

GISELLE DE FÁTIMA ALVES



Valoração Ambiental: uma revisão teórica

CURITIBA
2016

GISELLE DE FÁTIMA ALVES

Valoração Ambiental: uma revisão teórica

Trabalho apresentado para obtenção do título de Especialista em Direito Ambiental no curso de Pós-Graduação em Direito Ambiental do Programa de Educação Continuada em Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná.
Orientadora: Ana Maria Jara Botton Faria

**CURITIBA
2016**

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. OBJETIVOS	7
2.1 OBJETIVO GERAL	7
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
3. METODOLOGIA	8
4. RESULTADOS	9
4.1 REFERENCIAL TEÓRICO	9
4.2 MÉTODOS UTILIZADOS NA VALORAÇÃO AMBIENTAL.....	15
4.3 COMPARAÇÃO ENTRE OS MÉTODOS	22
4.4 VALORAÇÃO AMBIENTAL NO BRASIL.....	26
4.5 VALORAÇÃO AMBIENTAL NO PARANÁ.....	31
4.6 SUGESTÕES E ANÁLISE CRÍTICA PARA O APERFEIÇOAMENTO DAS METODOLOGIAS ESTUDADAS	32
5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	34
REFERÊNCIAS	36

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 -	MÉTODOS DE VALORAÇÃO AMBIENTAL E SUAS APLICAÇÕES	
		19
QUADRO 2 -	LEIS E DECRETOS SOBRE VALORAÇÃO NO PARANÁ	31

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - TIPOS DE SERVIÇOS AMBIENTAIS.....	16
FIGURA 2 - CLASSIFICAÇÃO GERAL DO VALOR ECONÔMICO.....	18
FIGURA 3 - APLICABILIDADE DOS MÉTODOS.....	21

RESUMO

A consciência dos problemas ambientais aparece como um ponto importante no que tange ao crescimento material e econômico e à qualidade de vida, por isso o desenvolvimento econômico e social contínuo, harmonizado com a gestão racional do ambiente, passa pela redefinição de todos os objetivos e de todas as modalidades de ação. Para isso, faz-se necessário avaliar as metodologias de valoração de recursos naturais, realizando revisões teóricas, estudos comparativos entre os métodos e comparações da situação atual da aplicação destas metodologias no Paraná e no Brasil. Havendo diversas metodologias de valoração ambiental, percebe-se que poucos estados dispõem de órgãos ambientais com capacidade institucional suficiente para administrar pagamentos diretos e condicionados em grande escala. A consideração do capital natural pela economia e pelo direito tem na valoração da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos um ponto de partida, sendo necessários mecanismos que instrumentalizem a transição para uma economia sustentável, sendo fundamental o aprimoramento destas técnicas, para que seu uso possa ser feito eficientemente.

Palavras-Chave: Valoração ambiental. Métodos de valoração. Valoração econômica dos recursos ambientais.

ABSTRACT

This study "*Environmental Valuation: a theoretical review*" shows how awareness of environmental problems appears as an important point with regard to material and economic growth and quality of life, so the ongoing social and economic development, harmonized with the rational management of the environment requires a redefinition of all objectives and all modes of action. For this, it is necessary to evaluate methodologies for valuation of natural resources, conducting theoretical revisions, comparisons of the methods and comparisons of the current situation of the application of these methodologies in Paraná and Brazil. Having several environmental valuation methodologies, it is noticed that a few states have environmental agencies with enough to manage and direct payments conditional on a large scale institutional capacity. Consideration of the natural capital for the economy and the law is in the valuation of biodiversity and ecosystem services a starting point, being necessary mechanisms to instrumentalize the transition to a sustainable economy, and essential to improving these techniques, so that their use can be made efficiently.

Keywords: Environmental value. Methods of valuation. Economic valuation of the environmental resources.

1. INTRODUÇÃO

A consciência dos problemas ambientais aos poucos está mudando. Encontraremos no referencial teórico amplos estudos que demonstram que a exploração de recursos naturais é menos lucrativa do que manter e preservar esses mesmos recursos.

A valoração dos serviços ambientais pode garantir a proteção de desastres naturais, regulação climática, fertilização do solo, purificação do ar e água, conforme demonstrado nos métodos utilizados e na comparação entre os métodos.

Os mercados de serviços ambientais apresentam um enorme potencial de geração de benefícios, econômicos, sociais e ambientais ao desenvolvimento sustentável no país.

