transcorridos 36 anos da Conferência de Estocolmo e 16 anos da Conferência do Rio de Janeiro, a percepção da natureza enquanto *recurso natural* não é mais suficiente para enfrentar a *ligação* homem-natureza, especialmente no que tange as estratégias de preservação dessa e do atendimento das necessidades daquele. O próprio termo *desenvolvimento sustentável*, cunhado sob essa percepção de natureza, inclina-se hoje mais para mera retórica, deixando de produzir efeitos práticos na preservação do meio ambiente. Tendo em vista que a degradação ambiental cresce em todo o mundo – haja vistas ao aquecimento global, estão surgindo novas concepções do meio ambiente para gerir a complexa relação economia-sociedade-ambiente. Nos últimos dez anos, as estratégias baseadas na percepção da natureza enquanto *prestadora de serviços ecológicos*⁴ tem demonstrado resultados positivos em diversos países.

A adoção da abordagem da natureza enquanto prestadora de serviços ecológicos – em qualquer modelo de desenvolvimento que se pretenda – é urgente para evitar que tais serviços sejam inviabilizados, haja vistas que atualmente eles continuam sendo percebidos como *livres*, ou seja, gratuitos. Antes de mais nada é imperioso observar que, se a qualidade de vida da humanidade melhorou nos últimos 50 ou 100 anos, isso só foi possível mediante severas alterações no ambiente natural. E, além disso, é fundamental lembrar a cada indivíduo que o seu bem-estar está intrinsecamente atrelado à natureza, pois é ela que prove as condições necessárias à vida humana.

Um importante estudo intitulado “Avaliação Ecosistêmica do Milênio” (AEM), divulgado em 30 de março de 2005 pela Organização das Nações Unidas, realizado por 1.360 cientistas de 95 países, indicou que mais de 60% dos

⁴ Embora os termos “serviços ecológicos”, “serviços ambientais” e “serviços ecossistêmicos” sejam utilizados indistintamente, neste estudo adotaremos o primeiro.

ecossistemas estão degradados ou sendo utilizados de modo não sustentável. O custo ambiental da degradação de muitos destes ecossistemas já pode ser percebido pelo colapso dos serviços ambientais antes prestados pelos mesmos. Outro aspecto relevante é que a perda ou escassez dos serviços ecológicos irá afetar mais diretamente a população pobre dos países em desenvolvimento (IPCC, 2007).⁵ Um dos ecótonos que rapidamente está deixando de prestar importantes serviços ecológicos ao homem é a mata ciliar, em vista de sua fragmentação.

2.1.1 Serviços ecológicos: nova percepção do valor da natureza

Hoje podemos afirmar com segurança que a natureza, além de fornecedora de recursos naturais, é provedora de *serviços* ao homem. O Dicionário de Economia Ambiental define serviços ecológicos como *as funções ecológicas atualmente percebidas como suporte e proteção das atividades humanas de produção e consumo ou que afetam o bem-estar humano de alguma forma* (MARKANDYZ et al., 2001, apud WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2006). Serviços ecológicos ou serviços ambientais, de acordo com a Avaliação Ecosistêmica do Milênio (2005), são os *benefícios que o homem obtém dos ecossistemas*. Algumas classificações de serviços ecológicos buscam uma diferenciação por ecossistema específico (florestas, recifes de coral, áreas úmidas, por exemplo). No entanto, todas as definições enfatizam o *valor dos serviços ecológicos para o bem-estar humano*.

A AEM (2005) dividiu os serviços ecológicos em serviços de provisão, de regulação, culturais e de suporte, conforme disposto no quadro abaixo:

PROVISÃO: <ul style="list-style-type: none"> • Alimentos • Água; • Lenha; • Fibras; • Princípios ativos; • Recursos genéticos. 	REGULAÇÃO: <ul style="list-style-type: none"> • Regulação do clima; • Controle de doenças; • Controle de cheias e desastres naturais; • Purificação da água; • Controle da erosão. 	CULTURAIS: <ul style="list-style-type: none"> • Espiritualidade; • Lazer; • Inspiração; • Educação; • Simbolismos. 	SUPORTE: <ul style="list-style-type: none"> • Formação de solos; • Produção primária; • Ciclagem de nutrientes; • Processos ecológicos.
---	--	--	--

Quadro 1: Serviços Ecológicos (*)

(*) Adaptado da Avaliação Ecosistêmica do Milênio, 2005.

⁵ “As economias em desenvolvimento são as mais sensíveis aos impactos diretos das mudanças climáticas, pois são mais dependentes dos ecossistemas e da agricultura. Nesse sentido, são os pobres que mais dependem dos serviços ambientais. Portanto, a degradação destes ecossistemas e seus serviços irão exacerbar a pobreza, a fome e a doença, obstruindo o desenvolvimento sustentável.” [tradução livre.]

Em 1997 um estudo calculou quanto custaria substituir os serviços ecológicos prestados por 16 ambientes diferentes, se isto fosse possível. A estimativa chegou a cifra de 33 trilhões de dólares. Importante lembrar que, na época, o Produto Interno Bruto mundial era de 18 trilhões de dólares.⁶ Vale ressaltar, também, que, à medida que os ambientes são alterados e os serviços ecológicos comprometidos, o valor de cada um tende a aumentar significativamente (BENSUSAN, 2002). Estimativas recentes apontam que este valor atinge hoje a soma de 60 trilhões de dólares, tendo em vista o declínio da oferta de muitos serviços ecológicos e o aumento de sua demanda (IUCN, 2008). Além disso, diante do atual estágio da técnica, é impossível substituir muitos dos serviços prestados pela natureza por meios artificiais.

Importante ressaltar que muitos ecossistemas e espécies estão deixando de prestar serviços ecológicos em decorrência de sua sistemática degradação. Um exemplo que ilustra a valorização dos serviços ecológicos após seu declínio é a crise da polinização vivida pelos EUA hoje. Com a utilização em larga escala de pesticidas, a fragmentação de *habitats*, a introdução de espécies exóticas, o uso de práticas agrícolas inadequadas, etc., os norte-americanos acabaram por causar um declínio das populações de insetos e outros animais que realizavam o serviço de polinizar as plantas. Com o reconhecimento do problema e de suas conseqüências econômicas⁷, o governo estuda, inclusive, a adoção de uma política nacional sobre polinização (BENSUSAN, 2002). Chama a atenção o fato de que o serviço de polinizar as plantas é prestado gratuitamente pela natureza e que, mesmo conseguindo substituir esse serviço por um método artificial, o alto custo tornaria inviável tal empresa.

⁶ Nos ambientes estudados, foram considerados os seguintes serviços ambientais: regulação da composição química da atmosfera; regulação do clima; controle da erosão do solo e retenção de sedimentos; suprimento de matéria-prima; absorção e reciclagem de materiais já utilizados; regulação do fluxo da água; suprimento e armazenagem de água; recuperação de distúrbios naturais; polinização; controle biológico de populações; refúgio de populações migratórias e estáveis; utilização de recursos genéticos; lazer e cultura. As florestas e áreas úmidas responderam por 9,3 trilhões de dólares (28,1% dos 33 trilhões de dólares) e os sistemas costeiros por 10,6 trilhões de dólares (32,1% do total). O serviço mais caro é a ciclagem de nutrientes, que equivale a 17 trilhões de dólares por ano. Outros serviços, como a regulação da composição atmosférica, a recuperação dos distúrbios naturais, a regulação do fluxo de água, o suprimento de água, a reciclagem de materiais já utilizados, a produção de alimentos, custariam mais de 1 trilhão de dólares cada, por ano, se precisassem ser substituídos.

⁷ Calcula-se que o valor potencial dos polinizadores naturais na agro economia norte-americana é, no mínimo, da ordem de 4,1 bilhões de dólares por ano.

Nesse sentido, a mensagem-chave da Avaliação Ecológica do Milênio (2005) é um alerta:

- (I) todos, no mundo, dependem da natureza e dos serviços providos pelos ecossistemas para terem condições a uma vida decente, saudável e segura;
- (II) os seres humanos causaram alterações sem precedentes nos ecossistemas nas últimas décadas para atender a crescentes demandas por alimentos, água, fibras e energia;
- (III) estas alterações ajudaram a melhorar a vida de bilhões de pessoas, mas ao mesmo tempo, enfraqueceram a capacidade da natureza de prover outros serviços fundamentais, como a purificação do ar e da água, proteção contra catástrofes naturais e remédios naturais;
- (IV) a perda dos serviços providos pelos ecossistemas constitui uma grande barreira às Metas de Desenvolvimento do Milênio de reduzir a pobreza, a fome e as doenças;
- (V) as pressões sobre os ecossistemas aumentarão em uma escala global nas próximas décadas se a atitude e as ações humanas não mudarem;
- (VI) a tecnologia e conhecimento de que dispomos hoje podem reduzir consideravelmente o impacto humano nos ecossistemas, mas sua utilização em todo o seu potencial permanecerá reduzida enquanto os serviços oferecidos pelos ecossistemas continuarem a ser percebidos como 'grátis' e ilimitados e não receberem seu devido valor;
- (VII) esforços coordenados de todos os setores governamentais, empresariais e institucionais serão necessários para uma melhor proteção do capital natural. A produtividade dos ecossistemas depende das escolhas corretas no tocante a políticas de investimentos, comércio, subsídios, impostos e regulamentação.

A crise da polinização, o aquecimento global, o abastecimento de água pura e a perda de espécies são exemplos de desafios ambientais que exigem não apenas uma nova atitude do homem em relação à natureza, mas também uma nova concepção desta. A percepção de que necessitamos dos serviços ecológicos, portanto, deve orientar qualquer modelo de desenvolvimento que se pretenda, na medida em que o homem deve observar o tempo e o espaço que a natureza necessita.

A inovação que se verifica é que o conceito de serviços ecológicos pode conciliar as questões econômicas e sociais com a preservação dos ecossistemas. Nesse sentido, a União Mundial para a Conservação da Natureza – IUCN (2006) afirma que *o mais atrativo do conceito de serviços ecológicos se deve a sua capacidade de prover uma unificação da linguagem entre as comunidades econômica, de negócios e ecológica:*

The attractiveness of the 'ecosystem services' concept is also largely due to its capacity to provide a unifying language between the economic, business and environmental communities; as beneficiaries of valuable services are identified, previously uninvolved actors are recognizing

that they have a stake in conserving the environment. This offers a strategic opportunity to further engage economic policy makers and the private sector in conservation efforts.

A despeito de sua crescente importância, o conceito de serviços ecológicos ainda não foi recepcionado pela legislação federal no Brasil. Encontramos apenas referência esparsa, sem, entretanto, definir o termo “serviços ecológicos”⁸. No entanto, alguns projetos de lei tramitam no Congresso Nacional objetivando a regulação do tema.

No âmbito do Ministério do Meio Ambiente, tramita a proposta de instituição de uma política nacional para os serviços ambientais. De acordo com a minuta do projeto de lei (MMA, 2008):

Art. 1º Esta lei institui a Política Nacional de Serviços Ambientais e seus mecanismos de pagamento.

§ 1º - Para fins desta lei consideram-se serviços ambientais as funções imprescindíveis providas pelos ecossistemas naturais para a manutenção, a recuperação ou a melhoria das condições ambientais adequadas à vida, incluindo a humana, podendo constituir as seguintes modalidades:

- a) serviços de provisão: os que fornecem bens ou produtos ambientais, utilizadas pelo ser humano para consumo ou comercialização, tais como água, alimentos, madeira, fibras, etc.;
- b) serviços de suporte: os que mantêm as condições de vida na Terra, tais como a ciclagem de nutrientes, a decomposição dos resíduos, a produção a manutenção e a renovação da fertilidade do solo, a polinização da vegetação, a dispersão de sementes, o controle de populações potenciais pragas, a proteção contra os raios ultravioleta do sol, o controle de populações vetores potenciais de doenças humanas, a manutenção da biodiversidade, do patrimônio genético, etc.;
- c) serviços de regulação: os que ajudam na manutenção dos processos ecossistêmicos, tais como o sequestro de carbono e a purificação do ar pelas plantas, o efeito minimizador de eventos climáticos extremos, regulação dos ciclos de água, controle de inundações e secas, controle do clima e o controle dos processos de erosão;
- d) serviços culturais: os que provêm benefícios recreacionais, estéticos e espirituais incorporados os valores da cultura humana;

O projeto de lei do Poder Executivo prevê que a Política Nacional de Serviços Ambientais se regerá com base nos seguintes princípios (MMA, 2008):

- fomento à preservação, à conservação ou à recuperação dos ecossistemas naturais, da biodiversidade e do patrimônio genético nacionais;

⁸ Podemos citar, por exemplo, as disposições do Decreto 4.339/2002 referentes aos serviços ambientais prestados pela biodiversidade: “10.3.7. Apoiar estudos sobre o valor dos componentes da biodiversidade e dos serviços ambientais associados.” e “11.1.14. Promover ações de conservação visando a manutenção da estrutura e dos processos ecológicos e evolutivos e a oferta sustentável dos serviços ambientais.”

- reconhecimento do valor econômico, social, cultural, ecológico dos serviços ambientais prestados pelos ecossistemas naturais;
- reconhecimento da potencial atuação das populações rurais, especialmente a agricultura familiar, na proteção dos ecossistemas naturais e, por consequência, na perenidade dos serviços ambientais prestados;
- controle social e transparência na relação entre os serviços ambientais prestados, sua mensuração, os pagadores e provedores e os respectivos pagamentos;
- prioridade no pagamento por serviços ambientais que a sociedade considere mais relevantes, no âmbito de cada modalidade;
- reconhecimento de que o pagamento por serviços ambientais é um instrumento de promoção do desenvolvimento sustentável;
- respeito aos direitos das populações locais, especialmente dos povos e comunidades tradicionais, no acesso aos benefícios derivados do uso e conservação dos ecossistemas;
- incentivo à mudança dos padrões insustentáveis de produção e de consumo dos recursos naturais;
- integração com as demais políticas públicas, entre as quais a Política Nacional do Meio Ambiente.

De acordo com o Projeto de Lei 792/2007, o qual tramita na Câmara dos Deputados, serviços ambientais *são aqueles oriundos do saudável funcionamento dos ecossistemas naturais ou modificados pelos seres humanos.*⁹ O artigo 1º do PL 792/2007 assim dispõe (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2007):

Art.1º Consideram-se serviços ambientais aqueles que se apresentam como fluxos de matéria, energia e informação de estoque de capital natural, que combinados com serviços do capital construído e humano produzem benefícios aos seres humanos, tais como:

- I - os bens produzidos e proporcionados pelos ecossistemas, incluindo alimentos, água, combustíveis, fibras, recursos genéticos, medicinais naturais;
- II - serviços obtidos da regulação dos processos ecossistêmicos, como a qualidade do ar, regulação do clima, regulação da água, purificação da água, controle de erosão, regulação enfermidades humanas, controle biológico e mitigação de riscos;
- III - benefícios não materiais que enriquecem a qualidade de vida, tais como a diversidade cultural, os valores religiosos e espirituais, conhecimento – tradicional e formal –, inspirações, valores estéticos, relações sociais, sentido de lugar, valor de patrimônio cultural, recreação e ecoturismo;
- IV - serviços necessários para produzir todos os outros serviços, incluindo a produção primária, a formação do solo, a produção de oxigênio, retenção de solos, polinização, provisão de habitat e reciclagem de nutrientes.

⁹ Ao PL 792/2007, o qual “Dispõe sobre a definição de serviços ambientais e dá outras providências”, estão apensados os Projetos de Lei nº 1190/2007, o qual “Cria o Programa Nacional de Compensação por Serviços Ambientais - Programa Bolsa Verde, destinado à transferência de renda aos agricultores familiares, com condicionalidades”, o PL nº 1667/2007, o qual “Dispõe sobre a criação do Programa Bolsa Natureza e dá outras providências” e o PL nº 1920/2007, o qual “Institui o Programa de Assistência aos Povos da Floresta - Programa Renda Verde.”

O conceito de *serviços ecológicos* remete ao conceito econômico de *externalidades positivas*, assim como o conceito de *poluição* foi vinculado à idéia de *externalidades negativas*. O reconhecimento da importância dos serviços ecológicos através de sua valoração, portanto, possibilitaria a internalização *das externalidades positivas*. De acordo com Pagiola, Bishop e Land-Mills (2005), as externalidades são os custos ou benefícios gerados a terceiros e que não são levados em conta nos preços de mercado. Em caso de manifestar-se nos preços de mercado, o preço diminuiria se a atividade gera custo ou externalidade negativa, ou aumentaria, se gera um benefício ou externalidade positiva. A FAO (2004) incluiu a noção de externalidade no próprio conceito de serviços ecológicos, dispondo que “*environmental services refers to positive externalities – affecting a consumer good – associated with particular environmental conditions, e.g. a certain land use.*”¹⁰ Em 2008, a FAO utilizou o conceito de serviços ecológicos para formular alternativas capazes de conter a crise global do preço dos alimentos (FAO, 2008).

Outra questão pertinente é que muitos serviços ecológicos possuem *valor de uso indireto*. As normas de proteção ambiental costumam focar-se na proteção dos recursos naturais de uso direto, ordenando a racionalização do seu uso ou proibindo-o. A tutela dos ecossistemas que prestam serviços ecológicos, pelo fato de possuírem valor de uso indireto, na maior parte dos casos é deveras deficitária ou inexistente. Exceto pelas unidades de conservação de proteção integral, as restrições ao uso da terra que visam a preservação dos ecossistemas, não atingem seus objetivos de conservação, especialmente em se tratando de áreas privadas. Podemos afirmar, destarte, que o desafio hodierno da conservação da natureza é a *preservação da natureza em terras privadas*. Nesse contexto, o conceito de serviços ecológicos traz uma nova alternativa para o enfrentamento da questão, como se verá adiante.

Ocorre que os serviços ecológicos sempre foram tidos como *livres* (tais como os bens livres), logo, sem custo ou preço, pois desconsiderados pelo mercado ou pelo sistema produtivo. Pagiola, Bishop e Land-Mills (2005) explicam a lógica econômica dos bens livres:

¹⁰ Conceito extraído do Fórum Regional sobre Pagamento por Serviços Ambientais em Bacias Hidrográficas, realizado durante o 3º Congresso Latino-americano sobre Gestão de Bacias Hidrográficas, em Arequipa, Peru, em 9-13 de junho de 2003. O evento incluiu 80 especialistas, 22 apresentações e 19 papers.

Os 'bens públicos' [bens livres – n.a.] são um tipo especial de externalidade, que distinguem-se por serem não-exclusivos e não-rivais. A não-exclusividade refere-se a que não se pode evitar que os consumidores desfrutem dos bens ou serviços em questão mesmo quando não paguem por eles. A não-rivalidade acontece quando uma pessoa consome um bem ou serviço, mas isto não diminui a quantidade disponível para os outros. De maneira geral haverá insuficiência na oferta dos bens públicos no mercado, em decorrência da dificuldade de conseguir que os consumidores paguem por eles para que se produzam em uma quantidade suficiente. Normalmente, requer-se de uma ação coletiva para assegurar uma oferta adequada destes bens.

Sob a perspectiva econômica, a maior causa da degradação dos serviços ecológicos se deve a uma falha de mercado associada com a característica de “*bens livres*” (externalidade) dos mesmos. A concepção da poluição enquanto externalidade negativa foi crucial para o desenvolvimento do princípio do poluidor-pagador, princípio-chave do Direito Ambiental Internacional. O custo da poluição, quando não internalizada pelo poluidor, gera um ônus para a coletividade. O princípio do poluidor-pagador inverte essa lógica (da *socialização das externalidades negativas*) fazendo com que o poluidor pague pelos custos da reparação, da prevenção do dano ambiental e da poluição que gera. Com a concepção dos serviços ecológicos enquanto externalidade positiva vislumbra-se a possibilidade de novas racionalidades nas políticas ambientais, como se verá adiante.

2.2 CONCEPÇÃO, CONCEITO, PRESSUPOSTOS E FUNDAMENTOS JURÍDICOS DO PAGAMENTO POR SERVIÇOS ECOLÓGICOS

Os serviços ecológicos historicamente foram percebidos pelas sociedades como *livres*, ou seja, como algo que a natureza provê gratuitamente ao homem, ainda que estes serviços lhes fossem essenciais à vida e às atividades produtivas. Isso se explica diante da abundância dos serviços ecológicos. Com a sobreexploração dos ecossistemas em busca de espaço físico (fragmentação dos habitats) e de recursos naturais, verificou-se a escassez de alguns dos serviços ecológicos antes prestados gratuitamente pela natureza nesses ecossistemas. A partir da década de 1970 essa escassez foi percebida em diversos países, sendo constatada com maior intensidade em escala local. Em resposta a escassez, bem como diante da constatação de que os instrumentos de comando-e-controle não eram suficientes para garantir o provimento dos serviços ecológicos, alguns países adotaram experiências de remuneração pela manutenção de tais serviços.

2.2.1 Concepção do sistema de pagamento por serviços ecológicos

Como resultado da escassez dos serviços ecológicos, surgiu a necessidade de preservá-los¹¹ intactos. A preservação da natureza, antes focada na proteção integral contra o *uso direto* dos recursos naturais, agora volta-se para preservar a viabilidade do *uso indireto*, ou seja, os serviços ecológicos. A quantificação dos serviços ecológicos – em vista das perdas econômicas e sociais – fez imperioso ao modelo econômico considerar tais serviços. A concepção dos serviços ecológicos enquanto *externalidades positivas* foi a decorrência primeira deste processo.

Assim como o conceito de poluição enquanto *externalidades negativas* constituiu a base do princípio do poluidor-pagador (um dos principais do direito ambiental), a concepção de serviços ecológicos enquanto *externalidades positivas* constitui um novo paradigma para a ciência ambiental. A partir dessa concepção estão sendo elaboradas diversas políticas ambientais, as quais buscaram integrar os aspectos da preservação dos serviços ecológicos com aspectos sociais e econômicos.

Além das externalidades positivas, a consideração dos serviços ecológicos pela economia diz respeito ainda ao *valor econômico total* (VET). De acordo com o VET, serviços ecológicos podem ser classificados dentro da divisão *valor de uso* e *valor de não-uso*, onde o valor de uso divide-se em *valor de uso direto*, *valor de uso indireto* e *valor de opção*. Em contraste com o valor de uso direto, ou seja, onde os serviços ecológicos são utilizados diretamente para o bem-estar humano *dentro do ecossistema*, como no uso recreacional ou atividades culturais, o valor de uso indireto se refere aos benefícios que o homem recebe estando *fora dos ecossistemas*, tais como proteção contra tempestades (manguezais) ou filtragem da água realizada pelas áreas úmidas (PAGIOLA; BISHOP; LAND-MILLS, 2005).

Os valores de uso direto são considerados por uma gama de instrumentos econômicos utilizados pelos gestores ambientais hoje (como entradas em parques, por exemplo), enquanto os valores de uso indireto foram olvidados pela economia (PAGIOLA; BISHOP; LAND-MILLS, 2005). Como será analisado adiante, a capacidade do sistema pagamento por serviços ecológicos de internalizar os

¹¹ Aqui utilizamos o termo *preservação* para designar *proteção integral do ecossistema*, em distinção ao termo *conservação*, que designa o *manejo ou uso sustentável do ecossistema*.

serviços ecológicos que possuem valor de uso indireto é o grande diferencial deste mecanismo, comparado-o a outros instrumentos da política ambiental (WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2006).

Internalizar as externalidades positivas, no caso dos serviços ecológicos, significa reconhecer a importância destes serviços. Entretanto, este é processo complexo, pois o aspecto de externalidade se relaciona com a percepção da importância (especialmente a importância econômica) dos serviços ecológicos, aspecto este diametralmente oposto à percepção de *bem livre*. Daí a implicação dialética: a escassez determina a percepção da importância do serviço ecológico. Assim, a escassez de água determina a importância que o consumidor d'água dará à preservação do manancial que lhe fornece o bem natural aludido.

Com a internalização das externalidades positivas, o beneficiário dos serviços ecológicos é instado – ou mesmo compelido – a *pagar* pelos benefícios obtidos dos ecossistemas (princípio do usuário-pagador). Essa lógica foi adotada no Brasil pela Política Nacional dos Recursos Hídricos (Lei 9.433/97), a qual institui a cobrança pelo uso d'água. No mesmo sentido, o produto que tem embutido no preço o custo da preservação do serviço ecológico essencial para sua produção (bebidas em relação à água pura, por exemplo).

A despeito da crítica de que a internalização dos custos da preservação dos serviços ecológicos seria outro fator a onerar o consumidor ou usuário, basta referir que o custo de recuperar um ecossistema que deixa de prestar um serviço ecológico essencial seria muito mais dispendioso que a prevenção, a exemplo da crise da polinização nos Estados Unidos da América, já referida. Além disso, a internalização das externalidades positivas constitui um meio justo, pois onera apenas o beneficiário ou consumidor do serviço ecológico considerado – e não toda a sociedade.