Para desenvolver a revisão teórica foram analisados alguns dos principais métodos utilizados na valoração ambiental além da comparação entre os mesmos.

Na sequência a análise dos principais métodos de valoração ambiental no Brasil e de modo mais específico o método adotado no Estado do Paraná.

Ao final a apresentação de algumas sugestões combinada com a análise crítica visando o aperfeiçoamento das metodologias estudadas.

Contudo, sem a pretensão de esgotar o assunto que é vasto e complexo.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar teoricamente a metodologia aplicada à valoração ambiental.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a. Realizar uma revisão teórica sobre valoração ambiental;
- b. Realizar um estudo comparativo entre métodos envolvidos;
- c. Apresentar a situação atual da aplicação desta metodologia no Paraná e no Brasil;
- d. Sugerir e analisar criticamente as metodologias estudadas.

3. METODOLOGIA

Procurando explicar a valoração ambiental e buscando conhecer e analisar as contribuições culturais sobre o tema em questão, realizou-se pesquisa bibliográfica a partir de referências teóricas publicadas em documentos (catálogos, revistas, folhetos, artigos, livros, etc).

O intuito desta pesquisa é o entendimento doutrinário acerca do tema, não necessitando de pesquisa de campo.

4. RESULTADOS

4.1 REFERENCIAL TEÓRICO

Ao definir o “bem ambiental” como de uso comum do povo, os Constituintes de 1988 estabeleceram uma estrutura não vinculada ao direito de uso. Em outras palavras, o bem ambiental é de uso comum da sociedade, não pertence a qualquer indivíduo. O caput do art. 225 da Constituição Federal consagra o princípio da natureza difusa do bem ambiental, de uso comum do povo, impondo ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (FARIA, 2008).

Para Mattos e Mattos (2004) a consciência dos problemas ambientais aparece como um ponto importante no que tange ao crescimento material e econômico e à qualidade de vida. Pois, para alguns, a qualidade de vida é obtida às custas da limitação das produções materiais, enquanto para outros, ao contrário, ela é proporcional à abundância dos produtos.

O desenvolvimento econômico e social contínuo, harmonizado com a gestão racional do ambiente, passa pela redefinição de todos os objetivos e de todas as modalidades de ação. O ambiente é considerado uma dimensão do desenvolvimento e como tal deve ser internalizado em todos os níveis de decisão (SACHS, 1986).

Essa internalização de custos ambientais não teria como objetivo dar um “preço” a certo tipo de ambiente ou serviços por ele prestado, mas sim, mostrar o valor econômico que estes podem oferecer e o prejuízo irrecuperável que pode haver caso sejam destruídos (MATTOS *et al.* apud FIGUEIROA, 1996).

Atualmente, no entanto, muitos destes serviços ambientais estão subvalorizados ou não possuem qualquer valor financeiro. No dia-a-dia, as decisões são frequentemente tomadas levando em consideração o retorno financeiro imediato, de forma que muitas estruturas e funções dos ecossistemas estão sendo fundamentalmente rebaixadas (THE KATOOMBA GROUP; FOREST TRENDS; PNUMA apud MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005).

Daly (1997), diz que os serviços ecossistêmicos podem ser definidos como sendo os serviços prestados pelos ecossistemas naturais e as espécies que

os compõem, na sustentação e preenchimento das condições para a permanência da vida humana na Terra.

A origem do conceito de serviços ecossistêmicos está atrelada a definição utilitarista, em que Westman (1977) sugere que o valor social dos benefícios gerados pelos ecossistemas poderia ser enumerado para que a sociedade possa fazer políticas de gestão dos recursos com mais informações. Surpreendentemente ainda levou mais algum tempo até que o termo serviços ecossistêmicos fosse utilizado pela primeira vez, em 1981 por Ehrlich e Ehrlich (FISHER *et al.*, 2009).

Porém, segundo Rosa e Cruz Neto (2013) a inclusão desses termos na literatura, só aconteceu na década de 1990.

Em resposta às crescentes preocupações, mercados estão emergindo para os serviços ambientais em países de todo o mundo. Mercados formais - alguns voluntários e outros regulados por lei - já existem, relacionados a gases do efeito de estufa (carbono), água e até mesmo biodiversidade (THE KATOOMBA GROUP; FOREST TRENDS; PNUMA, 2009).

Sendo, de acordo com Macedo (2005), a manutenção da biodiversidade um dos principais serviços ambientais na atualidade. Em três décadas, segundo Rosa e Cruz Neto (2013), as funções ecossistêmicas de suporte a vida foram caracterizadas como serviços ecossistêmicos, que por sua vez foram valorados e assim incorporados ao mercado sob o intuito de remunerar os provedores desses recursos. Nesse processo, uma vez que haja transações entre ofertadores dos serviços ambientais e demandadores, e realizando-se remuneração, há a concretização do Pagamento Por Serviços Ambientais.

Merico (1996) lembra que, não há dinheiro ou tecnologia capaz de substituir os serviços ambientais proporcionados pela biodiversidade, pela proteção da camada de ozônio, dos recursos hídricos e de tantos outros.

Em função deste panorama, Prado (2012) salienta que muitos estudos vêm sendo desenvolvidos mundialmente no intuito de avaliar e valorar os serviços ambientais prestados pelos diferentes ecossistemas, para que se possa estimar o nível da degradação ambiental e propor medidas mitigadoras. No Brasil este processo é bastante recente.

A pressão exercida sobre os recursos naturais enquanto fatores de produção e sumidouros depositários de resíduos oriundos da utilização desses faz

com que as questões referentes a possíveis limites à sua utilização sejam discutidas (PAIVA, 2010).

Conseqüentemente, a preocupação com os problemas ambientais aparece como um elemento importante a respeito do crescimento material e econômico e da qualidade de vida (MATTOS *et al.*, 2000).

O meio ambiente é considerado uma dimensão do desenvolvimento e deve então ser internalizado em todos os níveis de decisão (MATTOS *et al.*, 2004).

Logo para Mattos e colaboradores (2004), o desenvolvimento econômico e social estão vinculados e devem ser tratados mediante a mudança do conteúdo, das modalidades e das utilizações do crescimento. Como a operacionalização da sustentabilidade - compreendida como a capacidade das gerações presentes alcançarem suas necessidades sem comprometer a capacidade das gerações futuras também fazê-la – é o grande desafio civilizatório das próximas décadas, é necessário buscar instrumentos que garantam um desenvolvimento realmente sustentável, e que possam de alguma forma amenizar ou reverter essa situação, entre eles encontra-se a valoração econômica de recursos ambientais.

Segundo Amazonas (2001), a economia de recursos naturais foi elaborada para tratar dos aspectos da extração e exaustão dos recursos naturais ao longo do tempo. Se um estoque de recursos naturais pode ser extraído hoje ou preservado para extração futura, a questão da utilização dos mesmos fica resumida a um problema de alocação intertemporal de sua extração a ser determinada com base na maximização dos ganhos obtidos com a extração do recurso ao longo do tempo, determinando-se, assim, o nível ótimo ou a taxa ótima de extração.

De acordo com Romeiro (2004), os mecanismos fundamentais que garantem a ampliação indefinida dos limites ambientais ao crescimento econômico são principalmente os de mercado (insumos materiais e energéticos).

Bourdieu (2005) define mercado como uma “construção social”: o lugar de encontro entre a demanda e a oferta, ambas socialmente construídas.

Como os recursos naturais não são transacionados nos mercados convencionais é preciso encontrar mecanismos que possibilitem internalizar ao sistema econômico de trocar os custos e os benefícios associados à utilização dos bens ambientais (SOUZA, 2007 e SOUZA; SOUZA, 2008).

Para avaliar os efeitos dos serviços ambientais sem o mercado, outra abordagem pode ser utilizada por meio de metodologia específica, a qual leva em

conta tanto o valor de uso como o valor de não uso, o qual é considerado por indivíduos que deduzem sua satisfação pela mera existência do recurso assim como um depósito mineral, um organismo, espécie ou ecossistema, bem como uma herança para o benefício de futuras gerações (FÜZYOVÁ *et al.*, 2009).

A estimativa do valor econômico de bens e serviços ambientais é um aspecto fundamental na gestão do meio ambiente. Entretanto, essa valoração não é possível pelo comportamento do mercado (NOTARO; SIGNORELLO, 2001).

A introdução do capital natural nesse mercado se faz necessária, já que os custos da degradação ambiental e do consumo de recursos naturais não têm sido adicionados aos processos produtivos, avaliando-se assim, os fluxos de estoques naturais e contribuindo para a definição de uma escala sustentável da economia (MATTOS; MATTOS, 2004).

Os economistas sugerem, como observa Altmann (2012), a valoração dos serviços ecossistêmicos, entendendo que esses constituem externalidades positivas as quais devem ser consideradas pela economia. Também juristas entendem que a valoração dos serviços da biodiversidade é medida de justiça para com aqueles que os preservam.