Em muitos casos verifica-se até mesmo uma *disposição a pagar* por parte dos beneficiários da preservação do serviço ecológico, tendo em vista que o pagamento para o provedor de dado serviço ecológico viabiliza a preservação deste. Não obstante isso, investir em prevenção pode significar economia na reparação de danos ambientais, na recuperação ou substituição do serviço ecológico. Exemplos são a economia no tratamento de água verificado com a preservação do manancial e a conservação de complexos hidroelétricos através da diminuição dos sedimentos e conseqüente erosão.

Por outro lado, mostra-se razoável conferir uma contrapartida àqueles que contribuem para a manutenção dos ecossistemas que oferecem os serviços ecológicos. Esta contrapartida é considerada um *incentivo positivo* àqueles que optarem pela preservação dos ecossistemas. Com os recursos obtidos com a internalização dos serviços ecológicos no processo produtivo e de consumo isso se torna possível economicamente. Sendo hoje o serviço ecológico uma externalidade, aquele que contribui para sua preservação não recebe nada em troca, ou seja, quem contribui para a manutenção dos ecossistemas que prestam os serviços ecológicos não recebe nenhuma compensação por isso e, em muitos casos, ainda arca com a perda do valor de uso do solo.

Considerando que a fragmentação dos habitats é o principal fator de perda de biodiversidade, a conversão do uso do solo de floresta para pastagem ou cultivo constitui um dos principais desafios para o gestor ambiental. Instrumentos de comando-e-controle não se mostram suficientes para conter o desmatamento e tampouco para reconverter campos e lavouras em áreas florestadas com espécies nativas. Essa situação se agrava se considerarmos que grandes extensões de áreas essenciais para a conservação pertencem a particulares.

O reconhecimento econômico das funções ambientais, como valiosas e escassas ao bem-estar humano, conduziram os esforços para valorizar os serviços ecológicos através de esquemas que visam a sua remuneração (WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2006). Surge assim o sistema de pagamento por serviços ecológicos. A idéia principal do sistema consiste em pagamentos espontâneos por parte dos *beneficiários* dos serviços ecológicos aos *provedores* destes serviços, remuneração esta condicionada à sua manutenção. O sistema de pagamento por serviços ecológicos, portanto, é também uma estratégia de incentivo àqueles que preservam, através da qual o provedor recebe uma contrapartida pelo custo de oportunidade. Daí a concepção do conceito de “*provedor-recebedor*”.

O voto do Relator do PL 792/2007 resume a idéia central da proposta legislativa de pagamento por serviços ecológicos para o Brasil:

O pagamento ou a compensação por serviços ambientais tem como principal objetivo transferir recursos, monetários ou não, àqueles que voluntariamente ajudam a conservar ou a produzir tais serviços. Como os efeitos desses serviços são usufruídos por todos, é justo que as pessoas por eles responsáveis recebam incentivos. A idéia é que não basta apenas cobrar uma taxa de quem polui ou degrada, mas é preciso destinar recursos a quem garante a oferta dos serviços voluntariamente.

A experiência da Costa Rica foi determinante para a disseminação do modelo de política ambiental baseado no conceito de serviços ecológicos, no final dos anos 1990. Em 1996 a Empresa de Serviços Públicos de Heredia (ESPH), concessionária do serviço de abastecimento de água para a província, desenvolveu um modelo de gestão ambiental da bacia hidrográfica que tinha por finalidade recompensar quem contribuísse para a manutenção da qualidade e quantidade de água. Este serviço ecológico encontrava-se seriamente comprometido pela agropecuária na parte alta da bacia (CAMACHO, 2003). Assim nasceu o primeiro esquema de pagamento por serviços ecológicos, tal como se concebe hoje.

De acordo com o Relatório Final do Fórum Eletrônico sobre Sistemas de Pagamento por Serviços Ambientais em Bacias Hidrográficas da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO, 2004):

El concepto de PSA ha recibido mucha atención en varios países de América Latina en los últimos años como herramienta innovadora para financiar inversiones en manejo sostenible de tierras. [...] El PSA es un mecanismo flexible y adaptable a diferentes condiciones, que apunta a un pago o compensación directa por el mantenimiento o provisión de un servicio ambiental, por parte de los usuarios del servicio el cual se destina a los proveedores.

Na América Latina, várias experiências locais de PSA apontam para resultados interessantes. De acordo com Verweij (2002):

At watershed level, there are examples of local level private entities that have developed mechanisms to ensure water quality and a stable water flow. The principal activities benefited by these mechanisms are the provision of drinking water, hydroelectric power generation and irrigated agriculture. In Ecuador, the municipal water companies of Quito and Pimampiro created water funds by charging levies on drinking water [Hofstede & Alban, 2002]. In the case of Quito, the revenues of the water tax are planned to be complemented by voluntary payments of major agricultural and industrial water consumers, and be invested into nature conservation activities in upland areas. In Pimampiro, the municipal water fund was set up with the help of an environmental NGO and results into direct payments to forest owners. International donors provided initial donations to the water funds. The municipal water company of Cuenca, also in Ecuador, invested revenues from water into the purchase of upstream nature areas for strict conservation purposes [Hofstede & Alban, 2002]. In Colombia, water users' associations charge fees on the large agricultural producers in the Cauca Valley, to finance watershed management practices in upland areas [Perrot-Maître & Davis, 2001]. In this way, reforestation, erosion control on steep slopes, land purchases and protection of stream buffers are being paid for in order to improve base flows and reduce sedimentation in irrigation canals. In Costa Rica, there is the example of a voluntary agreement since 1998 between a hydroelectric power company and the conservation organisation Monteverde, where the company pays 10 US\$/ha per year to the NGO for maintenance of forest hydrological services in the Peñas Blancas watershed [Reyes et al., 2002]. In The Philippines, a hydroelectric power company

successfully provides incentives to local communities for reforestation activities (MERO, 2002).

Chama a atenção o fato de ser a Costa Rica um país em desenvolvimento com um histórico alarmante de degradação ambiental e que, nos últimos anos, tem conseguido reverter esse quadro através de um conjunto de ações públicas e privadas, além de contar com um cenário econômico favorável à preservação dos seus recursos naturais. Após a experiência costarrriquenha, Honduras, Colômbia, México e Peru adotaram esquemas semelhantes, baseados no conceito de serviços ecológicos.

Conforme a Fundação Boticário de Proteção à Natureza (2007):

Serviços ecossistêmicos podem ser definidos como os benefícios gerados pelo funcionamento dos ecossistemas naturais, tendo valor indireto, porém imensurável. São exemplos a produção de água doce e de oxigênio, a proteção do solo e a regulação do clima. A estratégia de pagamento por serviços ecossistêmicos parte do pressuposto de que os protetores de áreas naturais – sejam eles governos, organizações não-governamentais ou particulares – devem ser reconhecidos pela conservação de suas terras. Afinal, os serviços ecossistêmicos gerados em suas propriedades beneficiam toda a sociedade.

No entendimento dos economistas Geluda & May (2005):

Os ecossistemas naturais provêem uma série de valiosos serviços ambientais, os quais, devido a uma deficiente gestão ou a carência de incentivos econômicos para serem preservados, com frequência vêm sendo degradados. Hoje buscamos soluções inovadoras para este problema, e entre elas temos os sistemas de pagamento por serviços ecossistêmicos como uma das opções. Refere-se a serviços ecossistêmicos aqueles benefícios gerados à sociedade pela natureza, até então sem remuneração monetária aos provedores destes. Tais serviços incluem, como exemplos, a provisão de água em qualidade e regularidade apropriada para consumo humano pelos mananciais protegidos, a manutenção da fertilidade dos solos pelo controle da erosão e a proteção contra mudanças climáticas ao longo prazo prestado pela manutenção de estoques de carbono terrestre. [...] Em alguns casos, tais instrumentos implicam na criação dos chamados mercados para serviços ambientais; em outros, recursos são obtidos de diversas fontes e destinados a fundos de pagamento para serviços, alocados segundo critérios técnicos. Ao aprender sobre a importância dos serviços gerados, é esperado que os beneficiários venham a transferir recursos aos provedores, estes assim sendo *compensados pelos custos de oportunidade, gerando uma fonte adicional de renda oriunda dos serviços ambientais prestados*. Quando os agentes econômicos efetivamente pagam pelos serviços gerados por boas práticas de uso do meio ambiente, temos uma variante de responsabilização que vem sendo referido como '*provedor-recebedor*'. Procura-se neste sentido a implementação de políticas e instrumentos visando articular e motivar os atores privados, tanto provedores quanto beneficiários, no sentido de garantir o fluxo contínuo dos serviços (grifo nosso).

Apesar das várias experiências de, não existe um conceito de pagamento por serviços ecológicos, mas tentativas de estabelecer um conceito amplamente aceito. Verifica-se, entretanto, que os autores convergem em alguns pontos, os quais foram observados na maioria dos esquemas de pagamento por serviços ecológicos implantados.

2.2.2 Conceito de pagamento por serviços ecológicos

Em uma das mais aceitas definições, Wunder (2005) conceitua o pagamento por serviços ecológicos como [I] *uma transação voluntária* através da qual [II] *um serviço ecológico específico* [III] é “adquirido” por um (ou mais) *adquirente* [IV] de um (ou mais) *provedor do serviço ecológico* [V] *se, e somente se, o provedor do serviço ecológico assegurar sua provisão (condicionalmente)*. Todos esses critérios – que levaram muitos autores a afirmar que o pagamento por serviços ambientais constitui um novo tipo de instrumento – distinguem o sistema de outros incentivos similares, tais como os eco-subsídios ou corte de tributos para ações ambientalmente corretas (WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2006).

O primeiro requisito do conceito acima (transação voluntária) remete a uma rede de negociação, critério este que difere o pagamento por serviços ecológicos dos instrumentos de comando-e-controle. Ou seja, a adesão aos esquemas de pagamentos por serviços ecológicos é voluntária. Além disso, a participação voluntária é característica de uma cooperação, uma construção de “baixo para cima”, ao contrário dos instrumentos coercitivos largamente utilizados pelas políticas ambientais desde a década de 1970. Por isso Wunder (2005) reconhece que “payments for environmental services [PES] are part of a new and more direct conservation paradigm, explicitly recognizing the need to bridge the interests of landowners and outsiders.”

O segundo requisito concerne à correta definição do serviço ecológico pelo qual se está pagando, de modo que não haja dúvidas sobre o objeto da transação. A proposta do Programa Produtor de Água da Agência Nacional de Águas do Brasil, por exemplo, determina que serviço ecológico a ser remunerado é exclusivamente o abatimento na sedimentação (ANA, 2008). De extrema importância também que o beneficiário ou usuário do serviço ecológico saiba que está recebendo a

contrapartida de seu “investimento”. Nesse sentido, importa estabelecer previamente referências ou parâmetros, os quais indicarão a quantidade e qualidade do serviço ecológico a ser remunerado. Em muitos casos, esses parâmetros pré-estabelecidos indicam o valor a ser pago pelos serviços ecológicos providos, como no caso do Programa Produtor de Água.

Em crítica acertada ao conceito de Wunder, Pagiola (2006) afirma que não podemos utilizar o termo *adquirentes* de serviços ambientais, mas sim *usuários dos serviços ecológicos* ou *beneficiários*. Isto, pois se verifica em muitos esquemas que aqueles que pagam pelos serviços ambientais não necessariamente *adquirem* os serviços ecológicos, mas sim *financiam* sua manutenção (governos, doadores, organizações não-governamentais, dentre outros financiadores). Este requisito, afirma Wertz-Kanounnikoff (2006), sublinha a crucial importância de se identificar corretamente os atuais beneficiários e, mais ainda, os potenciais adquirentes dos serviços ecológicos (demanda).

São considerados *provedores de serviços ecológicos* aqueles detentores da terra¹² que asseguram a preservação dos ecossistemas que prestam ditos serviços. Os esquemas de pagamento por serviços ecológicos também podem prever a adoção de boas práticas agrícolas para assegurar a provisão dos serviços ecológicos. Em todos os casos, os provedores devem *garantir* a provisão do serviço ecológico determinado na negociação. O descumprimento do contrato, em alguns esquemas de pagamento por serviços ecológicos, acarreta a devolução de todo o valor já pago, devidamente corrigido, como no caso da Costa Rica (CAMACHO, 2003).

As propostas de pagamento por serviços ambientais surgiram como opções às medidas ambientais baseadas exclusivamente na intervenção centralizada dos estados (PEREZ, 2007). Propostas de gestão ambiental baseados no mercado inicialmente marcaram os modelos de pagamentos por serviços ecológicos. Hoje, entretanto, é difícil conceber o PSE como mero mecanismo de mercado. O PSE hídrico, por exemplo, que é um dos mais difundidos esquemas, não pode ser entendido dentro de uma lógica de mercado, pois mercado pressupõe concorrência. No PSE hídrico, entretanto, os beneficiários a jusante podem adquirir os serviços

¹² É controversa na literatura consultada a questão pertinente ao pagamento por serviços ecológicos àqueles que detenham apenas a posse da terra e não a propriedade, o que será objeto de estudo no capítulo 3.

ecológicos gerados apenas pelos provedores a montante, não verificando concorrência em nenhum dos participantes do esquema.

2.2.3 Requisitos para a implementação de programas de pagamento por serviços ecológicos

Vários autores (GELUDA & MAY, 2005; PAGIOLA, 2004; WUNDER, 2005; CAMACHO, 2003) convergem em alguns requisitos a serem observados para a implementação e funcionamento de um esquema de pagamento por serviços ecológicos.

Os economistas Geluda & May (2005) destacam os seguintes requisitos para a implantação e funcionamento de PSA:

- 1) Definir de forma clara quais os serviços ecossistêmicos que devem ser fornecidos pelo instrumento elaborado. A definição do *commodity* é essencial para a criação de um vínculo de mercado, pois é por ele que se formará uma demanda. Nada impede que mais de um tipo de serviço seja escolhido. A escolha deve levar em conta o potencial do serviço de ser ofertado e o valor econômico potencial percebido por beneficiários;
- 2) Estabelecer que um serviço é benéfico e determinar quais as práticas que fornecem o serviço: significa evidenciar uma relação de causa e efeito entre a melhoria do serviço e uso de uma determinada prática ou mudança de comportamento por parte de usuários dos recursos naturais. Ainda existem incertezas quanto a real conexão de usos sustentáveis do solo e melhorias de certos serviços devido à falta de evidências científicas. Essa pode ser uma das principais barreiras para a criação de sistemas de PSE [TOGNETTI et al 2003; LANDELL-MILLS & PORRAS 2002]. Ao mesmo tempo torna o papel do monitoramento essencial [FAURÉS 2003]. Destaca-se que outras interferências na qualidade dos serviços devem estar minimizadas para se poder obter uma relação entre as práticas adotadas e a oferta [por exemplo, pode ocorrer que os sedimentos encontrados em um rio sejam derivados da poeira levantada pela passagem de veículos em estradas de terra próximas, sendo o uso degradante do solo apenas um agente secundário nesse processo – aí temos que a melhoria no uso do solo não trará resultados efetivos];
- 3) Verificar a existência de uma disposição a pagar pelo benefício gerado: sem demanda não há quem pague pelos serviços ecossistêmicos. Nessa etapa será preciso um trabalho de conscientização dos beneficiários, além de um estudo de viabilidade econômica [dos demandantes] de se pagar pelos serviços;
- 4) Projetar e implantar o sistema de pagamentos e instituições de apoio. Uma rede institucional legal ou de suporte que dê apoio às negociações deve ser criada [TOGNETTI et al 2003]. Esse suporte deve ser estabelecido como forma de ajudar as partes envolvidas a negociar, funcionando como uma parte imparcial e que pode ajudar a equilibrar possíveis contrapesos de poder político. A comunidade deve estar socialmente preparada para incorporar o PSE, já possuindo uma estrutura social adequada. A organização social e institucional deve estar desenvolvida o suficiente para que a negociação, implantação e monitoramento dos processos envolvidos no PSE possam acontecer

- com os menores custos de transação possíveis e com o menor número de conflitos possível. Por tratar de grupos de beneficiados e grupos de fornecedores, deve existir uma cooperação inter e intra grupos, e estes devem estar gerencialmente preparados para a negociação;
- 5) Estruturar um sistema de monitoramento para verificar a eficiência social, econômica e ambiental do PSE. Uma vez identificado o potencial para pôr em prática um esquema para PSE, há a necessidade de acompanhar a manutenção e permanência da qualidade dos serviços prestados. A verificação e o monitoramento confiáveis são essenciais para assegurar a credibilidade do sistema aos investidores;
 - 6) Os direitos de propriedade devem ser bem definidos para se poder ter uma definição precisa de quem está oferecendo e quem está recebendo os serviços;
 - 7) Os bens e serviços devem ser 'precificados' corretamente para que não ocorram falhas na alocação dos recursos. Os benefícios gerados devem ser maiores que os custos, pois são esses benefícios que serão negociados [pagos], e se forem menores que os custos estimados, o fornecedor não terá incentivo para manter as práticas sustentáveis;
 - 8) Os custos de participação e de transação devem ser os mais baixos possíveis para permitir o acesso do maior número de participantes e para dar viabilidade econômica ao processo [KING, LETSAOLO & RAPHOLO 2005]. A existência de altos custos de transação pode funcionar como freio para a criação ou desenvolvimento de sistemas de PSE, pois funcionam como barreiras para a entrada daqueles sem recursos financeiros, sem habilidade de administração ou coordenação, sem conhecimento técnico ou sem conexões políticas (LANDELL-MILLS & PORRAS, 2002).

A FAO (2004) salienta que são necessários também instrumentos voltados para fiscalizar tanto a efetiva proteção dos ecossistemas por parte dos provedores quanto o manejo dos recursos arrecadados. A fiscalização dos provedores em um sistema de pagamento por serviços ecológicos, no entanto, mostra-se uma tarefa mais singela do que os tradicionais sistemas de fiscalização das normas coercitivas. Isso, pois os provedores possuem interesse na preservação, que é o que lhes garante a contrapartida. Onde não há contrapartida pela preservação, os proprietários possuem interesses contrários a essa, tornando muito mais necessária a fiscalização para evitar abusos e a efetividade dos instrumentos de comando-e-controle. Já a fiscalização dos recursos arrecadados pode ser realizada pela própria comunidade envolvida, como, por exemplo, em prestações de contas periódicas.

O caráter de *incentivo* que chama a atenção no sistema de pagamento por serviços ecológicos. Essa característica – de instrumento de incentivo positivo – que internaliza as externalidades positivas, permitindo a proteção do valor indireto da natureza em terras privadas, faz do pagamento por serviços ecológicos um novo paradigma nas políticas ambientais. A inovação no sentido econômico é evidente. No entanto, resta um longo caminho a percorrer no que tange aos aspectos jurídicos do pagamento por serviços ecológicos.

2.3 FUNDAMENTOS JURÍDICOS DO PAGAMENTO POR SERVIÇOS ECOLÓGICOS

Em 2002 Mills & Porras contabilizaram 287 experiências de pagamento por serviços ecológicos em todo mundo, divididos em onze diferentes espécies. A Organização dos Estados Americanos (2008) aponta que treze dos seus 34 países membros possuem esquemas de pagamento por serviços ecológicos. No entanto, persistem ainda dúvidas a respeito dos fundamentos jurídicos do sistema de pagamento por serviços ecológicos. Tais dúvidas dificultam a adoção do sistema de pagamento por serviços ecológicos pelo ordenamento jurídico de muitos países, dentre eles, o Brasil. Em junho de 2008, a OEA, juntamente com o Instituto Direito por um Planeta Verde e a IUCN, organizaram um seminário sobre os aspectos jurídicos do pagamento por serviços ecológicos, durante o 12º Congresso Internacional de Direito Ambiental¹³. O objetivo do encontro foi debater os aspectos jurídicos que possibilitassem a adoção do pagamento por serviços ecológicos nos países membros da OEA. Busca-se aqui contribuir para a construção doutrinária dos fundamentos do sistema de pagamentos por serviços ecológicos.

2.3.1 O conceito de “provedor-recebedor”

Os conceitos de “provedor-recebedor” e de “usuário-pagador” são desdobramentos do consagrado princípio de direito ambiental do poluidor-pagador. O princípio do poluidor-pagador, recomendado pela Conferência das Nações Unidas de Estocolmo de 1972, estabelece que os custos da poluição (externalidades

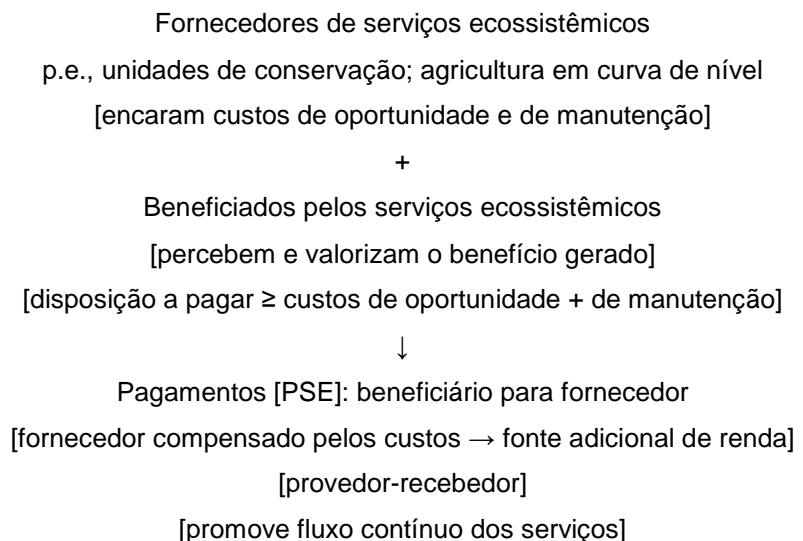
¹³ *El Departamento de Desarrollo Sostenible (DDS) de la OEA ha estado trabajando para fortalecer los esfuerzos a nivel nacional para la protección de los ecosistemas y los servicios que prestan, así como para facilitar el acceso a los PSA a través del intercambio regional de información, experiencias y lecciones aprendidas. En este sentido, el DDS ha estado analizando las tendencias en las transacciones que se han llevado a cabo en la región a través de una base de datos, las lecciones y experiencias de las mismas, **así como los desafíos y aportes de los marcos legales e institucionales para facilitar la implementación de los sistemas de PSA.** El DDS organizó el taller "Tendencias en la Implementación de Pagos por Servicios Ambientales (PSA) en las Américas" en el marco 12vo Congreso Internacional de Derecho Ambiental, para promover el diálogo con los actores clave sobre las mejores prácticas para la implementación de PSA **y los insumos necesarios que deben proveer los marcos legales e institucionales a estos mecanismos en áreas tales como tenencia y propiedad de la tierra, bosques, biodiversidad, agua y legislación fiscal entre otros.** A partir de este diálogo, el DDS validará los resultados de los estudios de caso y el análisis que ha realizado y que será de vital importancia a los Estados miembros a medida que desarrollan sus políticas nacionales de PSA. (grifo nosso)*

negativas) sejam arcados pelo poluidor. Já o princípio do usuário-pagador estabelece que o usuário dos recursos naturais deve pagar pelo seu real valor, no sentido de sensibilizá-los para um uso racional e sustentável. Em claro avanço, o conceito de “provedor-recebedor” recomenda que aqueles que efetivamente contribuem para a preservação e conservação da natureza (e dos serviços ecológicos, conseqüentemente) sejam retribuídos, compensados de forma justa e equânime. Ainda é cedo, entretanto, para afirmarmos que o conceito de “provedor-recebedor” constitui um novo *princípio* de direito ambiental.

A lógica que orienta o conceito de “provedor-recebedor” ganha maior proporção se considerarmos que muitos provedores de serviços ecológicos experimentam perdas econômicas em razão dos custos de oportunidade e manutenção. Isto significa dizer que muitas vezes quem opta por preservar deixa de obter ganhos econômicos, com o uso da terra para a lavoura ou pastagens, por exemplo. O princípio do provedor-recebedor busca equacionar esse desequilíbrio cobrindo, no todo ou em parte, as perdas econômicas experimentadas pelos provedores de serviços ecológicos. Devemos considerar que muitos potenciais provedores de serviços ecológicos são pequenos agricultores familiares, alguns que praticam a agricultura de subsistência e que possuem poucas áreas aproveitáveis.

May (2007) resume a lógica do conceito do provedor-recebedor, a qual fundamenta o PSA, através do seguinte esquema:

O princípio provedor-recebedor



A adoção do conceito de provedor-recebedor está recebendo cada vez mais atenção no sentido de implementar sistemas que compensem àqueles que *efetivamente* contribuam com a preservação e conservação ambiental através de mecanismos de incentivo positivo, como, por exemplo, o sistema de pagamento por serviços ecológicos.

De fato, o sistema de pagamento por serviços ecológicos considera, sobretudo, o custo da perda de tais serviços, sendo um instrumento econômico para prevenir a degradação e promover a restauração e preservação dos mesmos. A constatação de que, no Brasil hoje, a impunidade somada à falta de incentivos gera inevitavelmente a degradação do meio ambiente, é uma das justificativas para a adoção de sistemas de pagamento por serviços ecológicos. Outra justificativa é que o sistema de pagamento por serviços ecológicos pode contribuir para a redução da pobreza, na medida em que os incentivos financeiros podem ser destinados aos provedores de baixa renda. Além disso, é importante considerar que as populações mais atingidas pelo declínio da oferta de serviços ambientais são, via de regra, as mais vulneráveis socialmente.