A consideração do capital natural pela economia e pelo direito tem na valoração da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos um ponto de partida. Recordamos aqui que o documento final da Rio+20 reconheceu o valor da biodiversidade e a importância dos serviços ecossistêmicos. Entretanto, não basta apenas valorar. Serão necessários mecanismos que instrumentalizem a transição para a economia verde (ALTMANN, 2012).

O sistema econômico não deve ser compreendido isoladamente das relações energéticas que estão em seu entorno, pois o ecossistema e a economia realizam trocas de matéria, energia e informação. Assim, de acordo com os fundamentos da economia ecológica, o funcionamento do sistema econômico, considerado nas escalas temporal e espacial, deve ser entendido concomitantemente às propriedades do mundo biofísico no qual este sistema está inserido (NUNES JR, 2003).

Diante da crescente pressão sobre os ecossistemas, várias instituições e governos têm buscado criar incentivos para melhoria da gestão do patrimônio ambiental (IMAZON, 2012).

Vive-se hoje uma mudança do modelo econômico em evolução na sociedade, já que os recursos naturais, antigamente fartos, têm se tornado cada vez mais escassos, devendo-se levar em consideração sua possível exaustão (MATTOS *et al.*, 2000).

Considerando a decisão de uso dos recursos naturais, isso envolve ainda decidir sobre quanto usar dos recursos e como usá-los. Neste sentido, é válido destacar que cabe à geração atual cuidar para que as futuras gerações tenham quantidade suficiente de bens ambientais para satisfazerem suas necessidades (FALCO *et al.*, 2013).

Conseqüentemente, vêm-se buscando alternativas para que o desenvolvimento socioeconômico seja sustentável. Como o impacto do setor industrial na deterioração ambiental é significativo, é fundamental que sejam consideradas as externalidades negativas provocadas pelo processo produtivo no meio ambiente e a necessidade de internalização econômica desses efeitos (MATTOS *et al.*, 2000).

A economia, uma disciplina marcada pela coexistência de vários paradigmas, pode ser classificada distinguindo-se as escolas neoclássica, keynesiana, institucionalista e marxista (MATTOS *et al.*, 2004).

Segundo Mattos *et al.* (2004) e Tolmasquim (1995) a teoria neoclássica acabou se consolidando como modelo dominante, porém limita-se a valorar os bens e serviços produzidos pelo Ser Humano e não valoriza os bens e serviços produzidos pela Natureza. Logo, os valores dados aos produtos e serviços não correspondem aos seus valores reais.

A introdução do capital natural na análise econômica é necessária, frisa Mattos *et al.* (2000), já que os custos da degradação ambiental e do consumo de recursos naturais não têm sido adicionados aos processos produtivos, avaliando-se os fluxos de estoques naturais e contribuindo para a definição de uma escala sustentável da economia.

No momento em que o sistema econômico criado pelo ser humano não é mais compatível com o sistema ecológico que a natureza oferece, existe a necessidade de uma nova adaptação das relações entre o Homem e a Natureza. Neste momento para Figueiroa (1996) surge a proposta da avaliação econômica do meio ambiente, que não tem como objetivo dar um “preço” a um certo tipo de meio

ambiente e sim mostrar o valor econômico que ele pode oferecer e o prejuízo irreversível que pode haver caso seja destruído.

Oliveira (2005) lembra que ignorando-se as parcelas do valor de existência e do valor de uso indireto, assim como as incertezas e a irreversibilidade da ação, o valor gerado para o recurso natural a partir das técnicas convencionais acaba sendo subestimado.

Por conseguinte, novos conceitos são necessários na tentativa de suprir algumas das limitações dos métodos atualmente conhecidos. Estas limitações surgem a partir de duas vertentes: 1) das várias incertezas referentes ao uso dos recursos, e 2) devido à irreversibilidade de uma ação no ambiente. No primeiro caso, elas são de diversas naturezas: econômica, ecológica, quanto ao melhor uso do recurso ambiental, nas mudanças tecnológicas, nos benefícios de uso versus benefícios da preservação, e no valor de existência. Neste sentido, a teoria de opções reais fornece conceitos que podem ser de grande valia na tentativa de se obter estimativas mais precisas na valoração econômica do meio ambiente (FALCO *et al.*, 2013).

A utilização de um contrato diz Altmann (2012), não significa que se está transigindo sobre o meio ambiente o qual, de acordo com a Constituição, é 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 se obriga a fazer ou não fazer ato estipulado.