2.3.2 Pagamentos por serviços ecológicos e função promocional do Direito

Historicamente o direito tem se utilizado de instrumentos de repressão de condutas indesejadas. Seguindo esse modelo, o direito ambiental brasileiro tem seu foco em instrumentos de comando-e-controle. Apesar do sensível avanço na preservação do meio ambiente, a degradação da qualidade ambiental ainda é uma das grandes mazelas da sociedade hodierna. Novos instrumentos econômicos surgem para fazer frente a esta degradação, em especial os incentivos financeiros. Um dos instrumentos de incentivo positivo mais promissores é o sistema de Pagamento pelos Serviços Ecológicos. Estes instrumentos de incentivo positivo remetem à função promocional do direito, enfatiza por Jhering no século XIX e, mais recentemente, por Norberto Bobbio.

A despeito da insuficiência dos instrumentos de comando-e-controle para a proteção da biodiversidade e, conseqüentemente, dos serviços ecológicos, a posição da OEA (2008) é categórica:

Regulatory and protected area approaches are now known to be insufficient to ensure the conservation of biodiversity. A main problem is financial, especially for resources that lie outside protected areas. For these to be conserved, they need to be more valuable than the alternative uses of land. The failure of landowners to capture financial benefits from conserving ecosystem benefits can lead to overexploitation of natural resources and undersupply of ecosystem services, for instance. In the past, governments were the ones responsible of ensuring biodiversity protection of environmental services through government: direct resource ownership and management, regulation of private resource use, technical assistance programs to encourage improved private management, and targeted taxes and subsidies to modify private incentives. Yet these traditional instruments of command and control have not been successful enough in ensuring provision of environmental services. There is a growing interest in finding alternative, innovative, and market-based approaches to do so: Payments for Environmental Services [PES]. PES uses monetary incentives instead of command and control as policy instruments.

A Constituição Federal do Brasil, no art. 225, §1º, inciso I, designa como incumbência do Poder Público preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistema. Nesse sentido, o PSE seria uma alternativa interessante para alcançar os objetivos constitucionais de preservação, restauração e manejo ecológico, através de incentivos positivos.

No Brasil, experiências de PSE estão surgindo em diferentes estados, tanto pela iniciativa privada como através do Poder Público. No estado de São Paulo, a Fundação Boticário de Conservação da Natureza (2007) lançou em outubro de 2006 o *Projeto Oásis*, que cria um sistema de pagamento pelos serviços ambientais a proprietários de áreas remanescentes de Mata Atlântica que se comprometerem a conservar integralmente tais áreas. Recentemente, o Estado do Amazonas criou o *Programa Bolsa-Floresta*, que consiste no pagamento por serviços e produtos ambientais às comunidades tradicionais das Unidades de Conservação pelo uso sustentável, a conservação e proteção dos recursos naturais assim como para incentivar políticas voluntárias de redução de desmatamento. Este programa tem o objetivo, numa primeira fase, de apoiar as comunidades tradicionais que moram nas Unidades de Conservação estaduais que assumam o compromisso com o desmatamento zero (GOVERNO DO ESTADO DO AMAZONAS, 2007).

Além das iniciativas mencionadas, diversos Projetos de Lei em tramitação no Congresso Nacional versam sobre incentivos àqueles que preservam o meio ambiente. Temos, por conseguinte, que o tema está recebendo adequada atenção da sociedade e que, em breve, projetos de PSE serão implantados no Brasil. O direito ambiental pátrio deve estar atento para auxiliar na construção deste

mecanismo, sob pena de a tentativa de implantar instrumentos de incentivo positivo no país redundar em imenso fracasso. De extremada importância uma correta fundamentação jurídica do instituto, eis que, caso desvirtuado de sua finalidade, o PSE poderá igualar-se aos instrumentos “assistencialistas” que em nada contribuem para a preservação do meio ambiente.

2.3.3 A função promocional do Direito

No pós-guerra, os países europeus iniciam um abandono gradual do positivismo jurídico de Kelsen. O positivismo jurídico buscava estruturar o direito de modo que a norma jurídica fosse a base de sua atuação, muitas vezes desvinculada da realidade social e política. A principal crítica dessa concepção do direito foi de que ela favoreceu os regimes ditatoriais. A partir dos anos 1960 do século passado, com o jusnaturalismo, iniciava a concepção do direito a partir de sua função. Bobbio (2007) considerava “correto definir o direito, do ponto de vista funcional, como forma de controle e de *direção social*”. A teoria de Kelsen é, destarte, uma teoria *estrutural* do direito; Bobbio, em contrapartida, propunha uma aproximação a partir da *função* do direito na sociedade.

Sobre o surgimento da concepção do direito enquanto função idealizada por Bobbio nos anos 1960, ensina Losano (apud BOBBIO, 2007):

Com efeito, a visão jurídica de Kelsen [como ele mesmo asseria] era a continuação do positivismo jurídico oitocentescos, e esta visão jurídica [como constatava Bobbio] fora levada por Kelsen a um nível insuperado de refinamento e de perfeição. No entanto, a sociedade que circundava Bobbio e sua Escola não era mais aquela dos Oitocentos: por isso, a partir da metade dos anos Sessenta o olhar de Bobbio se distanciava cada vez mais da visão puramente estrutural do direito, ou seja, do positivismo normativista de matriz kelsiana.

A constatação de Bobbio de que o moderno Estado social permeia tão profundamente a sociedade a ponto de resultar na própria transformação do direito, enquanto regulador daquela mesma sociedade. De fato, os problemas da sociedade no pós-guerra são muito distintos – mais complexos – dos problemas da sociedade do século XIX. Agora o Estado não mais resigna-se a mero coadjuvante, apenas punindo e protegendo, torna-se protagonista, incentivando e promovendo as

condutas socialmente desejáveis (BOBBIO, 2007). Nesse sentido, esclarece Losano (apud BOBBIO, 2007):

Em especial, à sua função repressiva dos comportamentos indesejados se uniu em medida crescente uma função promocional, que se manifesta nos incentivos com os quais o Estado induz aos comportamentos desejados. Nas teorias jurídicas estruturais, a função do direito era limitada à ameaça ou a aplicação da sanção: era o ‘Estado castigador’ de Thomas Paine. Entrementes, o Estado transformara-se também em pagador e em promotor: a teoria sistemática do direito não bastava mais.

Assim, cada vez mais os juristas contrapõe a concepção sistemática de Kelsen com a concepção sociológica de Jhering, na qual a função promocional do direito tem uma posição de particular relevo. As complexas demandas da sociedade moderna reclamam novos instrumentos, acerca dos quais o positivismo jurídico apresenta limitações. Assim, faz-se necessária uma nova concepção do próprio Direito – não mais como repressor e protetor, mas também enquanto promovedor e incentivador das condutas desejadas.

Bentham já no século XIX acenava para as sanções premiaias como um instrumento jurídico que poderia ser de grande valia já para a sociedade moderna. No entanto, o estado liberal era o estado mínimo, que se limitava a punir as condutas indesejadas, furtando-se de intervir em relação às condutas desejadas. Kelsen, apesar de admitir que os ordenamentos jurídicos modernos por vezes também continham normas premiaias, considerava estas de importância secundária no interior destes sistemas, os quais funcionariam essencialmente como ordenamentos coercitivos. Carnelutti, da mesma forma, considerava que o valor prático da recompensa no direito é limitado. Também no sistema jurídico Anglo-Americano, J. P. Gibbs observa que as sanções legais são exclusivamente negativas.

O raciocínio empregado por Bobbio parte do pressuposto que, no pós-guerra da década de 1940, os Estados passaram a intervir com mais intensidade nas relações sociais, especialmente nas relações econômicas. Essa intervenção foi adquirindo cada vez mais um caráter de incentivo, seja através de recompensas, de isenções fiscais ou facilitações de crédito. Bobbio parte ainda da crítica do que chama de “imagem simplista do Estado” enquanto organismo que estabelece as regras e institui o árbitro. *Um Estado com técnicas limitadas persegue fins igualmente limitados*, ensina. Com o *Welfare State*, o Estado passa a perseguir

novos fins propostos a sua ação mediante novas técnicas de controle social, distintas daquelas tradicionais. Nesse sentido, Bobbio une-se a Carrió quando afirma que “não é possível que o aparato conceitual, elaborado pela teoria geral do direito, persista e atravesse inalterado mudanças tão radicais”. Queremos crer que a solução jurídica que a questão ambiental demanda reflete a “mudança radical” do direito referida por Bobbio e Carrió.

Nas palavras de Bobbio (2007):

Tomando essa observação como ponto de partida, proponho-me a examinar um dos aspectos mais relevantes – e ainda pouco estudados na própria sede da teoria geral do direito – das novas técnicas de controle social, as quais caracterizam a ação do Estado social dos nossos tempos e a diferenciam profundamente da ação do Estado liberal clássico: o emprego cada vez mais difundido das técnicas de encorajamento em acréscimo, ou em substituição, às técnicas tradicionais de desencorajamento. É indubitável que essa inovação coloca em crise algumas das mais conhecidas teorias tradicionais do direito, que se originam de uma imagem extremamente simplificada do direito. Refiro-me, em particular, à teoria que considera o direito exclusivamente do ponto de vista de sua função *protetora* e àquela que o considera exclusivamente do ponto de vista da sua função *repressiva*.

Bobbio escreveu estas linhas em 1967. A função promocional do direito a qual se refere o autor já então não era uma tese nova: a encontramos em Jhering e Bentham, no século XIX. No pós-guerra, os instrumentos de incentivo têm sido largamente utilizados nos países europeus. No entanto, no Brasil, as técnicas de encorajamento e incentivo são pouco utilizadas, especialmente em se tratando do direito ambiental¹⁴. Exatamente por isso, é de essencial importância a criação de novos mecanismos de incentivo positivo, vez que a utilização destes significa um avanço na tutela do meio ambiente no país. Contudo, para isso, devemos superar a concepção, ainda dominante, de um direito repressivo e protetor.

De fato, não podemos concordar que teorias simplistas e reducionistas do direito possam fazer frente às complexas demandas da sociedade contemporânea. Não podemos mais aceitar, por exemplo, a teoria de Christianus Thomasius, quem considera o direito apenas como um conjunto de normas negativas. O pensamento de Spencer, ainda no século XIX, evidencia que o reducionismo que conduz o direito a simples “guardião da ordem pública” é, sobretudo, uma opção ideológica do

¹⁴ Exceção digna de nota é o instrumento contido no inciso V do art. 9º da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.938/81), que visa o incentivo à produção e instalação de equipamentos e à criação ou absorção de tecnologia, voltados para a melhoria da qualidade ambiental. Tal instrumento denota clara função promocional do direito.

liberalismo, o qual defendia a mínima intervenção estatal (BOBBIO, 2007). Entretanto, com a sociedade industrial, observou-se que a intervenção do Estado, ao invés de diminuir, como pretendiam os teóricos do liberalismo, aumentou significativamente.

Importante salientar a diferenciação entre normas positivas e normas negativas com as sanções positivas e as sanções negativas, sendo aquelas os comandos e proibições e essas últimas os prêmios e os castigos. As normas negativas se apresentam, em geral, reforçadas por sanções negativas e as normas positivas dotadas de sanções positivas. Podemos encontrar, não obstante, normas positivas reforçadas por sanções negativas, assim como normas negativas e sanções positivas. Pode-se tanto desencorajar a fazer quanto encorajar a não fazer. Nas palavras de Bobbio, podem ocorrer quatro diferentes situações: a) comandos reforçados por prêmios; b) comandos reforçados por castigos; c) proibições reforçadas por prêmios; d) proibições reforçadas por castigos. Além disso, é mais fácil premiar ou punir uma ação do que uma omissão (BOBBIO, 2007).

Cabe agora salientar a diferenciação entre um ordenamento com *função protetivo-repressiva* de um ordenamento com *função promocional*. Em um sistema normativo, segundo Bobbio, podemos distinguir os atos humanos em *atos desviantes* e *atos conformes*. A técnica do desencorajamento visa proteger o exercício dos *atos conformes*, tutelando a possibilidade de fazer ou não fazer (caso se trate de atos permitidos), a possibilidade de fazer (caso se trate de atos obrigatórios), e a possibilidade de não fazer (no caso de atos proibidos). Em relação aos *atos desviantes*, a técnica do desencorajamento tem por alvo (atribuindo-lhes determinadas conseqüências) apenas os *atos desviantes por defeito*, os *atos propriamente não-conformes*, e limita-se a tolerar – não lhes atribuindo qualquer efeito jurídico – os *atos desviantes por excesso* (atos superconformes).

De acordo com Bobbio (2007), ao contrário da técnica do desencorajamento, a técnica do encorajamento

[...] visa não apenas a tutelar, mas também a provocar o exercício dos atos superconformes, desequilibrando, no caso dos atos permitidos, a possibilidade de fazer e a possibilidade de não fazer, tornando os atos obrigatórios particularmente atraentes e os atos proibidos particularmente repugnantes. Quanto aos atos desviantes, essa técnica considera – atribuindo-lhes determinadas conseqüências – os atos desviantes por excesso, isto é, os atos superconformes, enquanto se torna cada vez mais tolerante em relação a certos atos desviantes por defeito. [...] Em poucas palavras, é possível distinguir, de modo útil, um ordenamento protetivo-

repressivo de um promocional com a afirmação de que, ao primeiro, interessam, sobretudo, os comportamentos socialmente não desejados, sendo seu fim precípua impedir o máximo possível a sua prática; ao segundo, interessam, principalmente, os comportamentos socialmente desejáveis, sendo seu fim levar a realização destes até mesmo aos recalcitrantes. Para atingir o próprio fim, um ordenamento repressivo efetua operações de três tipos e graus, uma vez que existem três modos típicos de impedir uma ação indesejada: torná-la *impossível*, torná-la *difícil* e torná-la *desvantajosa*. De modo simétrico, pode-se afirmar que um ordenamento promocional busca atingir o próprio fim pelas três operações contrárias, isto é, buscando tornar a ação desejada *necessária*, *fácil* e *vantajosa*.

Necessário dizer que um ordenamento *promocional* não substitui ou sobrepõe-se a um ordenamento *protetivo-repressivo*, mas o complementa. O complemento se dá justamente no fato de que, enquanto as *normas sancionatórias* (as quais prevêm ou cominam uma sanção negativa) empregam a técnica de *desencorajamento* para reprimir as condutas indesejadas, as *normas promocionais* utilizam a técnica de *encorajamento* para promover as condutas desejadas.

Segundo ainda Bobbio (2007):

Para aprofundar a distinção entre medidas de desencorajamento e medidas de encorajamento, pode ser útil, enfim, considerá-las quer do ponto de vista da sua respectiva estrutura, quer do ponto de vista de sua respectiva função. O momento inicial de uma medida de desencorajamento é uma ameaça; já o de uma medida de encorajamento, uma promessa. Enquanto a ameaça da autoridade legítima faz surgir, para o destinatário, a obrigação de comportar-se de um certo modo, a promessa implica, por parte do promitente, a obrigação de mantê-la. Todavia, enquanto a prática de um comportamento desencorajado por uma ameaça faz surgir, para aquele que ameaça, o direito de executá-la, a realização de um comportamento encorajado por uma promessa faz surgir, para aquele que o realiza, o direito que a promessa seja cumprida. [...] Desejando expressar a situação do destinatário em ambos os casos, mediante a fórmula da norma condicionada [...] no primeiro caso, a fórmula é: 'Se fazes A, deves B', ou seja, tens a obrigação de submeter-se ao mal da pena; no segundo, é: 'Se fazes A, podes B', isto é, tens o direito de obter o bem do prêmio.

Como podemos observar, destarte, o conceito de direito permanece aberto – e é importante que assim seja. Não podemos mais conceber um direito exclusivamente repressor ou protetor: a função do direito é maior e mais complexa. As demandas da sociedade contemporânea – para as quais o direito deve fornecer respostas – assim o evidenciam. E esta complexidade da função do direito se acentua na exata medida da complexidade das demandas que dele exigem respostas. A questão ambiental é um dos expoentes destas demandas em nossos dias. Para dar respostas satisfatórias às demandas ambientais e alcançar a desejada preservação do meio ambiente, necessário se faz perceber essa dimensão

ampliada do direito, ultrapassar uma visão estreita e fechada. Nesse sentido, a função promocional do direito desponta como uma alternativa viável para fazer frente às complexas demandas da sociedade atual.

Verifica-se que é hora do direito ambiental brasileiro consolidar a utilização de mecanismos de incentivo positivo que estimulem as condutas que contribuam com a conservação da natureza no país. A partir da consolidação destes mecanismos de incentivo, o ordenamento jurídico brasileiro passaria a contar com uma *função promocional do direito*.

Diversos Projetos de Lei tratam de mecanismos de incentivo positivo voltados para a preservação ambiental, demonstrando a preocupação do legislador com o tema. Alguns destes projetos de lei tramitaram no congresso Nacional na legislatura passada, mas foram arquivados sem passarem pela votação plenária. Outros tramitam atualmente e estão em vias de votação em plenário. Vislumbra-se uma tendência do próprio direito pátrio em incentivar as condutas desejadas, haja vistas ao art. 33 da lei da Mata Atlântica anteriormente citado. Torna-se cada vez mais evidente que a falta de incentivos somada à impunidade faz aumentar a ameaça ao meio ambiente. É necessário e urgente que mais medidas de incentivo sejam recepcionadas pelo direito ambiental brasileiro, acompanhando uma tendência mundial.

O ensinamento de Bobbio (2007) é esclarecedor:

[...] no Estado contemporâneo, torna-se cada vez mais freqüente o uso de técnicas de encorajamento. Tão logo começemos a nos dar conta do uso dessas técnicas, seremos obrigados a abandonar a imagem tradicional do direito como ordenamento protetor-repressivo. Ao lado desta, uma nova imagem toma forma: a do ordenamento jurídico como ordenamento com função promocional. [...] A introdução da técnica de encorajamento reflete uma verdadeira transformação na função do sistema normativo em seu todo e no modo de realizar o controle social. Além disso, assinala a passagem de um controle passivo – mais preocupado em desfavorecer as ações nocivas do que em favorecer as vantajosas – para um controle ativo – preocupado mais em favorecer as ações vantajosas mais do que desfavorecer as nocivas.

A *função promocional* do direito é o que se objetiva com a inclusão do PSE como instrumento do direito ambiental brasileiro. Isso não significa “descartar” ou diminuir a importância dos instrumentos de comando-e-controle. Pelo contrário, com a inclusão de instrumentos de incentivo positivo, se pretende *prevenir* a degradação ambiental de tal sorte que não se faça necessária a utilização de instrumentos de comando-e-controle. Isso é relevante se considerarmos que os instrumentos de

comando-e-controle são bastante onerosos ao Estado. A utilização de instrumentos de incentivo positivo, assim, destina-se a *complementar* os instrumentos de comando-e-controle, bem como os demais instrumentos da Política Ambiental. De modo que o PSE desponta como promissor mecanismo de incentivo positivo para fazer frente aos complexos problemas ambientais enfrentados pelo Brasil, nos parece adequado que o mesmo seja recepcionado no ordenamento jurídico pátrio a fim de conferir-lhe uma função promocional.

O instrumento trazido pelo inciso V do art. 9º da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), que visa o incentivo à produção e instalação de equipamentos e à criação ou absorção de tecnologia, voltados para a melhoria da qualidade ambiental, é o instrumento que mais se aproxima do PSA, pois também se refere ao incentivo às condutas desejáveis. A Constituição Federal de 1988 é uma carta política com clara tendência *social* e, nesse sentido recepciona normas positivas que tenham por fim *encorajar* condutas desejáveis. Prova disso são os arts. 4º, inciso IV, o art. 170, inciso VI e o art. 225, §1º, inciso VI da CF/88, para citar apenas três dispositivos em que são previstos a promoção e incentivo de condutas desejáveis. Em relação ao PSE, este encontra respaldo no art. 225 da CF/88 e nos princípios de direito ambiental, especialmente no princípio da prevenção e do usuário-pagador.

Importante asseverar que o sistema de Pagamento pelos Serviços Ecológicos é *compatível e complementar* aos atuais instrumentos de tutela jurídica do meio ambiente, por atuar de forma *preventiva* e, portanto, em consonância com os princípios de direito ambiental. Em que pese isso, restam dúvidas acerca da melhor forma de recepcionar o sistema de pagamento por serviços ambientais no ordenamento jurídico brasileiro.

2.3.4 A natureza jurídica do pagamento por serviços ecológicos e o ordenamento jurídico positivo

Antes de integrar o ordenamento jurídico vigente, deve-se preceder à identificação da natureza jurídica do PSE. Inicialmente é preciso ressaltar que não existe consenso dentre os doutrinadores a respeito da natureza jurídica do PSE. Enquanto alguns defendem que estamos diante de instituto inteiramente novo, outros alegam que pode-se aplicar ao mesmo os milenares institutos de direito civil.

Como salientado alhures, o fundamento jurídico para a recepção do PSE no ordenamento pátrio é revestir o direito de uma *função promocional*. Isso, entretanto, não evidencia a natureza jurídica do PSE, mas tão somente sua implicação na teoria do direito. Persiste a tarefa de identificar a natureza jurídica do PSE.

Diante da principal característica do PSE, qual seja, a *flexibilidade na sua aplicação*, nos parece correto o entendimento de que a natureza jurídica do PSE consiste em um *negócio jurídico* envolvendo uma *obrigação de fazer ou não fazer* (por parte do provedor) e uma *obrigação de dar* (por parte do beneficiário), obrigações estas perfectibilizadas juridicamente através de *contrato*, com interveniência ou participação do Poder Público. Por envolver necessariamente um contrato, o PSE pressupõe *voluntariedade*, tendo em vista que as partes devem concordar com os termos estipulados (obrigações de fazer ou não fazer, valores, etc.). Tal entendimento permite uma ampla e flexível aplicação do instrumento, considerando a multiplicidade de situações que podem ser contratadas. No entanto, tendo em vista que o objetivo maior do direito ambiental é a melhoria da qualidade do meio ambiente, os princípios daquele devem ser observados em toda sua extensão em contratos de PSE.

A utilização de um contrato, entretanto, não significa que se está transigindo sobre o meio ambiente (bem indisponível). O objeto do contrato é o justo pagamento por uma ação ou omissão, ou seja, uma parte obriga-se a pagar e a outra obriga-se a fazer ou não fazer ato estipulado. Importante salientar que a obrigação de fazer ou não fazer deverá resultar em melhoria da qualidade ambiental. Por outro lado, atos ilícitos ou vedados expressamente em lei não podem constituir objeto do contrato de PSE, tal como no direito civil. Em prevalecendo tal entendimento, nada obsta que a *conduta* de preservar e restaurar as matas ciliares seja objeto de um contrato de PSE, como se verá a seguir.

Nesse sentido, o PSE é uma simbiose entre o direito público e privado, na medida em que um afeta (positivamente) o outro. É mais um instrumento que caracteriza o fenômeno da *publicização do direito privado*, fazendo uma releitura dos clássicos instrumentos do direito civil a fim de que estes contribuam na melhoria da qualidade ambiental. De fato, assim como a função social da propriedade modificou profundamente o instituto da propriedade privada, o PSE pode alterar o que concebemos hoje por tutela ambiental, vez que busca o incentivo de condutas benéficas ao meio ambiente.

3 PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS NO BRASIL: A COMPENSAÇÃO FINANCEIRA PELA RESTAURAÇÃO E PRESERVAÇÃO DA MATA CILIAR

As matas ciliares prestam diversos e importantes serviços ao homem. Sua degradação, ou, por outro lado, sua restauração e preservação, refletem diretamente na qualidade ambiental da bacia hidrográfica. Um dos principais desafios para os gestores ambientais hoje no Brasil é a manutenção da qualidade e quantidade d'água nos mananciais superficiais e subterrâneos. A gestão ambiental em áreas privadas, especialmente o manejo ecológico do solo e o combate às fontes difusas de poluição, são problemas críticos com poucas respostas efetivas. É necessária e urgente, para o enfrentamento destes problemas, a restauração das matas ciliares degradadas e a garantia de sua preservação. O sistema de PSE tem se apresentado como uma alternativa para a gestão das bacias hidrográficas em vários países. Ravnborg, Damsgaard e Raben (2007) referem que, das 167 experiências de PSE encontradas na literatura, dois terços eram voltadas para os recursos hídricos. De fato, nos últimos dez anos, muitos países adotaram o sistema de pagamento por serviços ecológicos como forma de recuperar a qualidade ambiental nas bacias hidrográficas.

O presente capítulo tem por escopo analisar a viabilidade e os pressupostos jurídicos para a adoção do sistema de pagamento por serviços ecológicos para reverter a sistemática degradação das matas ciliares no Brasil, e, conseqüentemente, garantir o fluxo dos serviços ecológicos prestados pelas mesmas.

3.1 SERVIÇOS ECOLÓGICOS PRESTADOS PELAS MATAS CILIARES

As matas ciliares são ecótonos peculiares por reunirem características geomorfológicas que possibilitam o desenvolvimento de espécies especialmente adaptadas. Essa conjuntura propicia que o ecossistema da bacia ou microbacia hidrográfica – preservado – ofereça diversos benefícios, tanto ao homem quanto ao equilíbrio do próprio ambiente como um todo. A manutenção da qualidade e quantidade d'água é o mais importante deles e está intimamente ligado à preservação e restauração da cobertura vegetal da bacia hidrográfica.

De acordo com a IUCN (2006):

Within a watershed, the quality, quantity and timing of water draining into and flowing along rivers is modified by topography, geology, soil type, vegetation cover, land use and other human activities. Along the way, water is lost – primarily via evaporation from lakes, wetlands, the soil surface and wet vegetation, and through transpiration by plants and trees. Water moving down slopes and stream channels, as well as underground, may carry sediment, nutrients and other chemicals or contaminants. The quality and quantity of water available to downstream users in a watershed thus depends on the particular types and distribution of vegetation, the underlying geology, the soil types present and the way that land is used and managed.

Os serviços ecológicos prestados pelas matas ciliares, no contexto da bacia ou microbacia hidrográfica, são conhecidos como *serviços hídricos*¹⁵. Os serviços hídricos são classificados em *serviços de provisão*, *serviços de regulação*, *serviços de suporte* e *serviços culturais*, como indicado no quadro abaixo:

<p>Serviços de provisão: serviços focados no suprimento direto de alimentos e produtos não alimentares dependentes de cursos d'água.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suprimento de água potável; • Produção agrícola e fruticultura; • Pesca; • Madeira e produtos florestais; • Medicinais; • Produção de energia hidroelétrica. 	<p>Serviços de regulação: serviços atinentes à regulação do fluxo ou redução dos riscos relacionados com os cursos d'água.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Regulação dos fluxos hidrológicos (ex.: contenção de enxurradas, infiltração de água no solo; recarga de aquíferos, manutenção dos fluxos de base); • Mitigação dos riscos naturais (ex.: prevenção de cheias, redução do pico de fluxo, redução de deslizamentos de terra) • Proteção do solo e controle da erosão e sedimentação; • Controle da qualidade da água subterrânea e superficial.
<p>Serviços de suporte: serviços de suporte dos habitats e das funções dos ecossistemas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habitat da vida selvagem; • Fluxo hídrico necessário para manter os usos e habitats a jusante. 	<p>Serviços culturais: serviços relacionados a recreação a inspiração humana.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recreação aquática; • Paisagem estética; • Patrimônio cultural e identidade; • Inspiração artística e espiritual.

Quadro 2: Os principais serviços relacionados à água providos por ecossistemas em uma típica bacia hidrográfica

Adaptado de IUCN, 2006.

Dentre os serviços ecológicos mais citados – seja por sua utilidade, escassez ou importância mercadológica – estão a proteção da bacia hidrográfica (manutenção da qualidade e quantidade de água), conservação da paisagem,

¹⁵ *Watershed*: An area of land that feeds water to a river, draining through the landscape into tributaries and main river channels. Also called 'catchments', 'drainage basins' or 'river basins.' All of these terms are essentially interchangeable though they are sometimes applied to different scales. Thus 'river basin' is usually used to describe a watershed covering a large area of land that drains into a major river, while 'sub-catchments' or 'micro-catchments' are much smaller parts of a basin that drain into a tributary stream.

Watershed services: The benefits people obtain from ecosystems within a watershed.

seqüestro de carbono e conservação da biodiversidade. Estes serviços ecológicos estão estreitamente ligados à preservação das matas ciliares, vez que estas contribuem diretamente na sua produção. Por isso os primeiros programas e projetos de gestão ambiental com base no conceito de serviços ecológicos consideraram os serviços hidrográficos. A Costa Rica, por exemplo, obteve resultados positivos com o “Procuencas”, um programa implantado em 1996 para recuperar as microbacias hidrográficas da região de Heredia, já referido no capítulo II.

O uso preponderante do solo é decisivo para determinar a qualidade e quantidade de água na maior parte das bacias hidrográficas brasileiras. A preservação da cobertura florestal tem importantes reflexos nos recursos hídricos. O Comitê da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (2004) salienta a importância dos serviços ecológicos prestados pela cobertura florestal em uma bacia hidrográfica:

[...] a cobertura florestal em uma bacia hidrográfica contribui decisivamente para regularizar a vazão dos cursos d'água, aumentar a capacidade de armazenamento nas microbacias, reduzir a erosão, diminuir os impactos das inundações e manter a qualidade da água. Além dessas contribuições hidrológicas, as florestas propiciam conservação da biodiversidade, alternativas econômicas de exploração sustentável da biota, educação e pesquisa científica, desfrute de belezas cênicas, turismo e lazer, e até contribuição para a redução do efeito estufa, através da captura do carbono atmosférico. Nesse contexto, as matas que protegem nascentes, reservatórios e os próprios cursos d'água, desempenham um papel estratégico na geração desses serviços ambientais. Todos os serviços ambientais aqui citados estão sendo gradativamente reconhecidos pelas autoridades responsáveis por políticas públicas e pelo estabelecimento de mecanismos financeiros e institucionais para a proteção e recuperação dessas áreas.

Os serviços hidrográficos estão entre os mais destacados dos serviços ecológicos providos pelas florestas. Prevenir sua degradação é menos oneroso do que novos investimentos em represas e tratamento d'água. De acordo com Verweij (2002):

Hydrological services are among the most valuable of the wide range of ecosystem services provided by forests. As in other parts of the world, the majority of the population in tropical countries lives downstream of forested watersheds and therefore suffers from the effects of watershed degradation. Forest cover plays an important role in the maintenance of water quality and a stable water flow. Forest ecosystems slow the rate of run-off, resulting in decreased impacts of flooding and increased minimum stream flows during dry seasons. In comparison to agricultural land use systems, forests reduce soil erosion and sedimentation of waterways. *Investments in sustainable watershed management may be substantially*

cheaper than investments in new water supply and treatment facilities. (grifo nosso)

Os detentores da terra a montante, entretanto, não sofrem as conseqüências mais incisivas da degradação do uso do solo, as quais serão percebidas com maior intensidade pelos habitantes a jusante. Por outro lado, no Brasil hoje os detentores de terras a montante devem arcar sozinhos com os custos de preservação das áreas ciliares. Assim, os detentores das terras a montante dificilmente se interessarão em preservar a cobertura vegetal nessas áreas. Além disso, tais áreas são as mais valorizadas para agricultura e pecuária, como ressaltado no capítulo I. Ocorre que a degradação dos recursos hídricos resulta em prejuízos para toda a sociedade.

Landell-Mills & Porras (2002) lembram que o uso irresponsável do solo pode resultar em sérios problemas econômicos e sociais:

Widespread flooding in China's Yangtze River Basin in the 1998 left over 3,000 people dead, hundreds of thousands homeless and destroyed billions of dollars worth of property. Rapid siltation in hydropower reservoirs in Malawi threatens the future supply of electricity and poor water quality pushes up turbine maintenance costs to unsustainable levels. Rising nutrient pollution in rivers throughout the USA is disrupting delicately balanced aquatic ecosystems and threatening the quality of drinking water. These are just three examples of water resource problems facing policy-makers around the world. Irresponsible land management plays a critical role in undermining water flows and quality. Yet, the question of how to ensure that land managers internalize the negative impacts they have on water has been barely explored. Ambitious plans for integrated catchment management have frequently fallen short of their targets – often due to a lack of tools for encouraging improved land management.

A poluição causada por efluentes industriais e dejetos urbanos é um tema que demandará enorme esforço do Poder Público e da sociedade brasileira neste início de século. A recomendação para reverter este quadro e melhorar a qualidade e quantidade dos recursos hídricos no meio urbano já é bem conhecida: efetividade do disposto na lei e implantação de obras de saneamento e infra-estrutura¹⁶. A implementação do Estatuto da Cidade (Lei 10.257/2001), a aplicação do Programa Nacional de Controle de Poluição de Veículos Automotores (PROCONVE) e a

¹⁶ Lembramos aqui que a Lei 6.938/81, em seu art. 9º, inciso V, contempla "*incentivos à produção e instalação de equipamentos e a criação ou absorção de tecnologia, voltados para a melhoria da qualidade ambiental*", ao contrário do que se verifica em relação à preservação da cobertura vegetal na bacia hidrográfica, que conta apenas com instrumentos de comando-e-controle.

criação de uma política nacional para o saneamento ambiental são importantes passos para alcançar a melhoria da qualidade ambiental nos centros urbanos.

Por outro lado, mostram-se pouco eficazes as tentativas do Poder Público voltadas para deter a degradação dos recursos hídricos na zona rural e combater as *fontes difusas de poluição*¹⁷. Os conflitos ambientais na zona rural do Brasil hoje se referem, sobretudo, ao uso do solo. Determinadas práticas agrícolas, como, por exemplo, arar a terra, são fatores de perda de solos, geram erosão e assoreamento. Agrava o problema a supressão das matas ciliares para aproveitamento do solo adjacente aos cursos d'água. Sem a vegetação ripária, sedimentos, agrotóxicos e lixo são carregados livremente para os recursos hídricos, além dos possíveis poluentes naturais. É urgente reconhecer que os serviços ecológicos prestados pelas matas ciliares são essenciais para toda a bacia hidrográfica. Reconhecida a importância das matas ciliares pela sociedade, resta estabelecer mecanismos para sua restauração e preservação.

3.2 SISTEMAS DE PAGAMENTO POR SERVIÇOS ECOLÓGICOS APLICADOS A BACIAS E MICROBACIAS HIDROGRÁFICAS

No Brasil a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (art. 1º, inciso V da Lei 9.433/97, a qual institui a Política Nacional dos Recursos Hídricos – PNRH). Assim, impende adotar esta unidade territorial para o desenvolvimento de programas e projetos para a melhoria da qualidade dos recursos hídricos. De fato, muitos problemas relacionados com o meio ambiente encontram soluções na escala local, dentre os quais a questão hídrica é o melhor exemplo¹⁸. A gestão local e na bacia hidrográfica demanda a observância das suas características ambientais, sociais e econômicas. Em alguns casos, a bacia hidrográfica constitui uma área territorial extensa, extrapolando em muito a escala local. Daí a referência à gestão na microbacia hidrográfica, na medida que esta melhor corresponde à escala local.

¹⁷ *Nonpoint source pollution*: Pollution from many diffuse sources, for example when runoff moves over and through the ground carrying natural and human-made pollutants into lakes, rivers, wetlands and coastal waters. IUCN, 2006. *Glossary*.

¹⁸ Podemos aqui mencionar o exemplo das associações de água, algumas das quais com centenas de anos na Europa.

É imprescindível que a sociedade reconheça que os ecossistemas que provêm serviços hidrológicos formam parte da *infra-estrutura necessária para a segurança hídrica*. Assim como se verificam investimentos em outros setores de infra-estrutura, tanto por parte da iniciativa privada como do Poder Público, deve haver investimento em segurança hídrica. De fato, o abastecimento d'água deve ser assegurado para usos específicos, como para consumo (água potável), agricultura, indústria, transporte ou para os ecossistemas a jusante. Além disso, é importante lembrar que segurança hídrica também implica em reduzir os riscos e perigos relacionados com inundações, secas e poluição. Nesse contexto, as matas ciliares desempenham papel estratégico para a segurança hídrica.

De acordo com a IUCN (2006):

Groups of ecosystems in a watershed, such as forests or wetlands, are increasingly recognised for the role they can play in contributing to water security. With increasing recognition of the contribution of watershed services to water security, more and more emphasis has been placed on determining the value of these services. Also people have started to realise that they need to invest in the maintenance of watershed services, just as they invest in the maintenance of other types of infrastructure. Without such investments, specific watershed services that are beneficial to downstream users are likely to be degraded. that are critical for water security. Over the last decades, a range of pilot schemes have been developed. Often these have used different 'banners' such as Payment for Ecosystem Services [PES], water banks, water trading schemes or water subsidies.

As estratégias de conservação da natureza baseadas na vedação do uso direto dos recursos naturais, empregadas pelos gestores públicos a partir dos anos 1960, não alcançaram os resultados esperados, especialmente em se tratando de áreas privadas. Uma estratégia que obteve relativo êxito foi a instituição de unidades de conservação. Não obstante, esta é uma ferramenta limitada, tendo em vista que o país conta hoje com menos de 10% do território nacional sob essa forma de proteção. Além disso, muitas unidades de conservação são consideradas "de papel", pois nunca foram implantadas de fato, muito embora tenham sido instituídas de direito.

A estratégia focada no estabelecimento de unidades de conservação mostra-se inviável para proteger as matas ciliares em larga escala. A justificativa de tal afirmação é física: considerando que as unidades de conservação devem compreender áreas contínuas e agrupadas e, que as matas ciliares ramificam-se por

toda a bacia hidrográfica, seria impossível protegê-la por inteiro através de unidades de conservação, mesmo sendo estas de uso sustentável¹⁹.

Outros espaços especialmente protegidos, como as áreas de preservação permanente e a reserva legal, as quais constituem condicionantes inerentes ao exercício do direito de propriedade, demonstraram ser medidas paliativas. Desde a colonização do Brasil até nossos dias, o proprietário busca extrair de sua propriedade o máximo de aproveitamento econômico, não lhe fazendo qualquer diferença se disso resulta prejuízo a toda a coletividade.

As regiões onde a situação fundiária se caracteriza pelas pequenas propriedades trabalhadas pela família (agricultura familiar), e, em muitas delas, por lavouras de subsistência, a observância da lei ambiental possui implicações sociais relevantes. Estas propriedades contribuem para a degradação dos mananciais enquanto fontes difusas de poluição. Para as famílias que dispõem de pequenas glebas, o custo de oportunidade – de usar a terra para um fim econômico direto ou mantê-la preservada – pode representar uma parcela significativa da sua renda. De acordo com a lei ambiental brasileira hoje, o produtor rural deve arcar sozinho com o custo da preservação, ou seja, o custo de não poder utilizar as áreas de APP's e de RL. O custo da preservação pode inviabilizar a propriedade, especialmente a pequena, considerado que os detentores de grandes áreas dispõem de condições financeiras para fazer frente ao custo de manutenção da APP e RL.

Em regiões acidentadas e bastante dotadas de cursos d'água, a simples exigência da lei ambiental pode refletir diretamente na renda familiar e, em conseqüência, no êxodo rural, eis que inviabiliza economicamente boa parte da área da gleba. Não raro, estas regiões constituem as cabeceiras e bacias de captação dos mananciais que abastecem outras regiões materialmente desenvolvidas. O progresso dessas regiões a jusante, importa salientar, tem nessa água a base de toda sua economia. Mas como exigir que os detentores das áreas das regiões a

¹⁹ Verificam-se propostas de criar unidades de conservação de uso sustentável – Área de Preservação Ambiental, por exemplo – ao longo das margens dos cursos d'água. As matas ciliares, pelo Código Florestal Federal, constituem áreas de preservação permanente – APP. Logo, instituir unidades de conservação de uso sustentável para proteger as matas ciliares equivaleria a uma *sobreposição de espaços especialmente protegidos*. E, considerando que unidades de conservação de uso sustentável são menos restritivas do que as APP's, a proteção do Código Florestal impõe-se. Além disso, a biologia da conservação recomenda que as unidades de conservação tenham o menor perímetro possível, a fim de evitar o *efeito de borda*.

montante modifiquem o uso do solo para um manejo sustentável sem prejudicar-lhes a própria subsistência?

Nesse sentido, afirma Bassi (2002):

As a cause of improper land use and management and inadequate disposal of organic manure within the watershed, erosion processes are increased, which have on-site impacts like soil impoverishment and gradual decrease in crop yields, loss of biodiversity and reducing farmers income. Off-site impacts are related to river sedimentation, lost of water storage capacity, flood hazards, reducing water quality, increasing in water treatment cost and damage to aquatic life. Correct land use and management lead to important on-site benefits such as: Reduction in soil erosion; increase in crop productivity; improvement in physical, chemical and biological soil conditions; increasing farms income and leading to better quality of life. Even considering the importance of the on-site benefits, the present case study is concentrated on off site benefits of land management of watershed, in term of water quality and reduction in water treatment costs. As a consequence of better management practices, improved by farmers, including zero and minimum tillage, contour-tillage, crop rotation, cover crops, green and organic manure, level terracing and forestation, the suspended sediment concentration in river dropped 69 percent and the savings in water treatment cost for domestic supply, was 2 445 US\$ per month.”

Cunha et al. (2005) lembra que o produtor rural é o principal ator social quando nos referimos na conservação da qualidade e quantidade dos recursos hídricos, especialmente na proteção das matas ciliares. De fato, o pequeno produtor rural, ao passo que hoje constitui um gerador de fontes difusas de poluição, amanhã poderá ser um provedor de serviços hidrológicos, bastando, para isso, alterar o uso do solo e adotar práticas sustentáveis.

Como lembra a Agência Nacional de Águas (2008):

A poluição difusa rural, que decorre predominantemente dos processos de erosão e sedimentação, representa uma séria ameaça aos recursos hídricos do país. Esta ameaça é particularmente grave quando o corpo de água é um manancial de abastecimento. Além de causar perdas significativas dentro das propriedades, a erosão apresenta externalidades ambientais e sócio-econômicas significativas, no momento em que o sedimento deixa a propriedade em direção aos cursos de água. Os produtores rurais brasileiros, apesar de serem ambientalmente conscientes, têm pequena disposição de investir em manejos e práticas conservacionistas, em função do baixo nível de renda da atividade e da falta de políticas públicas ajustadas que permitam compensar os produtores rurais provedores de externalidades positivas.

Não se verifica no Brasil hoje qualquer incentivo para que o proprietário rural ou o detentor de terras, especialmente o pequeno produtor familiar, contribua para a manutenção do fluxo de serviços ecológicos. Pelo contrário, a impunidade de quem degrada desestimula a preservação, apresentando-se, muitas vezes, mais vantajoso

economicamente descumprir a lei e correr o risco de ser punido. A norma ambiental tem por fim não a punição pura e simples, mas sim a restauração do ambiente degradado. Entrementes, olvida-se de recompensar quem contribui para a restauração e preservação dos ecossistemas, estímulo este que poderia auxiliar no objetivo fim da norma ambiental.

Mesmo a Lei dos Crimes Ambientais e as Infrações Administrativas Ambientais têm na recuperação da qualidade ambiental seu objetivo maior, senão vejamos:

Lei 9.605/98 - Art. 72. As infrações administrativas são punidas com as seguintes sanções, observado o disposto no art. 6º: [...] § 4º *A multa simples pode ser convertida em serviços de preservação, melhoria e recuperação da qualidade do meio ambiente.*

Decreto 6.514/08 - Art. 139. A autoridade ambiental poderá, nos termos do que dispõe o § 4o do art. 72 da Lei no 9.605, de 1998, *converter a multa simples em serviços de preservação, melhoria e recuperação da qualidade do meio ambiente.*

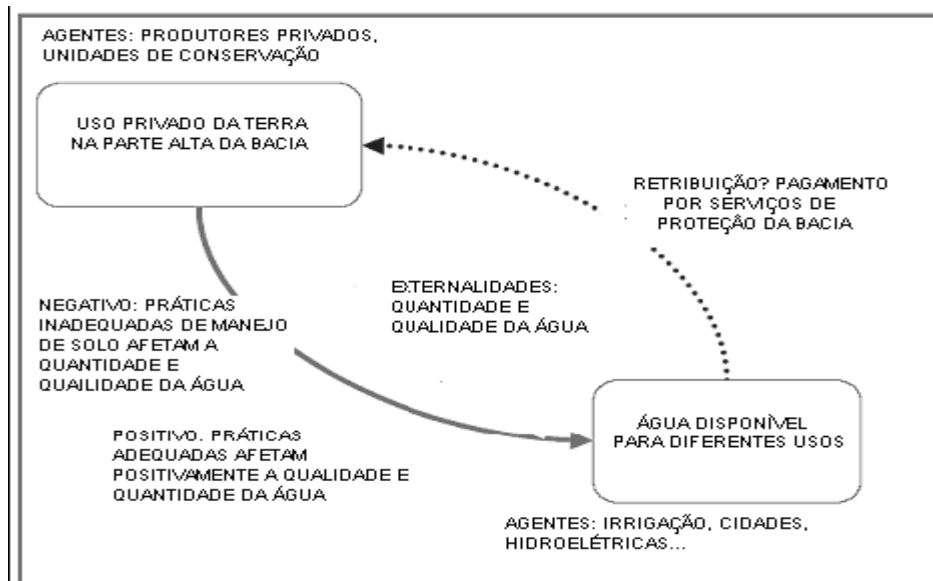
Art. 140. São considerados serviços de preservação, melhoria e recuperação da qualidade do meio ambiente:

- I - execução de obras ou atividades de recuperação de danos decorrentes da própria infração;
- II - implementação de obras ou atividades de recuperação de áreas degradadas, bem como de preservação e melhoria da qualidade do meio ambiente;
- III - custeio ou execução de programas e de projetos ambientais desenvolvidos por entidades públicas de proteção e conservação do meio ambiente; e
- IV - manutenção de espaços públicos que tenham como objetivo a preservação do meio ambiente. [grifamos]

Observa-se, portanto, que mesmo as normas de comando-e-controle objetivam a *recuperação de áreas degradadas, a preservação e a melhoria da qualidade do meio ambiente* e não a mera punição. Entrementes, falta à norma ambiental instrumentos que estimulem os atores sociais envolvidos a fazê-lo. Em que pese a ausência de marco legal do PSE no direito brasileiro, uma vez identificados os serviços ecológicos prestados pelas matas ciliares, bem como os provedores e os beneficiários, temos os principais requisitos para a criação de um sistema de pagamento por serviços ecológicos em uma bacia ou microbacia hidrográfica.

3.2.1 Requisitos para a implementação de programas de pagamento por serviços ecológicos em bacias e microbacias hidrográficas

Um esquema simplificado de PSE hídrico operacionaliza a cobrança dos beneficiários de determinado serviço ecológico em decorrência da sua manutenção pelos provedores a montante, através de pagamentos a estes, intermediado pelo Poder Público ou qualquer outra entidade, como demonstrado no quadro abaixo:



Quadro 3: Esquema simplificado de PSE hídrico

Fonte: Porras, 2003, apud Geluda & May, 2005.

Vários autores (OEA, 2006; GELUDA & MAY, 2005; WWF, 2003; PAGIOLA, 2002; WUNDER, 2005; CAMACHO, 2003) convergem acerca dos requisitos a serem observados para a implementação e funcionamento de um esquema de pagamento por serviços ecológicos em bacias hidrográficas. Com base na literatura, pode-se destacar os seguintes requisitos:

- instituição do marco legal prevendo o pagamento por serviços ecológicos;
- identificação do serviço ecológico a ser considerado e sua região de abrangência (bacia ou microbacia hidrográfica);
- identificação dos usuários e beneficiários do serviço ecológico (demandantes);

- identificação dos provedores do serviço ecológico;
- criação da estrutura administrativa para gerenciar o sistema;
- criação de um sistema de monitoramento e fiscalização;
- criação de mecanismos de participação e prestação de contas à comunidade;
- criação de programas de educação ambiental para os provedores e beneficiários dos serviços ecológicos.

A ordem cronológica para a implantação de um sistema de PSE não necessariamente deve seguir a enumeração dos requisitos apontados acima. Assim, por exemplo, pode-se realizar um diagnóstico técnico para verificar quais os serviços ecológicos a serem preservados enquanto implanta-se um programa de educação ambiental. No entanto, a instituição de um marco legal torna-se obrigatória no caso da participação do Poder Público no processo de implantação ou financiamento do PSE.

Pertinente observar experiências como a da Costa Rica no processo de implantação do PSE hídrico. Para Camacho (2003), para que a experiência de Heredia possa ser replicada, devem ser observados:

- 1) marco legal: é desejável contar com um marco legal que faculte a cobrança pelos serviços ambientais, assim como seu traslado aos ofertantes. Se recomenda utilizar um mecanismo transparente e simples para evitar os custos de operação, o que assegura à comunidade o investimento dos fundos para os fins propostos. De preferência, os recursos devem ser geridos em nível local;
- 2) identificação de usuários ou demandantes e dos provedores: os diferentes usuários ou demandantes dos serviços ecológicos devem ser claramente identificados, pois serão os beneficiários instados a pagar; por outro lado, devem ser conhecidos os ofertantes dos serviços ecológicos, os quais poderão participar do sistema como provedores de serviços ecológicos;

- 3) educação ambiental e disposição a pagar pela preservação: é recomendado realizar uma consulta sobre a disposição a pagar dos usuários ou demandantes, bem como esclarecê-los a respeito da importância de conservar os serviços ecológicos e sobre o risco de escassez dos mesmos;
- 4) requisitos técnicos e legais: ao estabelecer os requisitos técnicos e legais para entrar no sistema de pagamento por serviços ecológicos, devem ser consideradas condições locais, como atividades produtivas predominantes, situação fundiária, entre outras;
- 5) participação: deve dar-se um enfoque ao participativo ao projeto, como mecanismo para reconhecer a responsabilidade comum da sociedade de proteger o meio ambiente e propiciar mudanças de conduta para evitar o manejo descoordenado e fragmentado do recurso. Como parte deste enfoque participativo, se recomenda abrir um espaço para a participação da sociedade civil no projeto, assim como estabelecer alguma estratégia de prestação de contas como meio para assegurar à comunidade o manejo adequado dos recursos que aporta para a conservação do ecossistema;
- 6) monitoramento: é recomendável estabelecer um sistema de monitoramento capaz de avaliar os impactos positivos e negativos do projeto sobre os serviços ecológicos, como, por exemplo, a quantidade e qualidade de água em uma bacia hidrográfica. De acordo com os resultados obtidos nesta fase de monitoramento, pode-se definir as mudanças necessárias para otimizar o rumo do projeto de acordo com os objetivos propostos.