O valor atribuído aos recursos naturais está associado ao valor dado por algum tipo de uso dos mesmos. Assim, os estudos realizados a partir da análise de alguns dos impactos ambientais, desconsiderando algumas dimensões de valor dos bens e serviços ecossistêmicos, acaba por compor um retrato incompleto da realidade (PAIVA, 2010).

A partir da construção de diagnósticos deficientes, a aplicação de métodos capazes de estimar o valor total do ecossistema fica comprometida, e a consideração de seus resultados para a tomada de decisão deve ser feita com restrições (PAIVA, 2010).

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 Pagamento por Serviços Ambientais, tal como no direito civil. Em prevalecendo tal entendimento,

nada obsta que a conduta de preservar e restaurar os ecossistemas que fornecem os serviços ecossistêmicos seja objeto de um contrato de Pagamento por Serviços Ambientais (ALTMANN, 2012).

Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) tem sua origem pautada nos instrumentos econômicos. Dentre os seus objetivos, constam a i) maximização do bem-estar social; ii) financiar uma atividade social; iii) induzir um comportamento social (MOTTA, 2005).

A utilização de instrumentos econômicos é recente na área ambiental, sobretudo àqueles voltados à conservação dos recursos naturais. O fomento desses instrumentos, via de regra, é exercido pelos formuladores de políticas públicas. Estes impulsionam o PSA a fim de assegurar o estado qualitativo e os estoques disponíveis dos serviços ecossistêmicos (COSTA, 2008).

Seriam quatro os tipos de serviços ambientais: culturais, que são os ganhos recreativos, estéticos, educacionais entre outros. Ocorre quando alguém busca seu lazer no campo, por exemplo; de provisão, relaciona-se com a capacidade da natureza de fornecer bens, como água, frutas, madeira, pescados, petróleo, gás natural etc.; de suporte, aqueles "processos naturais necessários para que os outros serviços existam, como a ciclagem de nutrientes, a produção primária, a formação de solos, a polinização e a dispersão de sementes"; e os reguladores, relaciona-se com a capacidade das florestas, por exemplo, de produzir oxigênio, de proteger o solo da erosão, de controle de enchentes, controle da umidade e da temperatura etc. (TOZZI, 2014).

Guedes e Seehusen (2011) ao analisarem o tema consideram que o PSA é uma transação voluntária, com um serviço ambiental bem definido, ou ainda o uso da terra de forma que possa ser assegurado este serviço, que deve ser adquirido por, pelo menos, um comprador e possuir no mínimo, um provedor, sob a condição de que ele garanta a provisão do serviço.

Entre as modalidades de PSA estão o mercado de carbono, o ICMS Ecológico, o REDD e os projetos de proteção de recursos hídricos.

4.2 MÉTODOS UTILIZADOS NA VALORAÇÃO AMBIENTAL

Os recursos naturais não ocorrem independentemente dos serviços ambientais. A Figura (1) abaixo indica os tipos de serviços ambientais. Há uma complexa inter-relação entre eles que permite que a exploração e o uso do meio ambiente pelo homem possam ser realizados (DE GROOT, 1992; ALEXANDER *et al.*, 1998; TURNER *et al.*, 1998; GUO *et al.*, 2001).

FIGURA 1 - TIPOS DE SERVIÇOS AMBIENTAIS

	Florestas	Oceanos	Terras Agrícolas/ Cultivadas
Bens Ambientais	<ul style="list-style-type: none"> • Alimento • Água fresca • Combustível • Fibras 	<ul style="list-style-type: none"> • Alimento 	<ul style="list-style-type: none"> • Alimento • Combustível • Fibras
Serviços de Regulação	<ul style="list-style-type: none"> • Regulação climática • Regulação de inundações • Regulação de doenças • Purificação da água 	<ul style="list-style-type: none"> • Regulação climática • Regulação de doenças 	<ul style="list-style-type: none"> • Regulação climática • Purificação da água
Serviços de Apoio	<ul style="list-style-type: none"> • Reciclagem de nutrientes • Formação do solo 	<ul style="list-style-type: none"> • Reciclagem de nutrientes • Produção primária 	<ul style="list-style-type: none"> • Reciclagem de nutrientes • Formação do solo
Serviços Culturais	<ul style="list-style-type: none"> • Estética • Espiritualidade • Educação • Recreativo 	<ul style="list-style-type: none"> • Estética • Espiritualidade • Educação • Recreativo 	<ul style="list-style-type: none"> • Estética • Educação

FONTE: MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (2005)

Tendo como principal diferença entre serviços ambientais e serviços ecossistêmicos, no primeiro caso, os benefícios gerados estão associados a ações de manejo do homem nos sistemas naturais ou agroecossistemas; já os serviços ecossistêmicos refletem apenas os benefícios diretos e indiretos providos pelo funcionamento dos ecossistemas, sem a interferência humana (WWF-Brasil *et al.*, 2014).