No entendimento dos economistas Geluda & May (2005):

Para a identificação da aplicabilidade de um sistema de PSA ao caso concreto, é imprescindível dispor de informações suficientes sobre a condição dos recursos e dos serviços ambientais sendo ofertados, dos beneficiários desses serviços e um sistema de monitoramento que garanta a sua provisão contínua durante o período contratado, ou seja, um sistema de registro e validação de serviços ambientais. A recomendação da

literatura [...] é que a implantação de um PSE deva ser iniciada pela verificação de uma demanda por parte dos beneficiários, para depois se identificar o potencial de fomentar a oferta com o estímulo do PSE. A motivação por essa seqüência no desenvolvimento dos instrumentos indica a importância para a consolidação de mercados que os beneficiários tenham disposição a pagar efetivamente pelos serviços gerados. Landell-Mills & Porras [2002] ressaltam que, normalmente, o mercado aflora em consequência de um movimento dos demandantes e não dos ofertantes. Mas casos onde a iniciativa é dos provedores também podem ocorrer quando são construídos mecanismos eficientes de cobrança e negociação. Existem também os casos em que o mercado é imposto pela regulação do governo.

A WWF (2003) lembra que alguns autores diferenciam mercados para serviços ecológicos (MSE) do sistema de pagamento por serviços ecológicos. De acordo com a WWF (2003):

There are a number of different approaches to PES [payment for environmental services, n. a.], some of which are transactions between private companies or individuals while others have more government involvement. While the term markets for environmental services [MES] is applied by some – for example Landell-Mills and Porras [2002] – to all of these approaches, others – for example Pagiola et. al. [2002] – prefer to restrict the use of this term to schemes with the following key characteristics:

- Buyers and sellers come together on a voluntary basis; and
- Prices are set through the interaction of supply and demand.

Some schemes may have various characteristics of markets in that they allow suppliers of environmental services to respond to financial incentives and decide how much of the service they want to supply in response to the payment offered. But in some schemes the transaction from the buyer side may not be voluntary. That is the case, for instance, when a municipality increases the price of water supply to users in order to pay landholders to conserve forests. The payment may also be administratively determined, as when a government agency sets a price. These types of initiatives can be considered partially market-based but not markets in strict sense and are therefore often referred to as PES.

No caso do PSE hídrico, a diferença entre sistemas de MSE e PSE se torna mais evidente. Enquanto estratégias focadas no mercado ensejam concorrência tanto em relação à demanda quanto à procura, no PSE não se verifica concorrência, pois o pagamento é feito pelos usuários a jusante aos provedores a montante (WUNDER, 2005; WWF, 2003). Além disso, muitos esquemas de PSE hídrico tem esferas do Poder Públicos envolvidas, quer seja no lado da demanda, da oferta, da intermediação ou simplesmente como financiador (WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2006). Isso não significa que não possam ser utilizados mecanismos de mercado para preservação de serviços ecológicos em bacias hidrográficas. No entanto, esses

mecanismos envolvendo mercado são mais conhecidos por “mercados para serviços ecológicos (MSE).²⁰

Nesse sentido, a IUCN (2006a) afirma que:

The question is whether the establishment of PES will provide additional social and environmental benefits at an acceptable cost. We need to remain focused on the larger picture. ***The end goal is not market creation, but sustainable development.*** Consequently, PES should not be seen as an end in itself, but rather as a *specific policy tool to be handled with care and applied where it can deliver the desired results.* By valuing the economic benefits of ecosystems, PES is achieving more than simply creating new markets; it is highlighting the critical importance of natural capital in our global economy. Natural resources are indeed becoming increasingly limited by urbanization and economic growth. PES schemes can serve as a catalyst for the major behavioral shifts that are necessary for our descendants to inherit a healthy and viable planet. [grifamos]

Resta claro, destarte, que o objetivo do sistema de PSE não é o *lucro* (mercado puro e simples), mas sim os benefícios revertidos em favor da comunidade e da natureza.

Tendo em vista que o Brasil constitui-se em Estado Democrático de Direito (art. 1º da Constituição Federal) e que o PSE não foi recepcionado pela legislação federal até o momento, resta analisar os pressupostos jurídicos para sua a implantação no país.

3.3 PRESSUPOSTOS JURÍDICOS PARA A ADOÇÃO DO PAGAMENTOS POR SERVIÇOS ECOLÓGICOS HÍDRICOS NO BRASIL

O Estado de Direito rege-se por leis que orientam o proceder do próprio Estado e a conduta dos cidadãos. No Brasil, o princípio da legalidade pauta toda a atividade do Poder Público. As normas voltadas para orientar as condutas dos cidadão concentram-se quase que exclusivamente em normas de comando-e-controle. A Constituição Federal prevê incentivos para condutas desejáveis, como, por exemplo, os incentivos fiscais. Os incentivos positivos, embora não vedados no ordenamento pátrio, não foram recepcionados em espécie pela legislação ambiental. Vários projetos tramitando no Congresso Nacional buscam adotar o PSE como

²⁰ Lembramos aqui da experiência citada por Pagiola (2002) na qual produtores de café tiveram um valor agregado no seu produto por passar a adotar práticas ecológicas. Esses modelos, entretanto, experimentam uma dificuldade no que tange à certificação das práticas ecológicas adotadas, certificação esta necessária para comprovar junto ao mercado consumidor.

instrumento de incentivo positivo para as condutas desejáveis em se tratando de meio ambiente. Questão de relevo diz respeito a quais os pressupostos a serem observados pelo legislador para a recepção do PSE no ordenamento brasileiro.

3.3.1 Marco legal para o PSE no Brasil

Alguns autores (LANDELL-MILLS & PORRAS, 2002; FAO, 2004; WUNDER, 2005; GELUDA & MAY, 2005) afirmam que a implantação de PSE prescinde de lei específica. Deve-se anotar que o termo “PSE” é adotado por muitos enquanto sinônimo de mercado por serviços ecológicos (MSE). Muito embora algumas estratégias possam basear-se exclusivamente no varejo de serviços ecológicos (MSE), o Brasil adota várias normas que regulamentam o mercado. O livre mercado, na teoria liberal clássica, enseja a abstenção do Estado. Na prática, o Poder Público intervém com regularidade no mercado, à medida que a conjuntura econômica ou política assim o determinarem.

No caso do PSE hídrico, a participação do Poder Público se dará de várias formas, como salientado alhures. Em atenção ao princípio da legalidade, não se pode prescindir, no Brasil, de um marco legal que recepcione o sistema de PSE.

Dallari (1995) ensina que a relação do Estado com o direito diz respeito à juridicidade:

Como se tem procurado evidenciar, inclusive com o objetivo de assegurar o respeito aos valores fundamentais da pessoa humana, o Estado deve procurar o máximo de juridicidade. Assim é que se acentua o caráter de *ordem jurídica*, na qual estão sintetizados os elementos componentes do Estado. Além disso, ganham evidência as idéias de *personalidade jurídica* do Estado e da existência, nele, de um *poder jurídico*, tudo isso procurando reduzir a margem de arbítrio e discricionariedade e assegurar a existência de limites jurídicos à ação do Estado.

Diante da tramitação de quatro projetos de lei na Câmara dos Deputados (PL nº 792, PL nº 1.190/2007, PL nº 1.667/2007 e PL nº 1.920/2007), um no Senado e o estudo de outro sendo estudado pelo Poder Executivo, atualmente existe um debate acerca da melhor forma de recepcionar o PSE no ordenamento jurídico brasileiro. Todas as proposições legislativas que tratam da matéria visam a instituição de uma lei que trate específica e detalhadamente do PSE. Em que pese a necessidade de um marco legal, uma norma que regule a matéria de maneira

estrita pode afetar o grande diferencial do PSE, qual seja, a *flexibilidade de sua aplicações aos casos concretos e às diferentes realidades locais*.

A lei que recepcionar o PSE deve, portanto, observar esse diferencial, sob pena de “engessar” a sua aplicabilidade. Mas, afirma Dallari, “não obstante a aspiração ao máximo *possível* de juridicidade, há o reconhecimento de que não se pode pretender reduzir o Estado a uma ordem normativa, existindo no direito e exclusivamente para fins jurídicos.” No caso do PSE, entende-se que a sua juridicidade deve-se restringir somente ao necessário, a fim de não prejudicar a aplicabilidade do instituto a maior gama possível de casos concretos (característica de *flexibilidade*).

Nos países em que a ordem jurídica está estruturada com normas claras e efetivas, não verifica-se a necessidade de regras específicas tratando do PSE. Nesses casos, bastaria a previsão do PSE na legislação ambiental existente, tendo em vista que a lei já contempla os mecanismos para exigir o cumprimento dos contratos e punição aos crimes, por exemplo. No Brasil, o PSE seria um *complemento* aos demais instrumentos da Política Ambiental e de Recursos Hídricos.

A existência de uma legislação que contemple mecanismos de cumprimento das obrigações (mecanismos de direito civil, como contratos e obrigações) e mecanismos de repressão (do direito penal e administrativo, como multas e sanções pelo descumprimento) será crucial para estabelecer uma confiança entre os atores sociais envolvidos. Em outras palavras, o que *assegura* que as obrigações assumidas em um sistema de PSE serão cumpridas é o ordenamento jurídico vigente. Nesse sentido, o PSE seria um *complemento* dos demais instrumentos e mecanismos do ordenamento jurídico.

Podemos citar o exemplo do Rio Grande do Sul onde tramita uma proposta para inclusão do PSE como instrumento da Política Florestal do estado, a exemplo do que fez a Costa Rica em 1996.

De acordo com as sugestões oriundas do Congresso de Nova Prata (2008):

ALTERAÇÕES SUGERIDAS NO CÓDIGO FLORESTAL ESTADUAL ATRAVÉS DO 10º CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL DE NOVA PRATA, CONSOANTE PROPOSTAS FORMULADAS PELA SOCIEDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL POR MEIO DE SUAS REPRESENTAÇÕES REGIONAIS:

As alterações no Código Florestal Estadual são imprescindíveis e urgem ser adequadas ao clamor da sociedade, e, principalmente, no que pertine ao atendimento dos preceitos Constitucionais na tutela ambiental, os quais visam garantir o direito fundamental do cidadão a um meio ambiente ecologicamente equilibrado para as futuras gerações, não olvidando o princípio da função socioambiental da Propriedade Rural

Para tanto, sugere-se a inclusão de novos instrumentos essenciais, relacionados no projeto, bem como a adequação de outros dispositivos vigentes, os quais não cumprem mais com sua finalidade, sejam estes devido as modificações de leis hierarquicamente superiores, ou pela nova realidade econômica e ambiental, tudo com o propósito de objetivar o rumo da política florestal estadual de forma condizente no momento atual.

[...]

Vislumbra-se também com as alterações da lei em tela, regulamentar o artigo que trata sobre áreas de preservação permanente, em especial no que se refere à pequena propriedade, por serem essas de relevante interesse social, além de detentoras de importância socioambiental diferenciada e inquestionável.

[...]

Deve ser ressaltado que os artigos a serem modificados estão relacionados a seguir com a sua respectiva justificção.

Art. 1º - Acresce os seguintes instrumentos no artigo 5º:

São instrumentos da política florestal:

[...]

XVIII – os serviços ambientais.

[...]

Art. 10 - O inciso V do artigo 42 passa a vigorar com a seguinte redação, e fica acrescido o inciso XXII:

[...]

XXII – Serviços ambientais – toda a ação ou iniciativa que vise assegurar a manutenção da biodiversidade, o fluxo hídrico e gênico, a contenção de processos erosivos, a recuperação de áreas degradadas e a qualidade ambiental de ecossistemas, em todo ou em parte, executadas em áreas localizadas fora de Unidades de Conservação, de forma voluntária ou através de programas específicos instituídos pelo Poder Público, cujos benefícios se relacionam como produtos, necessários e indispensáveis à sadia qualidade de vida da sociedade em geral.

JUSTIFICATIVA: [...] o inciso XXII instituí uma nova concepção ambiental, cujo foco está voltado principalmente para a propriedade ou estabelecimento rural. [grifamos]

A forma de inclusão do PSE na legislação sugerida pelo Congresso de Nova Prata atinge os objetivos do mesmo, pois, uma vez inserto na lei florestal, pode o órgão ambiental dispor do instrumento na situações que assim o demandam. Importante observar que o estado do Rio Grande do Sul possui uma das legislações

mais completas em matéria ambiental, dispondo, inclusive, de um Código de Meio Ambiente, o que não se verifica em nível nacional.

A OEA (2008) lembra que “para muchos esquemas de pagos regionales en los países de Latinoamérica no es posible implementar cambios en la legislación en el corto plazo, esto puede limitar el tipo de esquema de pagos que se quiere aplicar”. De acordo com o estudo realizado pela OEA (2008) para “ocho países de Latinoamérica y el Caribe ya están dadas las condiciones legislativas y reglamentarias para emprender esquemas de PSA, sin que se tengan que realizar modificaciones de ley.”

No entendimento da IUCN (2006):

Payment schemes for watershed services need clear and enforceable rules and transaction mechanisms. Without an understanding of these and agreement by all parties, a payment scheme will not operate successfully. Failure to establish appropriate rules and transaction mechanisms is likely to erode trust and confidence among stakeholders. The new choices and behaviours in watershed management promoted by the scheme will then not be implemented. The key ingredients are effective institutions and reliable contract law, supported by good governance, effective transaction capacities and credible enforcement. Hence, designing the rules for a payment scheme calls for development of an institutional framework for the scheme. This includes the clarification of rights, agreement of obligations among parties, establishment of contractual arrangements and mechanisms for ensuring compliance and enforcement.

Hoje no Brasil, várias propostas convergem no sentido de criar uma lei específica e uniforme sobre o PSE. No entanto, o que diferencia o PSE dos demais instrumentos de gestão ambiental é sua flexibilidade diante das mais complexas situações. Isso, contudo, não o isenta de possuir um marco legal, sobretudo se o PSE for utilizado pelo Poder Público. Surge daí a concepção do PSE como um instrumento das Políticas Nacionais de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos.

Sobre a estratégia de adoção do PSE no Panamá, esclarece a Unidad de Economía Ambiental (2005) que:

El interés por implementar instrumentos económicos para la gestión ambiental, incluyendo mecanismos de PSA, como herramienta de política pública en nuestro país, es fielmente reflejado por el artículo 68 de la precitada ley al establecer que ‘el Estado estimulará la creación de áreas protegidas en terrenos privados, a través de un sistema de incentivos fiscales y mecanismos de mercado, tales como los créditos canjeables por reforestación con especies nativas, los derechos de desarrollo sostenible y los pagos por servicios de conservación de beneficios nacionales y globales’. La competencia exclusiva de la ANAM sobre la regulación de estos instrumentos en las áreas protegidas de la República de Panamá se delimita con el artículo 69 cuando señala que ‘la Autoridad Nacional del

Ambiente establecerá mediante reglamento, las tarifas que se cobrarán por el uso de los servicios ambientales que presten las áreas protegidas, incluyendo los valores de amenidad, previo estudio técnico de cada área y/o servicio'. Es de interés entonces, ya definida una estrategia nacional de pagos por servicios para la República de Panamá, que la ANAM esté en la misión de identificar las modalidades que se van a favorecer, de acuerdo a su capacidad de generar servicios ambientales, es decir, que presentan las mejores condiciones para conservar y preservar el ecosistema, se procede a diseñar el marco legal requerido.

Analisando as leis 6.938/81 (Política Nacional do Meio Ambiente) e 9.433/97 (Política Nacional de Recursos Hídricos), observa-se que estas necessitam instrumentos de incentivo positivo para as condutas desejáveis em matéria ambiental. A recepção do PSE enquanto instrumento das Políticas de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos alcançaria ao gestor público a possibilidade de utilizá-lo quando necessário, ou seja, quando verificada a demanda, como no caso das Unidades de Conservação. O PSE seria, assim, complementar aos atuais mecanismos de tutela ambiental existentes.

3.3.2 Identificação do serviço ecológico a ser considerado e sua região de abrangência

A determinação do serviço ecológico a ser considerado em um sistema de PSE é fundamental para criar o vínculo entre provedores e beneficiários. Um sistema de PSE pode considerar mais de um serviço ecológico, por exemplo, um serviço de de provisão (quantidade e qualidade d'água) e um serviço de regulação (regulação dos fluxos hidrológicos). Nada impede que apenas um serviços ecológico seja considerado em um PSE hídrico. O Programa Produtor de Água da Agência Nacional de Água (2008), por exemplo, visa o abatimento na sedimentação, ou seja, o serviço ecológico considerado é o controle da erosão. Por outro lado, Wertz-Kanounnikoff (2006) sugere que, sempre que possível, seja adotado um *conjunto* de serviços ecológicos em um sistema de PSE. O objetivo seria abranger no sistema determinado serviço ecológico que, isoladamente, não encontraria condições de integrar um projeto de PSE, como, por exemplo, a manutenção da biodiversidade.

Entretanto, os estudos para implantação de um sistema de PSE não devem ater-se apenas aos aspectos técnicos-científicos do serviço ecológico, mas também às condições de todo o entorno. O diagnóstico deve observar as condições socioeconômicas, fundiárias, culturais, dentre outras que cada caso ensejar. Um

diagnóstico transdisciplinar pode, inclusive, reduzir o custo de implantação dos sistemas de PSE. O que não pode se perder de vista é que a identificação do serviço ecológico é o que determina a viabilidade da aplicação do sistema de PSE.

A FAO (2007) enfatiza a necessidade e importância de estudos científicos transdisciplinares para a implantação de um PSE:

Se precisará un análisis minucioso de los aspectos científicos asociados, ya sean del ámbito de las ciencias naturales o de las ciencias sociales, a fin de obtener el mayor beneficio posible, incrementando el número de servicios ambientales, reducir los costos por producción e ingresos perdidos y conseguir la mayor participación posible de los agricultores pobres. Para afrontar el reto de erradicar la pobreza y el hambre preservando a la vez los ecosistemas del mundo, seguirán precisándose medidas firmes y decididas en varios frentes. La práctica de incentivar los servicios ambientales no está todavía muy extendida en los países en desarrollo, y todavía queda mucho trabajo por hacer para desplegar todo su potencial. En combinación con otras herramientas, no obstante, podría dar muy buenos resultados en cuanto se trata de un sistema flexible de potenciar el papel de los agricultores de todo el mundo en la conservación y la mejora de los ecosistemas de los que todos dependemos.

De um ponto de vista ecológico, o maior desafio se refere à certeza científica relativa ao funcionamento do ecossistema. De extrema importância que estudos estabeleçam a exata relação entre a provisão do serviço ecológico e a preservação do ecossistema e/ou a adoção de determinadas práticas ou manejos. A certeza científica acerca dessa relação é o que define as bases do funcionamento de um PSE. Em uma bacia ou microbacia hidrográfica, deve existir certeza científica de que a preservação da cobertura florestal, por exemplo, irá refletir em melhora da qualidade e quantidade de água, se este serviço de provisão for o objeto do PSE.

Os estudos devem indicar a região de abrangência do PSE hídrico, tendo em vista as especificidades de cada ecossistema, sua relação com o serviço ecológico que se pretende assegurar e os diferentes usos do solo. Assim, para determinar as obrigações dos provedores, com vistas a assegurar a provisão do serviço ecológico demandado, faz-se necessário um detalhado estudo. Uma incorreta compreensão do funcionamento do ecossistema e sua relação com as práticas e manejos a serem adotados pelos provedores pode induzir a um fracasso na provisão do serviço ecológico demandado. Isso pode inviabilizar um projeto de PSE, por lesar os demandantes que não recebem o serviço ecológico pelo qual estão pagando. A certeza científica acerca daquilo que está se pagando é o que garantirá a confiança no sistema de PSE, pois evidencia a *causalidade* entre o

manejo adotado pelos provedores do serviço ecológico e o benefício auferido pelos usuários d'água.

Nesse sentido, a ponderação da IUCN (2006):

For a payment scheme to succeed and endure, the actions and changes brought about by upstream land and water managers should result in identifiable benefits for downstream water users. Therefore, clear cause-and-effect relationship between upstream land and water use practices and the provision of watershed services for downstream users need to be identified. *The degree to which this is possible varies considerably from case to case.* [...] To decide what to invest in and where, knowledge is needed about how the quantity, quality, timing and duration of watershed services responds to changes in the type of land cover, land use and management regimes. [...] Evidence that relates change to levels of watersheds services forms a important basis for creating transparency and trust in the effectiveness of a payment scheme. (grifo nosso)

A literatura diverge acerca da necessidade de *quantificar* os serviços ecológicos considerados em sistema de PSE. Enquanto alguns autores (PAGIOLA, 2002) asseveram a necessidade de quantificar exatamente pelo que se está pagando, outros argumentam que não se pode cobrar pelo real valor do serviço ecológico hídrico, pois esse é inestimável ou muito caro. Não faz sentido, portanto, cobrar pelo valor exato do serviço ecológico, eis que inestimável para os beneficiários. Mas parece ser justa a cobrança calculada sobre o custo de oportunidade dos provedores, preterido em prol da preservação, custo esse perfeitamente quantificável. Assim, se o uso predominante do solo na bacia hidrográfica for o cultivo de milho, por exemplo, a quantificação deve observar a relação *sacas de milho/hectare*. Esse será o valor base para a compensação do custo de oportunidade – e não o valor auferido da quantificação do serviço ecológico.

A IUCN (2006), contudo, defende que a valoração econômica dos serviços hídricos pode ser utilizada para advertir sobre a importância destes serviços e criar suporte para um esquema de pagamento. Todavia, o preço final acordado em um esquema de pagamento deverá ser determinado pelos custos e benefícios verificados pelos participantes.

3.3.3 Beneficiários e provedores de serviços hídricos

Um dos principais diferenciais do sistema de PSE é estabelecer a ligação entre os interesses dos beneficiários e dos provedores de serviços ecológicos. Na bacia hidrográfica, o PSE hídrico pode estabelecer uma relação entre os interesses dos detentores da terra e dos usuários dos recursos hídricos fora do campo. Tal abordagem não é contemplada em outros instrumentos de gestão ambiental ou de recursos hídricos. Essa relação deve ser de *cooperação*. A cooperação entre beneficiários e provedores é imprescindível no PSE hídrico, a qual se efetiva com o pagamento e respectiva manutenção do serviço ecológico.

A cooperação entre os beneficiários e a cooperação entre os provedores não são necessárias, muito embora facilitem a implementação e o funcionamento do PSE hídrico. A lei 9.433/97 dispõe que a cobrança pelo uso d'água tem dois objetivos: o primeiro é de alertar para o valor econômico dos recursos hídricos; o segundo visa arrecadar fundos para investir na sua preservação. Assim, o pólo da demanda por recursos hídricos já possui um instrumento de *cooperação*, isto é, através do pagamento pelo água os usuários cooperam para sua preservação. Este instrumento é gerido pelas agências de águas, com auxílio dos comitês de bacia hidrográficas.

Já os provedores podem se organizar em associações especialmente constituídas para tal fim ou utilizar associações existentes, como, por exemplo, as que reúnem produtores rurais. A organização de provedores em cooperativas ou associações facilita as negociações, diminui os custos de operação e garante o acesso de mais pessoas ao PSE hídrico. Importante observar que a demanda pode ser composta por um beneficiário apenas, assim como pode haver um só provedor no pólo da oferta. Como exemplo de um beneficiário operando um PSE hídrico podemos citar as usinas hidroelétricas, que demandam água em qualidade e quantidade adequada de diversos provedores a montante. Como exemplo de um único provedor, podemos citar as unidades de conservação que asseguram o abastecimento de água de determinada região, tal qual o Parque Nacional de Brasília, que abastece a Capital Federal.

Outro problema que se apresenta diz respeito à propriedade da terra. Apenas os proprietários da terra merecem ser compensados pelos custos de oportunidade ou também merecem aqueles que detém a terra a qualquer título

(arrendamento, posse, extrativismo, etc.)? O sistema de PSE visa, sobretudo, incentivar as condutas ambientalmente desejáveis (preservação e restauração). As condutas objeto de projetos de PSE não se relacionam diretamente com a titularidade da terra, muito embora alguns autores (GELUDA & MAY, 2005, por exemplo) entendam que isso seja um requisito para o funcionamento do sistema.