Segundo Motta (1997) o valor econômico dos recursos ambientais geralmente não é observável no mercado através de preços que reflitam seu custo de oportunidade.

Peixoto (2011) lembra que a relação de serviços ambientais está sempre sujeita a mudanças, pela possibilidade do surgimento de novos problemas ambientais, e, em consequência, de novas demandas por serviços ambientais relacionados a tais problemas.

Tanto os economistas convencionais, quanto os economistas ecológicos utilizam os métodos de valoração econômica ambiental existentes para dar valor àquilo que não tem valor monetário e, com isso, construir informações para embasar

o processo decisório. Para tanto, partem do conceito de Valor Econômico Ambiental que, devido à complexidade dos recursos naturais e suas relações entre si e com o meio ambiente, apresenta por si só algumas das dificuldades em se valorar (PAIVA, 2010).

O preço econômico observado de bens e serviços do ambiente não é completo. Ou é nulo, e os bens e serviços do ambiente não são concedidos eficazmente, nem à economia, nem entre a economia e o ambiente. Ou é positivo, mas não leva em consideração o ambiente. Um preço incompleto, e, portanto, um valor incompleto, do ambiente conduz a uma exploração demasiada de recursos do ambiente, quer em termos de extração do capital natural, quer em termos de poluição do meio natural (PILLET, 1993).

Entre os diversos tipos de valor econômico relacionados aos recursos naturais, é necessário fazer distinção entre valor de uso e valor intrínseco. O valor de uso deriva do uso que se faz do ambiente. Já o valor intrínseco compreende os valores de algum bem, mesmo que potencial (MERICO, 1996).

Como exemplos de valores de uso direto, podemos citar: produtos como alimentos, madeira e água e, também, a taxas de entrada em uma área protegida, para fins de educação, e a licenças de pesca de salmão para recreação (PEIXOTO, 2011).

Para exemplificar valores de uso indireto, imaginemos o seguinte: apesar de não termos que pagar pela manutenção de um lago em condições saudáveis, podemos estar dispostos a pagar um preço mais elevado por uma casa localizada perto de um lago ou a dirigir mais tempo para visitar uma paisagem especialmente agradável em torno deste lago (PEIXOTO, 2011).

O valor econômico total de um recurso consiste em seu valor de uso mais seu valor de não uso (MUNASINGHE, 1992; TURNER, 1991 *apud* FIGUEIROA, 1996).

As técnicas de valoração monetária do meio ambiente procuram determinar o valor econômico total (Figura 2), não só por seu valor de uso, mas também por seu valor de opção e existência (MATTOS; MATTOS, 2004).

FIGURA 2 - CLASSIFICAÇÃO GERAL DO VALOR ECONÔMICO

Valor Econômico do Recurso Ambiental			
Valor de Uso			Valor de Não-Uso
Valor de Uso Direto	Valor de Uso Indireto	Valor de Opção	Valor de Existência
Bens e serviços ambientais apropriados diretamente da exploração do recurso e consumidos hoje.	Bens e serviços ambientais que são gerados de funções ecossistêmicas apropriados e consumidos indiretamente hoje.	Bens e serviços ambientais de usos diretos e indiretos a serem apropriados e consumidos no futuro.	Valor não associado ao uso atual ou futuro e que reflete questões morais, culturais, éticas ou altruísticas.

FONTE: MANUAL PARA VALORAÇÃO ECONÔMICA DE RECURSOS AMBIENTAIS (1998)

Observamos com a figura acima, que um tipo de uso pode excluir outro tipo de uso do recurso ambiental. Logo, o primeiro passo na determinação do Valor Econômico do Recurso Ambiental será identificar estes conflitos de uso. O segundo passo será a determinação destes valores (MOTTA, 1997).

Segundo Marques e Comune (2003) o valor de opção refere-se à obtenção de um benefício ambiental potencial (preservação ou manutenção do recurso ambiental contra a possibilidade de uso presente).