No entanto, como lembra Wunder (2005), muitos usuários da terra nos trópicos não possuem títulos formais, especialmente nas áreas de fronteira agrícola. Mas poderiam estas pessoas integrar um sistema de PSE hídrico? Entendemos que sim, desde que se comprove sua condição de *provedores* e que *garantam* a manutenção dos serviços hídricos através da aceitação dos termos do sistema (contrato). O que corrobora com este entendimento é a natureza jurídica do PSE (*obrigação pessoal de fazer e não fazer*), não guardando relação direta com a titularidade do imóvel. No lado da demanda, a intenção de quem paga pelos serviços hídricos é de que eles sejam preservados, não importando a titularidade da terra. Entrementes, o detentores da terra deve garantir o provimento do serviço hídrico.

De acordo com Wunder (2005):

Many land users in the tropics do not have formal land titles, especially in agricultural frontier areas. Can and should these people receive PES? The main preoccupation for private ES buyers should not be the *de jure* land rights, but *de facto* land use – and resource – use control capacities. Informal landowners whose land claims widely recognized and respected can be efficient ES provider since they can control access; someone whose tenure is perceived as insecure and weak cannot, since external agents can occupy the land or harvest the resources.

Além disso, o projeto de PSE poderá prever um auxílio àqueles que não detém o domínio do imóvel a adquirir-lhe (usucapião, acesso facilitado ao crédito, por exemplo). Quanto aos proprietários, o PSE poderá exigir-lhes a observância da lei ambiental, especialmente no que tange à RL e às APP's. O que deve ficar claro é que o PSE não diz respeito à propriedade, mas sim à uma obrigação pessoal do detentor da área em manter os serviços ecológicos. Todavia, é desejável que o provedor seja o proprietário do imóvel que concerne ao sistema de PSE.

De grande valia na identificação dos provedores é a colaboração de empresas e órgãos de assistência técnica e extensão rural, como, por exemplo, a EMATER do Rio Grande do Sul. Tais órgãos podem, além de identificar os provedores, auxiliar em programas de educação ambiental visando práticas agrícolas sustentáveis. Por outro lado, as agências de bacias ou as empresas

públicas de saneamento e abastecimento de água podem organizar os beneficiários ou instituir a cobrança pelos serviços hídricos.

Sobre os provedores questiona-se se todos os proprietários rurais podem participar de um PSE hídrico ou o sistema deveria privilegiar os pequenos proprietários. Entende-se que isso deve ser verificado caso a caso. No entanto, deve-se considerar que os recursos financeiros, via de regra, são escassos. Deve-se considerar, ainda, que grandes proprietários rurais reúnem mais condições financeiras para arcar com o custo da preservação. Além disso, as APP's e a RL constituem condicionantes ao exercício da propriedade. Ocorre que, muitas vezes, esses grandes proprietários rurais são também usuários de grande quantidade de água. Nesse caso, eles passam de provedores a beneficiários. Nada impede, entretanto, que grandes, médios e pequenos participem de um PSE hídrico, se a situação fundiária de determinada bacia hidrográfica assim ensejar.

Acerca da identificação dos demandantes de serviços hídricos é importante salientar que eles nem sempre serão os beneficiários diretos da preservação, muitas vezes sequer serão os usuários dos recursos hídricos. Pode-se implantar um esquema de PSE onde o demandante da preservação do serviço ecológico seja algum fundo público (fundo de meio ambiente, por exemplo) ou mesmo a própria administração direta, com dotação orçamentária prevista no plano plurianual. Por outro lado, pode-se conceber um esquema onde os beneficiários diretos pela preservação dos serviços ecológicos paguem aos provedores, sem qualquer intervenção do Poder Público.

Em relação aos demandantes e provedores, a Comissão Econômica para a Europa das Nações Unidas (apud RAVNBORG, DAMSGAARD & Raben, 2007) assim diferencia os tipos de PSE:

- *Public schemes* are schemes in which a municipality or a local or national government act as the sole or primary purchaser of a specified ecosystem of a specific ecosystem service or a related land use or management practice. Public schemes tend to be local or regional.
- *Private schemes* are schemes in which both buyers and sellers are private entities [companies, NGO's, farmer's associations or cooperatives, privates individuals]. Private schemes tend to be local schemes.
- *Trading schemes* refers to markets in which established rights [or permits] and/or quotas can be exchange, sold or leased. Trading schemes such CDM, tend to be global.

Esquemas como o mercado de créditos de carbono do Protocolo de Quioto (*trading schemes*) são, em tese, esquemas de PSE. No entanto, se aplicam mais

facilmente em nível global e dificilmente em nível local. Na bacia hidrográfica os esquemas privados e públicos são os mais adequados. No Brasil, com vistas à legislação ambiental e de recursos hídricos, nos parecem mais adequados os esquemas públicos, ou, pelo menos, com participação do Poder Público enquanto *intermediário* em um esquema privado.

A literatura diverge sobre a inclusão dos esquemas de *rotulagem ecológica* (eco-labeling) enquanto uma espécie de PSE (WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2006). Este esquema baseia-se na certificação que determinado produto ou serviço atenda práticas ou manejo ecologicamente correto, recebendo um selo que ateste sua origem ambiental²¹. Esta certificação permitiria agregar valor ao produto ou serviço, como forma de retribuição. Não obstante a divergência teórica, dificilmente o esquema de rotulagem ecológica poderá ser aplicado em um sistema de PSE hídrico, pois este enseja a cooperação entre demandantes e provedores em relação ao serviço ecológico. Por sua vez, o sistema de rotulagem ecológica não enseja cooperação, mas sim mercado consumidor para produtos ambientalmente corretos, o qual geralmente se encontra além dos limites da bacia hidrográfica e não necessariamente demanda a manutenção dos serviços hídricos.

Identificado o serviço ou serviços ecológicos a serem considerados, os demandantes de tais serviços, as práticas ou ações de manejo, e, através disso, os provedores, ter-se-á a área de abrangência do projeto de PSE. No PSE hídrico, identificado que o serviço ecológico que se deseja é a qualidade e quantidade d'água, por exemplo, proceder-se-á à identificação dos demandantes dentre os usuários d'água. Assim, no exemplo mencionado, são demandantes de serviços hídricos os usuários domésticos, a indústria, o comércio e a agricultura. Através de diagnóstico socioambiental poder-se-á identificar: a) quais as práticas e ações de manejo a serem adotadas para garantir a qualidade e quantidade d'água desejada; b) quais as pessoas que podem contribuir para a consecução dos objetivos de manutenção e restauração dos serviços hídricos. Obtém-se, dessa forma, os provedores dos serviços ecológicos.

²¹ Problema relevante diz respeito à entidade ou instituição certificadora. Será ela confiável? Qual a metodologia empregada? Estará a certificação observando a manutenção dos serviços ecológicos? Como exemplo positivo podemos citar a certificação da qualidade da erva-mate feita pela EMATER no Rio Grande do Sul.

Importante salientar que, em determinadas situações o estabelecimento de unidades de conservação de proteção integral se fará necessária, quando buscada uma preservação estrita dos ecossistemas. Isso se verifica especialmente quando o objetivo, além do serviço hídrico, é a preservação da biodiversidade. Entretanto, considerada a regularização fundiária (despropriação em muitos casos), a fiscalização e o custeio, as unidades de conservação acabam se tornando um instrumento muito oneroso ao Estado. Por isso, a preservação dos serviços ecológicos em áreas privadas hoje é tarefa de difícil solução para o gestor público. Para verificar qual o sistema economicamente mais apropriado (UC's ou PSE), pode-se analisar qual o *custo por hectare protegido por ano* em cada estratégia. Se este custo for menor em uma estratégia de PSE do que em uma estratégia de unidade de conservação de proteção integral, convém ao gestor público optar pelo primeiro instrumento. Caso o sistema de PSE for adequado, ele poderá ser economicamente mais interessante e, assim, trabalhar com uma perspectiva de longo prazo.

Observa a OEA (2008):

La experiencia en el diseño e implementación de Pagos por Servicios Ambientales [PSA] en los países de Latino-América y del Caribe, y los avances en el sudeste asiático, sugirieron mirar con mayor detalle cuáles han sido las mejores prácticas que se han llevado a cabo. [...] El amplio interés de los países del continente Americano y de las agencias de cooperación y desarrollo internacional en continuar apoyando la implementación de esquemas de PSA surge principalmente ante la deficiencia de los instrumentos de comando y control, y el alto costo que implica la aplicación y cumplimiento de las leyes para darle un manejo adecuado a los recursos naturales.

Segundo Kertz-Kanounnikof (2006):

From a economic perspective, there are substantial theoretical arguments that direct payments for environmental services can be very efficient means to conservation [...] In comparison to integrated conservation and development programs, such as ecotourism that indirectly generate ecosystem preservation as a joint product, Ferraro and Simpson [2002] demonstrate that direct payment approaches can be far more cost-effective. In addition, if properly designed, PES can ensure long-term conservation financing as it is the ultimate users who pay for generation or preservation of given services.

Em relação aos demandantes privados, a utilização do PSE pode significar o melhor custo-benefício em relação a outras estratégias de manutenção dos serviços ecológicos. Podemos citar o exemplo de uma usina hidroelétrica que demanda a

preservação dos mananciais que abastecem o seu reservatório. A sedimentação pode reduzir a vida útil do reservatório e das turbinas, caso não adotadas medidas para combater a erosão. Nesse mesmo sentido, calculou-se que seria mais econômico proteger os mananciais que abastecem a grande São Paulo do que investir em novas estações de tratamento d'água (FUNDAÇÃO BOTICÁRIO DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA, 2007).

3.3.4 Estrutura administrativa e de apoio ao PSE hídrico

A estrutura administrativa deve operar o sistema de PSE com menor custo possível. Dentre suas funções principais, deve contemplar a cobrança e o pagamento, bem como a celebração dos contratos e sua execução. A pesquisa e o monitoramento técnico relativo ao PSE, assim como a fiscalização pode ser terceirizada, a fim de minorar custos de operação, como se verá adiante. A estrutura administrativa pode ser própria, quando criada uma pessoa jurídica com fins específicos de operar o PSE ou pertencer a outra entidade, privada ou governamental.

A estrutura administrativa de um PSE hídrico pode estar vinculado ao comitê de bacia hidrográfica e sua agência de águas, a uma associação de água ou mesmo à companhia de abastecimento e saneamento. Os contratos deverão ser celebrados entre a pessoa jurídica a qual a estrutura administrativa do PSE encontra-se vinculada e os provedores e beneficiários. Desta forma reduz-se os custos de operação. No esquema de PSE de Heredia, foi utilizada uma *taxa de preservação de mananciais*, incluída na conta dos usuários d'água, para arrecadar recursos financeiros dos beneficiários.

Os contratos com os provedores devem prever detalhadamente as obrigações destes: manter e/ou restaurar as matas ciliares; adotar certas práticas agrícolas (como o plantio direto, por exemplo); abster-se de certos manejos (corte seletivo ou corte raso de vegetação nativa, utilização de agrotóxicos, por exemplo); dar destinação adequada aos resíduos sólidos e efluentes; adotar a agricultura orgânica, dentre outras. Além disso, o contrato deverá prever penalidades pelo descumprimento, em particular a devolução de valores já pagos e a exclusão do provedor do sistema de PSE. Deve haver previsão expressa de execução das

obrigações assumidas, especialmente as de recuperar e preservar APP's e RL. Entretanto, como salientado alhures, o contrato deverá observar as peculiaridades locais e as especificidades de cada sistema de PSE.

A estrutura administrativa do PSE poderá contar com uma equipe responsável pela educação ambiental. Esta importante tarefa poderá ser delegada a outra entidade, como uma universidade, entidade de extensão rural, OSCIP/ONG, ou mesmo a uma empresa de consultoria ambiental, desde que a relação custo/benefício seja vantajosa à estrutura administrativa do PSE. A educação ambiental deverá possuir um programa específico dentro do sistema de PSE, voltado para o ensino formal e informal, de provedores e beneficiários. A educação ambiental, tanto para os beneficiários quanto para os provedores, é de extrema importância e em hipótese nenhuma poderá ser preterida em prol de outra tarefa.

A estrutura administrativa deverá contemplar mecanismos de *prestação de contas*, a fim de tornar o mais transparente possível o sistema de PSE. Esta tarefa foi facilitada com o advento da *internet* (rede mundial de computadores), mas não deve restringir-se a esta. A prestação de contas deve ser realizada em *audiências públicas periódicas*. Quando entidade pública intervém sob qualquer forma no sistema de PSE, as contas deverão ser submetidas ao Tribunal de Contas do Estado.

Acerca da participação, as audiências públicas, nos moldes daquelas previstas para os processos de licenciamento ambiental para dar publicidade e esclarecer sobre o EIA/RIMA, pode auxiliar em projetos de PSE, com pequenas adequações. Por exemplo, as sugestões colhidas em audiências públicas podem ser contribuições valiosas em um projeto de PSE para aperfeiçoar o sistema. Poderiam ser decididos, a partir de tais audiências, os índices para reajustar os valores pagos no sistema de PSE, por exemplo. Podem ser criados também conselhos deliberativos ou consultivos e respectivos grupos de trabalho para análise de assuntos específicos. Estes conselhos devem contar com a participação de representantes dos beneficiários e dos provedores, além de representantes administrativos. A participação, importante salientar, alcança legitimidade e transparência ao PSE e mecanismos que a contemplem devem integrar a própria estrutura administrativa do sistema.

A FAO (2004) destaca que são necessários também instrumentos voltados para fiscalizar a efetiva proteção dos ecossistemas pelos provedores. A fiscalização

dos provedores em um sistema de pagamento por serviços ecológicos, no entanto, mostra-se uma tarefa mais singela do que os tradicionais sistemas de fiscalização das normas coercitivas. Isso, pois os provedores possuem interesse na preservação, que é o que lhes garante a contrapartida. Onde não há contrapartida pela preservação, os proprietários possuem interesses contrários a essa, tornando muito mais necessária a fiscalização para evitar abusos e a tornar efetivos os instrumentos de comando-e-controle. A fiscalização é uma das mais onerosas despesas verificadas nos instrumentos de comando-e-controle.

O monitoramento dos serviços ecológicos considerados em um projeto de PSE deve observar as referências pré-estabelecidas no diagnóstico socioambiental realizado para a concepção do sistema. As referências são importantes para apontar a qualidade e/ou quantidade do serviço ecológico considerado no início do projeto e servir de base para traçar as metas do sistema de PSE. O monitoramento, por tratar-se de análise laboratorial e de campo periódica, deve ser realizado por equipe técnica qualificada e idônea.

3.4 A COMPENSAÇÃO FINANCEIRA PELA PRESERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA CILIAR

Diante do ordenamento jurídico vigente no Brasil, seria possível compensar financeiramente quem contribui para a preservação e recuperação da mata ciliar? A resposta desta indagação reflete diretamente na recepção do sistema de PSE pela legislação ambiental pátria, especialmente no tocante à bacias e microbacias hidrográficas.

Relevante objeção jurídica à aplicação do PSE em relação às matas ciliares se refere ao dispositivo previsto no art. 2º, alíneas “a”, “b” e “c”, inciso I da lei 4.771/65, o qual dispõe sobre as *áreas de preservação permanente* (APP). De acordo com tal dispositivo, só por efeito do Código Florestal Federal, são consideradas de preservação permanente as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

- a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima será:
 - 1 - de 30 [trinta] metros para os cursos d'água de menos de 10 [dez] metros de largura;

- 2 - de 50 [cinquenta] metros para os cursos d'água que tenham de 10 [dez] a 50 [cinquenta] metros de largura;
 - 3 - de 100 [cem] metros para os cursos d'água que tenham de 50 [cinquenta] a 200 [duzentos] metros de largura;
 - 4 - de 200 [duzentos] metros para os cursos d'água que tenham de 200 [duzentos] a 600 [seiscentos] metros de largura;
 - 5 - de 500 [quinhentos] metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 [seiscentos] metros;
- b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais;
- c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados 'olhos d'água', qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 [cinquenta] metros de largura;

Argumentos contrários ao PSE sustentam que, em virtude das matas ciliares encontrarem-se sempre insertas em APP (art. 2º, alíneas “a”, “b” e “c”, inciso I da lei 4.771/65 e Resolução CONAMA 302/2002 e 303/2002), é dever do proprietário sua preservação, e, em caso de encontrarem-se degradadas, tem ele o dever de restaurá-las. E, em decorrência desse dever, inviável qualquer espécie de indenização. Em outras palavras, *“não há como se estipular qualquer espécie de remuneração ou ressarcimento para que se obedeça à lei”* (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2007).

O entendimento que a propriedade cumpre sua função social (ou socioambiental) quando preservadas as APP's é pacífico na mais recente jurisprudência e doutrina. Já o entendimento de que a observância da APP é condição para o exercício do direito de propriedade deriva do disposto no § 1º do art. 1.228 do Código Civil. Nesse sentido, não mais se concebe a APP como mera limitação administrativa e, portanto, descabida qualquer indenização por esvaziamento do conteúdo econômico da propriedade em virtude de sua preservação, como nos casos de desapropriação indireta²².

Não obstante referida objeção, tramitam hoje no Congresso Nacional diversos Projetos de Lei – PL's – que tratam de mecanismos de incentivo positivo voltados para a preservação ambiental. Alguns destes PL's tramitaram no congresso Nacional na legislatura passada, mas, por questões regimentais, foram arquivados sem submissão à votação plenária. Outros tramitam atualmente e estão em discussão na Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável da

²² Verifica-se a indenização apenas quando, em se tratando de desapropriação, o Poder Público ressarcir a cobertura vegetal existente em APP. Tal entendimento decorre das consequências da não indenização da cobertura vegetal, ou seja, haveria o incentivo negativo à preservação, conduzindo ao aproveitamento econômico da vegetação inserta em APP, ainda que isso configure ilícito. Este entendimento, no entanto, corrobora com o sistema de PSE, ou seja, estimula a manutenção da vegetação em APP.

Câmara dos Deputados. O objeto dos PL's aludidos é a compensação financeira pela preservação ambiental.

De acordo com o Relatório dos PL 60/2003, PL 144/2003 e PL 4.160/2004 (apensados ao primeiro por tratarem de matéria similar) na Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável da Câmara dos Deputados (2007):

A legislação ambiental empenha-se em criar normas para que as atividades econômicas possam ser desempenhadas sem dano ambiental. Foram, assim, instituídas áreas destinadas à proteção ambiental e, entre elas, as áreas de reserva legal previstas no Código Florestal. *A manutenção desses espaços é obrigação de todo proprietário de terra. Não há como se estipular qualquer espécie de remuneração ou ressarcimento para que se obedeça à lei.* Além de inviável financeiramente, *dentro dos princípios do direito não há como sustentar o sugerido pelas propostas sob análise.* (grifo nosso)

Assim, o Relatório opina pela rejeição dos projetos supracitados, sustentando que *“não há qualquer interesse ambientalista ou coletivo nas propostas analisadas”*. Contudo, na análise do Relator do PL 60/2003 não foi considerada uma tendência mundial que aposta nos incentivos às condutas desejáveis, como a preservação da mata ciliar e a recuperação da Reserva Legal. O próprio direito ambiental brasileiro aponta para a utilização de instrumentos de incentivo financeiro, a exemplo do art. 33 da Lei da Mata Atlântica.

A Carta de São Paulo, documento síntese do 11º Congresso Internacional de Direito Ambiental (2008), destaca a finalidade e a importância do sistema de Pagamento pelos Serviços Ecológicos:

1. O pagamento pelos serviços ecológicos ou serviços ambientais consiste, sucintamente, na instituição e distribuição de benefícios econômicos como meio de compelir/incentivar as pessoas a promoverem ações em prol da preservação da qualidade ambiental, dentre elas o manejo sustentável dos recursos naturais e a criação de Reservas Legais.
2. Um dos principais estímulos à conservação da cobertura vegetal é a atribuição de valor econômico à floresta nativa existente em espaços privados, como forma de contrapor as atividades agropecuárias, as quais são as maiores responsáveis pela supressão da mata.
3. O pagamento de serviços ambientais possui duas finalidades: a) conscientizar a sociedade da importância dos serviços ambientais prestados pela própria natureza, demonstrando os custos de sua substituição por tecnologias criadas pelo homem; e b) conscientizar grandes empresas poluidoras e proprietários rurais que a proteção ambiental também pode ser um aspecto relativamente lucrativo de seus negócios.

É amplamente reconhecido na sociedade brasileira que a falta de incentivos somada à impunidade faz aumentar a ameaça ao meio ambiente. Ora, os

instrumentos de comando-e-controle hoje são paliativos diante da complexidade que cerca a questão ambiental, havendo uma premente necessidade de complementá-los em determinadas situações. Os incentivos positivos têm se apresentado como uma alternativa socioeconômica viável em relação à recuperação das bacias hidrográficas. É necessário e urgente que mais medidas de incentivo sejam recepcionadas pelo direito ambiental brasileiro, acompanhando uma tendência mundial.

Por outro lado, deve-se concordar, em parte, com o posicionamento do Relator, haja vistas à mobilização social que redundou nos instrumentos dos quais dispõe hoje o direito ambiental brasileiro. No tocante aos incentivos positivos, entretanto, o entendimento do Relator do PL 60/2004 não encontra amparo jurídico para inviabilizar a aplicação do sistema de PSE às matas ciliares.

Como bem salientou o Relator, *a manutenção das APP's é obrigação de todo proprietário de terras*. No entanto, o PSE não visa ressarcir o proprietário por sua condição jurídica de deter o domínio de uma área considerada de preservação permanente. No sistema de PSE a obrigação de recuperar e/ou preservar as matas ciliares diz respeito ao *provedor*. O PSE, portanto, visa retribuir a ação (conduta) daquele – proprietário ou não – que recupera, assim como a omissão, quando esta reverter em benefício dos serviços ecológicos considerados. Em outras palavras, o PSE visa compensar àquele que adota uma conduta ambientalmente correta (conduta desejável, portanto merecedora de incentivos positivos).

O PSE refere-se, portanto, a uma *obrigação pessoal* do provedor, a qual não se vincula à sua condição de proprietário. Alguns autores afirmam que é conveniente – mas não imprescindível – que o provedor seja também o proprietário da área considerada em um esquema de PSE (IUCN, 2006). No entanto, o detentor da terra que não possui condições financeiras para arcar com o custo da preservação das matas ciliares dificilmente será um aliado na preservação. Verifica-se, nesses casos, uma *disposição a receber* pela manutenção dos serviços ecológicos, desde que suficientemente compensados os custos de oportunidade que o detentor da terras experimenta ao destinar áreas para a preservação.

Em um esquema de PSE o provedor se obriga a garantir (obrigação de fazer) a manutenção dos serviços ecológicos. Se, para garantir a perenidade dos serviços hídricos, estiver ele obrigado a manter e recuperar a mata ciliar, isso não necessariamente diz respeito ao exercício do seu direito de propriedade. Pode

algum esquema de PSE prever, além da manutenção da mata ciliar, que o provedor realize o plantio direto ou qualquer outra medida que garanta o fluxo do serviço ecológico considerado. Ou seja, a preservação da APP pode ou não estar dentre as obrigações do provedor em um esquema de PSE. No caso do PSE hídrico, a preservação da mata ciliar normalmente será uma das obrigações do provedor, tendo em vista a relevância destas para a manutenção do fluxo de serviços hídricos, como assinalado acima. Nesses termos, não verifica-se qualquer óbice em vincular a preservação da mata ciliar a um esquema de PSE.

Impende assinalar aqui uma singularidade do sistema de PSE que o diferencia substancialmente do sistema de APP e de Reserva Legal e o aproxima do sistema de unidades de conservação. A criação de unidades de conservação deve ser precedida de *estudo técnicos e consulta pública* que permitam, além de identificar as características que ensejam sua especial proteção, identificar a localização, a dimensão e os limites mais adequados para a unidade (art. 22, §2º da Lei 9.985/2000). Da mesma forma a criação de um esquema de PSE deve observar estudos técnicos e, em alguns casos, consulta pública. Já as APP's e a RL existem só pelo efeito da Lei 4.771/1965, caracterizando-se por serem *imperativas, gerais e abstratas*, critérios estes que revestem as normas de direito positivo em contraponto ao *casuismo*²³. Nesse sentido, toda mata ciliar se encontrará em APP, mas nem toda mata ciliar será abrangida por um sistema de PSE ou por uma unidade de conservação, mas tão somente aquelas matas ciliares que forem identificadas no caso concreto como merecedoras de atenção diferenciada.

Aspecto que merece atenção é a vinculação do PSE enquanto *direito* do provedor. Não pode todo e qualquer provedor de serviços ecológicos reivindicar compensação, mas tão somente aqueles provedores que integram um esquema de PSE. O mesmo pode ser dito em relação aos beneficiários: nem todo beneficiário de serviços ecológicos será instado a pagar por eles, mas apenas aqueles que integram um esquema de PSE. Deve o legislador atentar acerca destes aspectos, sob pena de inviabilizar a aplicabilidade do sistema de PSE no Brasil. A recepção do PSE enquanto um *instrumento* da PNRH e da PNMA pode ser a solução deste

²³ De acordo com Paulo Dourado de Gusmão (1982), as normas do direito “evoluído caracterizam-se pela generalidade, não tendo por objeto situações concretas [casos], enquanto as do direito arcaico são dominadas pelo *casuismo*, disciplinando casos [...] Geralmente sua *forma* típica é imperativa, geral e abstrata. Compõe-se, em regra, de preceito e sansão.”

impasse, pois uma vez observado o princípio da *legalidade*, se permite a utilização do sistema pelos gestores públicos nos casos adequados (princípio da razoabilidade). A partir da previsão legal deste instrumento, podem os gestores públicos regulamentar os esquemas de PSE de acordo com os casos concretos, observados os demais princípios de direito ambiental e administrativo.

No que tange ao Poder Público, verifica-se um interesse de ordem orçamentária, o qual deve ser considerado quando elaborados esquemas de PSE. Importante referir que a gestão ambiental consome significativo recurso orçamentário, sem, muitas vezes, alcançar o objetivo perseguido pela administração, seja direta ou indireta. Podemos aqui citar o exemplo da fiscalização, que, por mais intensiva que seja, é sempre medida paliativa. Outro exemplo que ilustra bem a questão orçamentária diz respeito às unidades de conservação: incluir todas as áreas que necessitam de especial proteção é economicamente inviável, quanto mais em um país megadiverso como o Brasil. Em se tratando de saneamento ambiental, a questão orçamentária é ainda mais evidente: quanto mais degradado o manancial, tanto mais será gasto no tratamento d'água. Verifica-se o mesmo em relação às barragens destinadas ao aproveitamento hidroenergético.

Em casos como os mencionados acima, deve o Poder Público considerar a viabilidade econômica de um esquema de PSE hídrico frente a qualquer outro instrumento. Por exemplo: é menos dispendioso adotar um sistema de PSE ou construir uma estação de tratamento de água? Se a contabilidade indicar o PSE, este deve ser adotado como forma de *prevenção* e economia. A prevenção demonstra ser medida mais adequada e econômica do que a reparação, medida esta quase sempre mais dispendiosa. Verificada a economia de recursos públicos, o PSE está de acordo com os princípios que orientam a Responsabilidade Fiscal do Poder Público.

Em relação aos beneficiários, importante que se diga que, ao passo que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, todos têm o dever de preservá-lo. Assim, mesmo que seja um ônus do proprietário arcar com o custo de preservação das matas ciliares (custo de oportunidade), por outro lado, possui a coletividade a obrigação de retribuir pelos recursos naturais e serviços ecológicos que lhe são disponibilizados (princípio do usuário-pagador). O PSE demonstra, assim, ser um instrumento que possibilita a distribuição equânime dos custos e dos benefícios da preservação ambiental.

A Constituição Federal e a Política Nacional de Recursos Hídricos expressam que a água é um *bem de domínio público*. Assim, pode e deve o gestor público destinar recursos para a manutenção da sua quantidade e qualidade. Os recursos para esse fim estão previstos no art. 19, inciso III, da Lei 9.433/97. O art. 22 da PNRH orienta a aplicação dos recursos oriundos da cobrança pelo uso d'água no inciso I e §2º:

Art. 22. Os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos serão aplicados prioritariamente na bacia hidrográfica em que foram gerados e serão utilizados:

I - no financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos nos Planos de Recursos Hídricos;

[...]

§ 2º Os valores previstos no *caput* deste artigo poderão ser aplicados a fundo perdido em projetos e obras que alterem, de modo considerado benéfico à coletividade, a qualidade, a quantidade e o regime de vazão de um corpo de água.

A cobrança pelo uso dos recursos hídricos far-se-á com base nos casos previstos no art. 12, ou seja, nos usos sujeitos à outorga²⁴. Verificando os usuários sujeitos à outorga onerosa, percebe-se que são estes beneficiários da preservação dos mananciais. Justa, portanto, a referida cobrança. Em muitas bacias hidrográficas, será oportuno e conveniente utilizar o sistema de PSE para a manutenção da qualidade e quantidade d'água. Considerando que os valores arrecadados dos beneficiários através da cobrança pelo uso dos recursos hídricos poderão ser aplicados no financiamento de programas e projetos incluídos no Plano de Recursos Hídricos – a fundo perdido –, desde que esses alterem de modo benéfico à coletividade a qualidade, quantidade e o regime de vazão de um corpo de água, esquemas de PSE poderiam ser contemplados com tais recursos.

²⁴ Art. 11. O regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos tem como objetivos assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água.

Art. 12. Estão sujeitos a outorga pelo Poder Público os direitos dos seguintes usos de recursos hídricos:

I - derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo de água para consumo final, inclusive abastecimento público, ou insumo de processo produtivo;

II - extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final ou insumo de processo produtivo;

III - lançamento em corpo de água de efluentes e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final;

IV - aproveitamento dos potenciais hidrelétricos;

V - outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água.

O art. 7º da Lei 9.433/97 prevê o *conteúdo mínimo* que os planos de recursos hídricos devem apresentar, salientando apenas que, dentre estes conteúdos, deverão estar previstos *medidas a serem tomadas, programas a serem desenvolvidos e projetos a serem implantados, para atendimento das metas previstas* (inciso V). Deixa, assim, a PNRH de prever expressamente a canalização de recursos para esquemas de PSE, em que pese seu potencial para atingir as metas da lei 9.433/97. Muito embora entenda-se que possa ser criado um projeto de PSE com base no inciso V do art. 7º da PNRH, é desejável que o PSE constasse dentre os instrumentos da lei 9.344/97.

Já a Lei 9.984/2000, a qual dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas – ANA, prevê que cabe a esta agência propor ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos o estabelecimento de incentivos, inclusive financeiros, à conservação quantitativa e qualitativa de recursos hídricos (art. 4º, inciso XVII). A ANA (2008), em observância a este dispositivo, criou o Programa Produtor de Água, o qual visa retribuir aqueles que contribuírem com o abate na sedimentação com incentivos financeiros. Este programa reúne todas as características de um esquema de PSE hídrico, sendo financiado com recursos dos beneficiários da preservação.

Em sendo o sistema de PSE adotado pelo ordenamento jurídico, poderá o gestor público instituir uma *taxa de preservação* em relação aos beneficiários dos serviços hídricos. De acordo com o art. 145, inciso II, da Constituição Federal e com o art. 77 do Código Tributário Nacional, os entes federados podem instituir taxas que tenham como fato gerador a utilização efetiva de serviços públicos. No caso de um esquema de PSE hídrico operado por empresa pública de saneamento, pode esta incluir na taxa cobrada do contribuinte, o serviço de preservação dos mananciais, porquanto esse se reflete diretamente na qualidade e quantidade d'água utilizada efetivamente. Este serviço é específico e divisível, ou seja, a taxa se refere à melhoria da qualidade d'água e cobra-se pelo que cada contribuinte consumiu, da mesma forma como se cobra a taxa pela captação, tratamento e distribuição. Este mecanismo tributário é de extrema importância para o PSE hídrico, vez que facilita a cobrança dos beneficiários dos serviços hídricos através da governança local ou regional, conjugando-a, assim, com a gestão dos recursos hídricos por bacia ou microbacia hidrográfica.

Contudo, não pode-se confundir PSE com tributo ou subsídio, como afirmado anteriormente. Enquanto tributo (taxa), apenas facilita a *cobrança*, que é o

início de um longo caminho a ser percorrido para a consecução de um esquema de PSE. No que tange aos provedores, por exemplo, pouco adiantaria isentá-los do Imposto Territorial Rural – ITR, tendo em vista que este tributo possui uma alíquota mais baixa do que o custo da preservação ou até mesmo já contempla isenção para o caso de áreas preservadas. A isenção de tributos como o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços – ICMS, ainda que pudesse ser contemplada em um esquema de PSE que conjugasse a isenção tributária, não seria efetiva nos casos de lavouras ou criações de subsistência ou escala local de comercialização. Por outro lado, não se pode confundir PSE com subsídio, vez que esse visa fomentar determinada atividade sem, contudo, estabelecer qualquer contraprestação ou obrigação. O objetivo do subsídio é o auxílio, o socorro²⁵ - e não compensação ou recompensa. Além disso, os incentivos oriundos do PSE devem ser pecuniários e não-eventuais, a fim de caracterizarem *incentivos positivos diretos*.

Questão pertinente diz respeito à incidência de tributos sobre os recursos financeiros oriundos de operações de PSE. Entende-se que tais operações devam ser isentas de tributação, considerando seu caráter socioambiental. Nesse sentido, podemos citar o exemplo da Medida Provisória 438 de 1º de agosto de 2008, a qual dispõe que “no caso de doações em espécie recebidas por instituições financeiras públicas controladas pela União e destinadas a ações de prevenção, monitoramento e combate ao desmatamento e de promoção da conservação e do uso sustentável das florestas brasileiras, na forma estabelecida em regulamento, ficam suspensas a incidência da Contribuição para o PIS/PASEP e da Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social – COFINS” (art. 1º). Entende-se cabível, destarte, a isenção prevista na MP 438/2008 para programas e projetos de PSE que tenham entre seus fins aqueles descritos no art. 1º da referida Medida Provisória. No sentido de minimizar os custos operacionais do sistema, mostra-se interessante desonerar o PSE dos demais tributos. Em nível local, pode-se isentar os sistemas de PSE de tributos municipais, por exemplo.

A degradação das matas ciliares em área urbana ou em vias de urbanização é outro desafio do gestor ambiental. A utilização do PSE nestes casos representa uma alternativa para a preservação das áreas de matas ciliares consideradas

²⁵ Dava-se o nome de *subsídio* a um corpo de tropas de reserva do exército romano a qual se colocava atrás dos triários e que só entrava em combate quando era necessário socorrer a outros; desta idéia de socorro passou à significação atual.

essenciais. Deve ser ressaltado que tal estratégia independe da aplicabilidade do disposto no Código Florestal Federal em área urbana, matéria que ainda hoje gera acirrada polêmica. Esquemas de PSE em área urbana podem contemplar um conjunto de benefícios aos proprietários, com amparo no Estatuto da Cidade (Lei 10.257/2001). Podem integrar o conjunto de benefícios os seguintes instrumentos:

- institutos tributários e financeiros (art. 4º, inciso IV): alíquota diferenciada no Imposto Predial e Territorial Urbano – IPTU (alínea “a”); incentivos e benefícios fiscais e financeiros diretos (alínea “c”);
- institutos jurídicos e políticos art. 4º, inciso V): concessão de direitos de construir em outros locais (alínea “n”); assistência técnica e jurídica gratuita aos grupos menos favorecidos (alínea “r”).

Além dos instrumentos citados, pode o gestor público utilizar as soluções baseadas em incentivos mais adequadas a cada caso. No entanto, existirão situações nas quais o Poder Público deverá utilizar instrumentos como a desapropriação e a instituição de zonas especiais de interesse social e de unidades de conservação. O gestor público, em todos os casos, deverá avaliar qual a alternativa mais viável social, ambiental e economicamente. Considerando-se a urbanização a médio e longo prazo, deve o gestor observar a preservação das matas ciliares com vistas ao conforto térmico, o paisagismo, a contenção de enxurradas e minimização dos efeitos das cheias, pois estas demandas decorrem do processo de aquecimento global.

Deve-se reconhecer a singularidade do PSE enquanto mecanismo de incentivo positivo. Esta especialidade do PSE em relação aos instrumentos tradicionais de tutela do meio ambiente demonstra que o direito ambiental pode dispor de uma função promocional, além da função protetivo-repressora. Nessa esteira, importa reconhecer que o PSE representa uma alternativa para a solução do problema das fontes difusas de poluição e da preservação em áreas privadas ou em posse de particulares. Os atuais mecanismos de comando-e-controle se apresentam como solução paliativa, não apresentando resposta a problemas como dos corredores ecológicos ou poluição dos mananciais por agrotóxicos. Verifica-se a premente necessidade de adotar estratégias complementares aos mecanismos de

comando-e-controle, em especial aquelas que instrumentalizem a função promocional do direito ambiental.

O processo de aquecimento global e suas conseqüências evidencia a necessidade de adequação das Políticas Públicas e dos institutos jurídicos ao contexto hodierno. E, mais do que isso, as alternativas de mitigação e adaptação ao aquecimento global demandam a mobilização de toda a sociedade. Esta premente necessidade de adequação do nosso modo de vida se reflete no direito, na economia e nas instituições. O ordenamento jurídico vigente não obsta a adoção de instrumentos como o PSE: pelo contrário, está aberto à construção de novas estratégias baseadas em incentivos positivos. Muitos defendem um novo princípio: do provedor-recebedor, o qual consiste na idéia de que aqueles que contribuem com a preservação devem ser compensados por aqueles que com isso foram beneficiados.

A recuperação e manutenção das matas ciliares pode contribuir significativamente nas ações de mitigação (por seqüestrar e armazenar carbono) e de adaptação (por conter as enxurradas, facilitar a percolação, diminuir a erosão, contribuir para o conforto térmico, etc.). O Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas (FBMC, 2007) sugeriu como proposta de ação a *“aceleração do reflorestamento das áreas de preservação permanente, especialmente ao longo dos rios (matas ciliares)”*, a fim de que esta integre o Plano de Ação Nacional de Mudanças Climáticas. De acordo com esse entendimento, as ações de mitigação e adaptação, às quais poderão ser aplicadas estratégias de PSA, podem constar no Plano Nacional de Mudanças Climáticas. Esse plano visa orientar as políticas de mitigação e adaptação, prevendo as ações a serem adotadas pelo país para enfrentar as conseqüências da mudança climática. Para tanto, a política nacional de combate à mudança climática deve prever a utilização do sistema de PSA e indicá-lo para os casos nos quais identifica as vulnerabilidades. Sempre que possível, as ações de adaptação devem possuir sinergias com as ações de mitigação, como no caso do desmatamento evitado e recuperação e preservação das matas ciliares e áreas de preservação permanente. Isso encontra respaldo constitucional, haja vistas ao disposto no art. 225, §1º, inciso I, da Constituição Federal, o qual prevê que é incumbência do Poder Público “preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas”. Além disso, o

caput do art. 225 da CF dispõe que impõe ao Poder Público e a *coletividade* o dever de defender o meio ambiente e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

As gerações passadas poderiam alegar desconhecimento das conseqüências da degradação ambiental que provocaram. Nós, entretanto, não o podemos. Os dados são claros: ou preservamos os ecossistemas que nos fornecem os serviços ecológicos essenciais ou, mais cedo ou mais tarde, pagaremos um preço muito caro por sua deterioração. E, se decidirmos pela segunda opção, devemos assumir perante as gerações futuras nossa desídia, deixando bem claro que “*quem vier depois que se arranje*”.²⁶

A história (da destruição) da Mata Atlântica é exemplar, pois demonstra a relação dialética existente entre a degradação e a preservação: depois de quinhentos anos de sistemática espoliação surge uma lei prevendo incentivos financeiros para promover sua conservação²⁷. Uma clara demonstração de necessidade urgente daquilo que não se pode prescindir.

²⁶ Velho provérbio brasileiro citado por Warren Dean (1996) na primeira página de sua obra “A Ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica Brasileira”.

²⁷ Art. 33 da 11.428/2006 (Lei da Mata Atlântica).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente trabalho foram analisados os pressupostos e fundamentos jurídicos para a adoção de um PSE hídrico no Brasil. Verificou-se o grande potencial de restaurar e preservar as matas ciliares através do sistema de PSE. Cabe, agora, ressaltar os principais resultados do estudo.

Mais do que nunca, hoje a questão ambiental se caracteriza por conflito de interesses. Um dos conflitos de interesse que representa grande desafio para o gestor público se refere ao uso do solo. Destarte, a conservação da natureza em terras privadas evidencia o conflito quando a sociedade busca a preservação dos ecossistemas (interesse difuso) e o particular a exploração econômica mais rentável (interesse privado). Desse conflito surgem problemas ambientais sem respostas efetivas no Brasil hoje, como, por exemplo, a questão das fontes difusas de poluição e o estabelecimento de corredores ecológicos. Os instrumentos de comando-e-controle demonstram em muitas situações insuficiência e, mais do que isso, acirram o conflito entre preservação e exploração. Um claro exemplo é do proprietário que não mais deixa brotar o pinheiro brasileiro (*Araucaria angustifolia*) por temer que “depois de crescida a árvore dará problema com a lei”. Esse é um dos (muitos) exemplos do que deu errado: são os *incentivos negativos* dos atuais instrumentos de preservação, os quais, ao fim e ao cabo, nada preservam.

É urgente e necessário partir para uma nova abordagem, uma nova racionalidade na seara ambiental: sim devemos valorizar os avanços legislativos alcançados até aqui, mas também atentar acerca do que poderá ser melhorado, complementado. A solução para o conflito é a *cooperação*. Apesar de parecer óbvia essa assertiva, cooperação é um dos maiores desafios em se tratando de meio ambiente. Uma solução seria criar uma ligação entre os interesses comuns. Até hoje não existe no Brasil um instrumento que consiga ligar os interesses daqueles que dependem da preservação dos serviços ecológicos com os interesses daqueles que podem fazer algo para preservar tais serviços. Um dos motivos é físico: enquanto a grande maioria dos beneficiários (e dependentes) da preservação encontram-se nas cidades, os provedores dos serviços ecológicos encontram-se no campo, longe dos centros urbanos. Outro é econômico: os serviços ecológicos sempre foram percebidos como bens livres. E o último é jurídico: o direito ambiental se concentrou

em instrumentos de comando-e-controle e é voltado para coibir as condutas daqueles que, em tese, também podem ajudar a preservar (e não o fazem por causa das perdas econômicas).

O PSE é um instrumento que visa estimular o provedor de serviços ecológicos a preservá-los através de pagamentos diretos que compensem o custo da preservação. Alguns autores sugerem um novo princípio: o provedor-recebedor (o que não é pacífico, como salientado alhures). Ou seja, parte-se do pressuposto que o detentor das áreas que compreendem ecossistemas relevantes se interessa em preservar, mas não consegue arcar sozinho com os custos dessa. Seu interesse, portanto, é receber justa compensação por preservar algo que interessa à coletividade. Do outro lado está o interesse de toda a sociedade na preservação dos serviços ecológicos. Esse interesse não decorre apenas do mandamento constitucional que torna o Poder Público e a coletividade responsável pela preservação do meio ambiente, mas também diante do imenso desafio que será a manutenção de tais serviços sob os efeitos e conseqüências de séculos de alterações da natureza. O PSE possui o condão de ligar esses interesses. E, mais do que isso, de promover a cooperação e a sensibilização.

É imperioso, entretanto, deixar claro que o PSE não visa a simples instituição de um mercado: a finalidade é a preservação dos serviços ecológicos e a melhoria da qualidade ambiental. Um fim público, portanto – ao contrário do mercado, o qual observa interesses privados. O PSE também não visa a substituição dos atuais mecanismos de comando-e-controle, mas sim complementá-los nas suas deficiências. Dessa forma, o PSE pode ser uma importante ferramenta para a conservação da biodiversidade, no estabelecimento de corredores ecológicos e na preservação em áreas privadas. Em relação às unidades de conservação, por exemplo, o PSE pode integrar as estratégias de melhoria ambiental das áreas do entorno. No que tange aos instrumentos de licenciamento ambiental, infrações administrativas, crimes ambientais, averbação da Reserva Legal e das Áreas de Preservação Permanente, pode o PSE significar um *prêmio* para aqueles que, além de observarem a legislação ambiental, contribuírem para a preservação dos serviços ecológicos. Não resta dúvida que o PSE pode complementar os atuais instrumentos da Política Ambiental.

No tocante ao PSE hídrico, deve-se reconhecer que este constitui, antes de mais nada, um instrumento que consubstancia o *princípio da prevenção*, pois

sempre é menos dispendioso (social, ambiental e economicamente) investir na preservação do que na reparação. Importante que se diga que sem água não há desenvolvimento econômico e nem social. Apesar de o Brasil voltar a crescer depois de décadas de estagnação econômica, basta observar o exemplo da China, que anunciou que não poderá mais crescer economicamente nas taxas que vem apresentando (no patamar de 10% ao ano) por falta d'água e excesso de poluição. Na perspectiva de uma crise econômica global, o quadro é ainda mais pernicioso: reconheceu-se recentemente que as perdas econômicas com o desmatamento superam em duas a cinco vezes o montante que foi perdido com a atual crise de crédito norte-americana (o estudo considerou as perdas relacionadas com serviços ecológicos decorrentes do desmatamento)²⁸. Caso fossem destinados recursos para prevenir o colapso dos serviços ecológicos, verificar-se-ia uma redução do passivo ambiental pelo qual, cedo ou tarde, todos pagaremos.

²⁸ “*Desmatamento afeta mais economia do que crise, diz estudo*. Pesquisa calcula que os desperdícios anuais com o desmatamento vão de US\$ 2 trilhões a US\$ 5 trilhões. Berlin: A economia global está perdendo mais dinheiro com o desaparecimento das florestas do que com a atual crise financeira global, segundo conclusões de um estudo encomendado pela União Européia. A pesquisa, A Economia dos Ecossistemas e Biodiversidade [Teeb, na sigla em inglês] foi realizada por um economista do Deutsche Bank. Ele calcula que os desperdícios anuais com o desmatamento vão de US\$ 2 trilhões a US\$ 5 trilhões. O número inclui o valor de vários serviços oferecidos pelas florestas, como água limpa e a absorção do dióxido de carbono. O estudo tem sido discutido durante várias sessões do Congresso Mundial de Conservação, que está sendo realizado em Barcelona. Em entrevista à BBC News, o coordenador do relatório, Pava Sukhdev, enfatizou que o custo com a degradação da natureza está ultrapassando o dos mercados financeiros globais. ‘O custo não é apenas maior, ele é contínuo’, disse Sukhdev. ‘Enquanto Wall Street, segundo vários cálculos, tenha perdido entre US\$ 1 trilhão a US\$ 1,5 trilhão, estamos perdendo capital natural no valor de pelo menos US\$ 2 a US\$ 5 trilhões todos os anos’. **Pobres** - O relatório foi iniciado na Alemanha quando o país ocupava a presidência rotativa da União Européia, com fundos da Comissão Européia. A primeira, concluída em maio, apontou que as perdas com a destruição das florestas equivalem a 7% do Produto Interno Bruto [PIB] mundial. Segundo o economista, para entender as conclusões do estudo é preciso saber que à medida que as florestas são destruídas, a natureza pára de fornecer serviços que normalmente oferecem de graça. Como consequência, o homem tem de passar a produzir tais serviços, seja pela construção de reservatórios ou de estruturas para seqüestrar dióxido de carbono ou áreas para o plantio que antes estavam disponíveis naturalmente. Ainda segundo os dados do Teeb, os gastos com a degradação do ambiente recaem mais sobre os mais pobres, que tiram boa parte de seu sustento diretamente da floresta, principalmente nas áreas tropicais. Para as nações do Ocidente, as maiores gastos se refletiriam com as perdas dos elementos absorvedores naturais dos gases poluentes. O relatório tomou como base o Stern Review, um estudo divulgado em 2006 na Grã-Bretanha, que analisa o impacto econômico do aquecimento global e afirma as mudanças climáticas podem causar o mais profundo e extenso dano à economia mundial já visto. ‘Os dados divulgados no Stern Review fizeram com que os políticos acordassem para a realidade’, afirmou Andrew Mitchell, diretor do Programa Global Canopy, uma organização que canaliza recursos financeiros para a preservação florestal. ‘O Teeb terá o mesmo valor, e mostrará os riscos que nós corremos se não os avaliarmos corretamente’. Alguns participantes do evento esperam que o novo estudo será uma nova forma de convencer legisladores a criar políticas que financiem a proteção da natureza em vez de permitir que o declínio de ecossistemas e espécies continue.” Disponível em: <http://www.estadao.com.br/economia/not_eco257435,0.htm>.

O aquecimento global é o melhor exemplo da dimensão dos problemas gerados pelo modo de vida moderno e seus meios de produção. Para seu enfrentamento são necessárias não apenas políticas ambientais, mas políticas em todos os setores. Da mesma forma, as soluções devem envolver toda a comunidade internacional, incluindo aí a sociedade civil e os Estados. A palavra-chave, novamente, é *cooperação*. O PSE é um instrumento de cooperação por excelência. O mercado de créditos de carbono criado sob os auspícios do Protocolo de Quioto é considerado um esquema de PSE internacional, vez que incentiva aqueles que contribuem com o seqüestro e armazenamento de gases de efeito estufa (GEE). O seqüestro e armazenamento de GEE's é o serviço ecológico a ser considerado; os provedores são certificados, recebendo os créditos que podem ser negociados entre os beneficiários (países do Anexo I do Protocolo de Quioto).

Entretanto, como salientado no terceiro capítulo, o PSE em escala local pode trazer contribuições significativas tanto à mitigação quanto à adaptação às mudanças climáticas. Como exemplo, pode-se citar a recuperação das matas ciliares, ação sugerida pelo Fórum Brasileiro de Combate às Mudanças Climáticas. O PSE hídrico, mecanismo que prevê a recuperação das matas ciliares, é perfeitamente adaptável ao nível local, na bacia ou microbacia hidrográfica. No Brasil, o sistema federativo permite a implantação de PSE nos municípios, através da cooperação entre estes. Um sistema de PSE pode interessar a vários municípios na mesma bacia hidrográfica ou microbacia, oportunizando uma solução local. A degradação das matas ciliares é problema local com sérias conseqüências regionais – o que a legislação ambiental vigente ainda não solucionou.