Já para Tietenberg (2000) o valor de existência apresenta-se como o valor derivado da satisfação que as pessoas obtêm pelo simples fato de que um recurso natural existe e está sendo preservado.

Paiva (2010) ressalta a importância em apoiar uma decisão de não-uso com base no Princípio da Precaução. Este Princípio foi definido na Conferência Rio 92 como a “garantia contra os riscos potenciais que, de acordo com o estado atual do conhecimento, não podem ser ainda identificados. Este princípio afirma que a ausência da certeza científica formal, a existência de um risco de dano sério ou irreversível requer a implementação de medidas que possam prever esse dano”.

Porém Motta (1997) observa certa controvérsia na literatura a respeito do valor de existência representar o desejo do indivíduo de manter certos recursos ambientais para que seus herdeiros, isto é, gerações futuras, usufruam de usos diretos e indiretos. É uma questão conceitual considerar até que ponto um valor assim definido está mais associado ao valor de opção ou de existência. O que

importa para o desafio da valoração, é admitir que indivíduos podem assinalar valores independentemente do uso que eles fazem hoje ou pretendem fazer amanhã.

A partir dessa premissa, Paiva (2010) acredita que, na falta de conhecimento que permita a gestão responsável dos recursos naturais deve-se sempre considerar a precaução. É certo que, a consideração desse princípio, não indica sempre a preferência pela não utilização do recurso, mas aponta para a necessidade de maiores estudos e da escolha de possíveis alternativas de utilização, para que sejam evitados o quanto possível maiores danos potencialmente catastróficos.

Os métodos de valoração permitem avaliar diferentes componentes do Valor Econômico Total, devendo-se observar quais deles se pretende valorar para que se possa escolher adequadamente a técnica a ser utilizada (CAMPOS JR., 2003).

Tais diferenças quanto à aplicação dos referidos métodos, a base teórica que a fundamenta e sua aplicabilidade quanto à fundamentação de políticas ambientais indicam a necessidade da realização de estudos que possam avaliar a aplicação dos métodos convencionais de valoração econômica ambiental e sua capacidade de captar o valor total dos recursos ambientais, sendo o valor total composto pelas dimensões econômica, sociocultural e ecológica de valor (PAIVA, 2010).

A aplicabilidade dos métodos depende de variáveis definidas caso a caso, observando-se esforços no sentido de definir situações onde a utilização de um determinado método é apropriada (Quadro 1).

QUADRO 1 - MÉTODOS DE VALORAÇÃO AMBIENTAL E SUAS APLICAÇÕES

MÉTODOS	APLICAÇÃO
Método de Valoração Contingente	Baseado na percepção ambiental dos indivíduos, de modo a captar a disposição a pagar (DAP) ou a disposição a receber (DAR) pela conservação ou permitir a degradação, respectivamente, de um determinado recurso ambiental (FREITAS <i>et al.</i> , 2010).
Método de Mudanças na Produtividade, Produtividade Sacrificada ou Produtividade Marginal	Avalia os efeitos, que as atividades econômicas podem gerar no meio ambiente afetando a produtividade de diversas formas, em recursos ambientais que estejam representados no mercado (BELLI <i>et al.</i> , 1998).
Método de Perda de Rendimentos ou Custo da Doença	Utilizado para verificar os custos da poluição, avaliando os efeitos sociais das mudanças na capacidade de trabalho em relação à saúde da população (DIXON <i>et al.</i> , 1994; BELLI <i>et al.</i> , 1998; KUCHLER; GOLAN, 1999).