Outro exemplo de como o PSE pode contribuir para problemas globais enfrentando-os na escala local se refere à questão do preço dos alimentos. De acordo com a FAO (2008), os incentivos constituem importante ferramenta para equilibrar os preços dos alimentos :

Fomento de la inversión agrícola y la respuesta de la oferta como prioridades fundamentales

El apoyo debe destinarse principalmente a capacitar a los productores rurales pobres [los menos capaces de responder a las cambiantes señales del mercado] para ampliar su producción y oferta comercializable. Las principales esferas de apoyo son: fomentar la investigación agrícola enfocada hacia las necesidades de los productores rurales pobres, muchos de los cuales tienen sus cultivos en áreas cada vez más marginales; mejorar el acceso a los servicios agrícolas, incluyendo la investigación, la extensión y los servicios financieros, y reforzar su capacidad para aprovecharlos; garantizar su acceso a los recursos

naturales como el suelo y el agua; y fomentar su participación en fuentes de ingresos no agrícolas, como los pagos por servicios medioambientales. También es importante ayudar a los hogares rurales desfavorecidos a mejorar sus condiciones de vida en situaciones de inseguridad climática creciente y a conocer mejor las maneras de aprovechar los nuevos enfoques para la gestión del clima y otros riesgos, incluyendo las nuevas formas de seguros. (grifo nosso)

A principal distinção do PSE hídrico em relação aos outros mecanismos é sua capacidade de instrumentalizar a cooperação dos atores sociais envolvidos na mesma bacia ou microbacia hidrográfica, gerando, assim, soluções locais. Observa-se que a legislação ambiental e a de recursos hídricos vigente no Brasil, bem como as Políticas Públicas atuais, demonstram deficiências para ligar os interesses desses atores sociais. Pelo contrário, em muitos casos, os atuais instrumentos de comando-e-controle geram uma tensão social entre os detentores das áreas relevantes para a conservação (ou seja, os potenciais provedores de serviços ecológicos) e o governo, tensão essa que em nada contribui para a preservação.

Por outro lado, os beneficiários dos serviços ecológicos, mesmo conscientes e dispostos a contribuir com a sua preservação, não dispõe de um instrumento capaz de conciliar seus interesses com aqueles atores capazes de efetivar a conservação dos serviços ecológicos. Canalizando recursos dos beneficiários, como, por exemplo, a cobrança de uma tarifa de preservação de mananciais ou mesmo através dos recursos advindos da outorga onerosa pelo uso d'água, tornar-se-ia viável a implantação de uma estratégia de PSE.

Outra importante característica do PSE é a *sustentabilidade financeira* dos programas. Ou seja, os esquemas de PSE não dependem unicamente de financiamento público. Da mesma forma, não dependem exclusivamente de financiamento externo ao sistema, estes geralmente limitados. Muitos programas de PSE possuem autonomia financeira a longo prazo, o que os diferencia de outros instrumentos de gestão ambiental, os quais dependem de financiamento e, findo esse, os projetos se extinguem. A necessidade de tutela ambiental, entretanto, é contínua. Não pode depender exclusivamente do mercado ou de financiamento público. O PSE, devido à sua flexibilidade e aplicabilidade local e regional, possui o condão de canalizar recursos para àqueles que efetivamente podem contribuir para a manutenção dos serviços ecológicos. Corretamente desenhado, o esquema de PSE pode otimizar os custos de operação e, assim, diminuir os custos totais empregados no sistema.

Um esquema básico de PSE hídrico conta com os recursos obtidos com os beneficiários da preservação dos mananciais, ou seja, os usuários d'água. Para operacionalizar a cobrança dos beneficiários, alguns esquemas cobram, juntamente com a tarifa de captação, tratamento e distribuição, uma *taxa de preservação dos mananciais*. Em relação às matas ciliares, os recursos obtidos com a taxa de preservação podem ser utilizados para a compensação dos provedores de serviços ecológicos que contribuem para a preservação dos mananciais, recuperam as florestas e/ou adotem boas práticas de manejo do solo.

Aspecto do PSE que merece destaque é o potencial de trabalhar com *soluções locais*. Os atuais instrumentos de tutela ambiental possuem sérias limitações para trabalhar com problemas locais. Isso constitui uma barreira para o alcance dos atuais instrumentos, considerada a diversidade cultural, ecológica e econômica do Brasil. Soluções locais permitem uma adequação da questão ambiental com a economia regional. As soluções locais, somadas com a participação da comunidade, a consideração dos aspectos ecológicos da bacia hidrográfica e a adequação à economia da região de abrangência do esquema de PSE, fazem o diferencial do sistema em relação aos atuais instrumentos de direito ambiental.

Essa percepção da economia – uma economia regional que considera os serviços ecológicos – oferece uma alternativa à hodierna *sociedade globalizada do hiperconsumo*, vez que esses serviços tornam-se prioridades frente a qualquer bem de consumo. Esse processo de sensibilização pode se efetivar de duas formas: uma, menos traumática, através de uma *educação ambiental* que enfatize a importância dos serviços ambientais; a outra, mais contundente, através do colapso dos serviços ecológicos (o que ensejaria soluções mais drásticas). É consenso que todo programa de PSE deva prever uma estrutura de educação ambiental.²⁹ Essa estrutura deve considerar tanto os beneficiários quanto os provedores. Aos primeiros, deverá ser esclarecida a importância dos serviços ecológicos para o bem-estar humano. Aos provedores, deve ser inferida a relevância do seu papel na preservação dos serviços ambientais e o que isso representa para toda a sociedade.

²⁹ De acordo com a Carta de São Paulo (2008), “*para que as ações sejam concretamente benéficas ao ambiente, é necessária a implantação de programas de educação ambiental, com vistas à tomada de consciência das pessoas, principalmente dos potenciais poluidores, acerca dos benefícios advindos dos serviços ambientais gratuitamente prestados pela natureza preservada.*”

Em ambos os casos, deve ser ressaltada a interdependência dos atores sociais envolvidos para a preservação e manutenção dos serviços ecológicos.

Urge reafirmar a economia dos povos, hoje baseada num modelo globalizado que não contabiliza o verdadeiro valor do meio ambiente, para um modelo que considera os custos dos serviços e bens providos pela natureza. De fato, parte da crise econômica global baseia-se no consumo (insustentável) de bens não necessários/supérfluos e desconsidera o custo dos serviços ecológicos, estes imprescindíveis para o bem-estar humano. O PSE oferece uma alternativa, com modelos locais/regionais. Assim, a valorização dos serviços ecológicos revela uma dimensão dialética do mundo, a qual a sociedade globalizada do hiperconsumo tenta disfarçar: o homem pós-moderno depende mais do que nunca da natureza. Em outras palavras: o homem pós-moderno, hoje voltado ao consumo crescente de bens não duráveis (e cada vez menos duráveis), diante da escassez dos serviços ecológicos, pode ser orientado (através do PSE, por exemplo) a assumir um comportamento de priorização do consumo. Observa-se, assim, a adequação do consumo às prioridades (serviços ecológicos) e não o contrário (a adequação das prioridades ao consumo, onde criam-se consumidores para o produto). É a valorização do antes era percebido como “grátis” e sem valor para a sociedade de hiperconsumo.

Nesse cenário, mais do que nunca o Estado desempenhará um papel decisivo, não apenas enquanto instituidor de normas e árbitro (Estado-policial), mas também enquanto *promotor de condutas desejáveis*. Além de reorientar o consumo, o incentivo àqueles que preservam será crucial. Por isso, um *mercado para serviços ecológicos* (MSE) não basta: é apenas mais um instrumento de gestão ambiental. O PSE, por outro lado, é mais completo: compreende a cooperação, a intervenção estatal, o incentivo àqueles que preservam e a cobrança daqueles que são beneficiados com a preservação dos serviços ecológicos.

Não se deve conceber o PSE, mesmo diante da sua flexibilidade, como a mercantilização do meio ambiente. O pagamento é dirigido às condutas ecologicamente corretas e desejáveis – e não destinado a aquisição de parcela do ambiente. A sociedade, quando está pagando pelos serviços ambientais, está, na verdade, pagando pela *manutenção* destes. Essa atitude – manutenção dos serviços ecológicos – constitui uma conduta personalíssima: somente poderá ser tomada pelo provedor dos serviços considerados. Não é possível sequer licitação. Dessa

forma, não se pode falar em alienação da natureza, vez que se está pagando por uma conduta. Essa conduta constitui um serviço que beneficia a coletividade e, portanto, deve ser compensada e estimulada.

As conseqüências do processo de aquecimento global, mesmo que não conhecidas em toda sua extensão, são um desafio. As respostas para enfrentar o problema ensejam, portanto, a cooperação de toda a sociedade. No Brasil, a recuperação das matas ciliares foi indicada como uma das principais ações de mitigação e adaptação às conseqüências da mudança climática. O PSE representa uma alternativa viável para enfrentar este desafio.

Os pressupostos para a implantação do PSE no Brasil foram discutidas no presente trabalho de forma exemplificativa, com base em experiências de outros países. A principal característica do PSE, como se ressaltou, é a *flexibilidade* na sua aplicação. Isso significa que cada sistema pode diferir substancialmente, sem, contudo, alterar a essência do PSE. E a essência do PSE é o *incentivo à preservação*. É chegada a hora do direito ambiental brasileiro, além da consolidação dos mecanismos de comando-e-controle, assumir uma *função promocional*. Isso será alcançado com a recepção do PSE no ordenamento pátrio.

A positivação do PSE no ordenamento, em nosso sentir, não deve se dar através de uma lei específica, a qual preveja todas as situações de aplicabilidade do PSE. Acreditamos que o PSE possa ser recepcionado pelo ordenamento enquanto *instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente*, bem como da *Política Nacional dos Recursos Hídricos*. A recepção do PSE no ordenamento jurídico é crucial não apenas para a tutela das matas ciliares mas para a preservação do meio ambiente como um todo no Brasil hoje – a iniciar pelos recursos hídricos.

As matas ciliares, por se encontrarem no confluência de diversos problemas ambientais enfrentados pelo Brasil hoje, bem como por já contarem com uma tutela jurídica, serviram no presente trabalho como meio de abordagem da questão dos incentivos positivos, em particular, o PSE. As matas ciliares representam a complexidade que o direito ambiental brasileiro enfrenta, pois sua preservação está intrinsecamente ligada a fatores culturais, econômicos e ecológicos. Não encontramos no direito pátrio qualquer óbice à adoção de sistemas de PSE que tenham por finalidade a preservação e a recuperação das matas ciliares. Por tal motivo acreditamos que, no momento em que a sociedade brasileira compreender a importância dos serviços ecológicos prestados pelas matas ciliares, o PSE hídrico

voltado para a recuperação e preservação destas tornar-se-á uma alternativa viável, possibilitando a compensação daqueles que conservam a natureza no Brasil.

REFERÊNCIAS

- AB-SABER, Aziz Nacib. O Suporte Geoecológico das Florestas Beiradeiras (Ciliares). In: RODRIGUES, Ricardo; LEITÃO FILHO, Hermógenes. *Matas Ciliares conservação e recuperação*. 2. ed. São Paulo: EDUSP, 2001. 320 p.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. *Programa de Melhoria da Qualidade e da Quantidade de Água em Bacias Rurais através do incentivo financeiro aos produtores: o Programa do Produtor de Água*. Disponível em: <<http://www.ana.gov.br/GestaoRechidricos/UsosMultiplos/default.asp>>. Acesso em: 10 abr. 2007.
- ARCHIBOLD, Bill. *Ecology of World Vegetation*. Londres: Chapman & Hall, 1995.
- BASSI, Lauro. *Valuation of land use and management impacts on water resources in the Lajeado São José micro-watershed Chapecó, Santa Catarina State, Brazil*. Land-Water Linkages in Rural Watersheds Case Study Series. Roma: FAO, 2002.
- BENSUSAN, Nurit. *Seria melhor ladrilhar?* Biodiversidade como, para que, por que. Brasília: Universidade de Brasília/Instituto Socioambiental, 2002.
- BOBBIO, Norberto. *Da estrutura à função: novos estudos de teoria do Direito*. Baueri: Manole, 2007.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente – MMA. *Minuta do Projeto de Lei do Executivo sobre a Política Nacional de Serviços Ambientais*. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: 18 ago. 2008.
- CAMACHO, Doris. C. *Procuencias, protección y recuperación de microcuencas para el abastecimiento de agua potable en la provincia de Heredia, Costa Rica*. Disponível em: <<http://www.rlc.fao.org/foro/psa/pdf/infopinpsa.pdf>>. Acesso em: 30 set. 2007.
- CÂMARA DOS DEPUTADOS. (2006). *Projeto de Lei nº 60/2003*. Disponível em: <http://www.camara.gov.br/sileg/Prop_Detalhe.asp?id=272959>. Acesso em: 03 nov. 2006.
- _____. (2006) *Projeto de Lei nº 144/2003*. Disponível em: <http://www.camara.gov.br/sileg/Prop_Detalhe.asp?id=104903>. Acesso em: 03 nov. 2006.
- _____. (2006). *Projeto de Lei nº 4.160/2004*. Disponível em: <http://www.camara.gov.br/sileg/Prop_Detalhe.asp?id=264795>. Acesso em: 03 nov. 2006.
- _____. (2007). Comissão de Agricultura, Pecuária, Abastecimento e Desenvolvimento Rural. *Parecer do Relator, Dep. Confúcio Moura (PMDB-RO), pela rejeição do PL 60/2003 e do PL 144/2003, e pela aprovação do PL 4160/2004*. Disponível em: <http://www.camara.gov.br/sileg/Prop_Detalhe.asp?id=272959>. Acesso em: 10 abr. 2007.

_____. (2007). Comissão de Finanças e Tributação. *Parecer do relator, Dep. Arnaldo Madeira, pela incompatibilidade e inadequação financeira e orçamentária do PL 60/2003, dos PL's nºs 144/03 e 4.160/04, apensados, e do Substitutivo da Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável*. Disponível em: <http://www.camara.gov.br/sileg/Prop_Detalhe.asp?id=338478>. Acesso em: 10 abr. 2007.

_____. (2007). Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. *Parecer do Relator, Dep. Fernando Gabeira, pela rejeição do PL 60/2003, do PL 144/2003, e do PL 4160/2004*. Disponível em: <http://www.camara.gov.br/sileg/Prop_Detalhe.asp?id=282453>. Acesso em: 10 abr. 2007.

_____. (2007). Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. *Parecer Vencedor, Dep. Oliveira Filho (PL-PR), pela aprovação do PL 60/2003, do PL 144/2003, e do PL 4160/2004, apensados, com substitutivo*. Disponível em: <http://www.camara.gov.br/sileg/Prop_Detalhe.asp?id=282453>. Acesso em: 10 abr. 2007.

CARTA de São Paulo. Documento síntese do 11º Congresso Internacional de Direito Ambiental, realizado de 2 a 6 de junho de 2007. In: Congresso Internacional de Direito Ambiental, 12, São Paulo, 2008. *Anais*. São Paulo: Imprensa Oficial, 2008.

COMITÊ DA RESERVA DA BIOSFERA DA MATA ATLÂNTICA. *Águas e Florestas da Mata Atlântica: Por uma Gestão Integrada*. Caderno 27. São Paulo: Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, 2004.

CONGRESSO FLORESTAL DE NOVA PRATA/RS. *Documento síntese*. Nova Prata, RS: [S. ed.], 2008. No prelo.

CUNHA, P.; ALÍPAZ, S.; SANTOS, D. V. *Legal aspects on brazilian land use and soil and water conservation*. Disponível em: <<http://www.ana.gov.br/AcoesAdministrativas/CDOC/ProducaoAcademica/Pedro%20Cunha/Legal%20aspects%20on%20Brazilian%20land....pdf>>. Acesso em: 26 jul. 2007.

DALLARI, Dalmo de Abreu. *Elementos de Teoria Geral do Estado*. 19. ed. São Paulo: Saraiva, 1995. 260 p.

DAUBENMIRE, R. F. *Ecología vegetal – Tratado de autoecología de plantas*. México: Limusa, 1990.

DEAN, Waren. *A ferro e fogo: A história e a devastação da Mata Atlântica brasileira*. Traduzido por Cid Knipel Moreira. Revisão Técnica por José Augusto Drummond. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – FAO. *Aumento de los precios de los alimentos: hechos, perspectivas, impacto y acciones requeridas*. Rome: FAO, 2008.

_____. The State of Food and Agriculture - Paying Farmers for Environmental Services. *FAO Agriculture Series*, n. 38. Rome: FAO, 2007. 240 p.

FÓRUM BRASILEIRO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS (FBMC). *Propostas para o Plano de Ação Nacional de Combate às Mudanças Climáticas/2007*. Disponível em: <[http://www.forumclima.org.br/arquivos/Proposta%20do%20FBMC%20para%20o%20Plano%20de%20Ação%20Nacional...\(3\).pdf](http://www.forumclima.org.br/arquivos/Proposta%20do%20FBMC%20para%20o%20Plano%20de%20Ação%20Nacional...(3).pdf)>. Acesso em: 31 mar. 2008.

FRANÇA, J. S. et al. Importância dos estudos em zonas ripárias para as estratégias de conservação das bacias hidrográficas. In: Simpósio de Áreas Protegidas, IV, 2008, Canela. *Anais*. Pelotas: UCPEL, 2008. CD-ROM

FRANCO, José Gustavo de Oliveira. *Direito Ambiental Matas Ciliares: conteúdo jurídico e biodiversidade*. Curitiba: Juruá, 2005. 192 p.

FUNDAÇÃO BOTICÁRIO DE PROTEÇÃO À NATUREZA. *Projeto Oásis*. Disponível em: <http://internet.boticario.com.br/portal/site/fundacao/menuitem.82a4b0a3a96f02ddd52fae10e2008a0c?epi_menuGrafico=Areas_Naturais&item_Menu=2>. Acesso em: 30 set. 2007.

GELUDA, Leonardo; MAY, Peter Herman. Pagamentos por serviços ecossistêmicos para manutenção de práticas agrícolas sustentáveis em microbacias do Norte e Noroeste Fluminense . In: Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica - ECOECO, VI, 2005, Brasília. *Anais*. Brasília: ECOECO, 2005. v. 1.

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ. Autoridad Nacional Del Ambiente. Unidad de Economía Ambiental. *Estrategia Nacional de Pagos por Servicios Ambientales*. Disponível em: <<http://www.anam.gob.pa/unidad>>. Acesso em: 14 set. 2008.

GOVERNO DO ESTADO DO AMAZONAS. *Programa Bolsa-Floresta*. Disponível em: <<http://www.sds.am.gov.br/noticia.php?xcod=3016>>. Acesso em: 30 set. 2007.

GUSMÃO, Paulo Dourado de. *Introdução ao Estudo do Direito*. 9. ed. Rio de Janeiro: Forense, 1982.

HIRAKURI, SOFIA R. Água e floresta: inter-ligação ecológica e legal. Perspectivas de Direito Interno e Internacional. In: BENJAMIN, Antônio Herman (Org.). Congresso Internacional de Direito Ambiental – Direito, água e vida, VII, 2003, São Paulo. *Anais*. São Paulo: Imprensa Oficial. p. 503-20.

HOLANDA, Sérgio Buarque de. *Raízes do Brasil*. São Paulo: Companhia das Letras, 2006.

INTERGOVERNAMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE – IPCC. *Ecosystems, their properties, goods, and services. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2007. p. 246.

LANDELL-MILLS, N.; PORRAS, T. I. *Silver bullet or fools' gold? A global review of markets for forest environmental services and their impact on the poor. Instruments for sustainable private sector forestry series.* London: International Institute for Environment and Development, 2002.

LIMA, Walter de Paula; ZAKIA, Maria José Brito. Hidrologia de Matas Ciliares. In: RODRIGUES, Ricardo; LEITÃO FILHO, Hermógenes. *Matas Ciliares conservação e recuperação.* 2. ed. São Paulo: EDUSP, 2001. 320 p.

LUTZEMBERGER, José. *Fim do Futuro? Manifesto Ecológico Brasileiro.* 4. ed. Porto Alegre: Movimento, 1999. 98 p.

MAY, Peter H. Pagamento por Serviços Ecosistêmicos: Potenciais e Limitações. In: *Lançamento do Projeto de Recuperação das Matas ciliares do Estado de São Paulo.* Disponível em: <sigam.ambiente.sp.gov.br/Sigam2/repositorio/126/documentos/2%20-%20apresentação%20pse%20-%20peter%20may.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2008.

MULLER, Charles C. Gestão de matas ciliares. In: LOPES, I. V.; BASTOS FILHO, G. S.; BILLER, D.; BALE, M. *Gestão ambiental no Brasil: experiência e sucesso.* 2. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1998. p. 185-214.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. *Avaliação Ecosistêmica do Milênio.* Disponível em: <<http://www.cdb.gov.br/CDB/cdb8>>. Acesso em: 30 set. 2007.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO – FAO. *Fórum Eletrônico sobre Sistemas de Pagamento por Serviços Ambientais em Bacias Hidrográficas 2004.* Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/006/y5305b/y5305b01.htm#fn1>>. Acesso em: 22 jul. 2008.

ORGANIZAÇÃO DOS ESTADOS AMERICANOS – OEA. *Guía Conceptual y Metodológica para el Diseño de Esquemas de Pagos por Servicios Ambientales en Latino-América y el Caribe (Documento preliminar).* Disponível em: <<http://www.oas.org/dsd/SpecialMeetings/ReunionPSA.htm>>. Acesso em: 07 ago. 2008.

PAGIOLA, Bishop; LAND-MILLS. *Mercado para serviços ecossistêmicos: instrumentos econômicos para a conservação e desenvolvimento.* Traduzido por REBRAAF. Rio de Janeiro: REBRAAF, 2005.

PEREZ, Letícia Merino. *El desarrollo institucional de esquemas de pago por servicios ambientales.* Disponível em: <<http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/gacetas/460/merino.html>>. Acesso em: 23 jul. 2007.

RAMBO, Balduino. *A Fisionomia do Rio Grande do Sul.* 3. ed. São Leopoldo: Unisinos, 2000.

RAVNBORG; DAMSGAARD; RABEN. *Payments for ecosystem services – issues and pro-poor opportunities for development assistance*. Copenhagen: Danish Institute for International Studies (DIIS), 2007.

SAINT-HILLAIRE, Auguste. *Viagem ao Rio Grande do Sul (1820-1821)*. Belo Horizonte: Itatiaia, 1999.

SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE DO RIO GRANDE DO SUL. *Diretrizes ambientais para a restauração de matas ciliares*. Porto Alegre: SEMA, 2007.

_____. *Programa de Recuperação da Mata Ciliar*. Disponível em: <<http://www.sema.rs.gov.br/sema/html/mataciliar.htm>>. Acesso em: 10 abr. 2007.

TESSLER, Marga I. B. Aspectos Controvertidos da Nova Lei da Mata Atlântica – Lei 11.428, de 22/12/2006. In: Congresso Internacional de Direito Ambiental, 11, 2007, São Paulo. *Anais*. São Paulo: Imprensa Oficial, São Paulo. p. 217-27.

THE WORLD CONSERVATION UNION (IUCN). *Developing International Payments for Ecosystem Services*. Towards a greener world economy. Geneve: UNEP, 2006.

_____. *Nature Inc: Putting a Price on the Priceless*. Disponível em: <http://cms.iucn.org/news_events/news/index.cfm?uNewsID=1120>. Acesso em: 18 jun. 2008.

_____. *Pay*. Establishing payments for watershed services. Switzerland, Gland: IUCN, 2006. 109 p.

UNITED STATES. Environmental Protection Agency – EPA. *Handbook for Developing Watershed Plans to Restore and Protect Our Waters*. Disponível em: <http://www.epa.gov/owow/nps/watershed_handbook/pdf/handbook.pdf>. Acesso em: 28 jun. 2008.

VERWEIJ, P. *Innovative financing mechanisms for conservation and sustainable management of tropical forests: Issues and perspectives*. International Seminar 'Forest Valuation & Innovative Financing Mechanisms for conservation and sustainable management of tropical forests', organised by Tropenbos International in close collaboration with the European Tropical Forest Research Network (ETFRN) The Hague, 20-21 March, 2002.

WERTZ-KANOUNNIKOFF, Sheila. *Payments for environmental services: a solution for biodiversity conservation?* Paris: IDDRI, 2006.

WORLD WILDLIFE FOUND (WWF). *From Goodwill to Payments for Environmental Services*. A Survey of Financing Options for Sustainable Natural Resource Management in Developing Countries. (edited by Pablo Gutma). Washington D. C.: WWF – Macroeconomic for Sustainable Development Office, 2003.

WUNDER, Sven. *Payments for environmental services: some nuts and bolts*. Jakarta: Center for International Forestry Research.