Método de Análise Custo-Efetividade	Tenta determinar os custos da melhor maneira de se atingir um determinado objetivo. Sendo utilizado quando não há informações ou quando não é necessário avaliar, as consequências entre as alternativas de usos do meio ambiente e o bem-estar das pessoas afetadas pela opção escolhida (DIXON <i>et al.</i> , 1994; BELLI <i>et al.</i> , 1998).
Método de Gastos Preventivos	Pessoas e instituições, públicas ou privadas, dispõem-se em assumir custos visando a evitar ou reduzir a ocorrência de danos ambientais, indicando que para elas os benefícios com a preservação do meio ambiente superam os custos envolvidos (LIPTON <i>et al.</i> , 1995; DIXON; SHERMAN, 1990).
Método de Custos de Reposição	Baseado na reparação de algum dano ao recurso ambiental, o custo de reposição pode ser entendido como uma medida do seu benefício, frequentemente utilizado como uma medida do dano causado (RODRIGUES, 2005).
Método de Custos de Re-alocação	Considera que os benefícios em se preservar a qualidade ambiental podem ser comparáveis ao custo de re-alocação física do empreendimento responsável pela alteração ambiental (LOHANI <i>et al.</i> , 1997).
Método Shadow Projects	Avalia os benefícios na preservação de um determinado ambiente com base nos custos envolvidos em reproduzir artificialmente os bens e serviços por ele prestados, estimando os valores dos serviços ambientais ameaçados utilizando-se os custos do desenvolvimento de projetos que poderiam substituir estes serviços (DIXON <i>et al.</i> , 1994; BELLI <i>et al.</i> , 1998).
Métodos Hêdônicos ou do Preço da Propriedade	Tratam o valor de um determinado bem, do mercado imobiliário, como sendo derivado de um conjunto de características, entre as quais o meio ambiente é uma delas, que afetam a utilidade deste bem e, conseqüentemente, seu preço (PEARCE; TURNER, 1990; DIXON <i>et al.</i> , 1994; HARDARSON, 2000; ALP <i>et al.</i> , 2002).
Método de Custo de Viagem	Objetiva avaliar a demanda por áreas naturais ou não, a partir da observação direta do comportamento dos usuários do local analisado (LIPTON <i>et al.</i> , 1995; DOUGLAS; PENDLETON, 1999; MOTA, 20001).
Método de Custo de Oportunidade	Este método mensura as perdas de renda nas restrições da produção e consumo de bens e serviços privados devido às ações para conservar ou preservar os recursos ambientais. Amplamente utilizado para estimar a renda sacrificada em termos de atividades econômicas restringidas pelas atividades de proteção ambiental e, assim, permitir uma comparação destes custos de oportunidade com os benefícios ambientais numa análise de custo-benefício (MOTTA, 1997).
Método de Controle	Podem ser considerados como investimentos necessários para evitar a redução do nível de estoque do capital natural. Este método é mais empregado em contas ambientais associadas às contas nacionais de forma a representar investimentos necessários para compensar o consumo de capital natural (MOTTA, 1997).
Métodos de Mercado de Bens Substitutos	Importantes para os casos onde a variação do produto industrializado, embora afetada pelo bem ou serviço ambiental, não oferece preços observáveis de mercado ou são de difícil mensuração. Casos típicos são aqueles em que os produtos são também um bem ou serviço ambiental consumido gratuitamente (MOTTA, 1998).
Método de Custo Evitado ou Gastos Defensivos	Custo incorrido para se evitar um dano ambiental é adotado como forma de estimar o valor desse dano. Ou seja, não se trata de uma valoração direta do dano ambiental em si mesmo, mas do quanto devesse gastar para que, dado um distúrbio ambiental, que o recurso ambiental se mantenha inalterado, tanto em qualidade, quanto em quantidade (YOUNG, 2011).
Método de Análise Energética	Refere-se ao total de energia solar utilizada para se fazer algo, seja a produção de matéria orgânica pelos vegetais ou a produção de um computador pela indústria (ODUM, 1994; SAFANOV, 2000).

FONTE: Organizado pela autora (2014)

Existem diversos métodos de valoração, e, apesar de ainda não haver um consenso de qual método é o mais adequado, cada um apresenta sua eficiência específica para a valoração.

Constata-se impasses de ordem metodológica nos procedimentos constituídos para aplicação de metodologias de gradação dos impactos e de critérios de aplicação dos recursos oriundos da compensação ambiental, nos âmbitos federal e estadual. Sua operacionalização – que está longe de parecer uma tarefa estritamente técnica, por envolver inúmeras expectativas e interesses públicos e privados – demanda a articulação de competências que assegurem um ambiente político, institucional e socioeconômico integrado (CAMPHORA; MAY, 2006).

Tais divergências quanto à aplicação dos referidos métodos, a base teórica que a fundamenta e sua aplicabilidade quanto à fundamentação de políticas ambientais indicam a necessidade da realização de estudos que possam avaliar a aplicação dos métodos convencionais de valoração econômica ambiental e sua capacidade de captar o valor total dos recursos ambientais, sendo o valor total composto pelas dimensões econômica, sócio-cultural e ecológica de valor (PAIVA, 2010).

A seguir, apresenta-se uma breve descrição de alguns métodos para valoração ambiental e suas aplicabilidades, através de valores de mercado (Figura 3).

FIGURA 3 - APLICABILIDADE DOS MÉTODOS

Métodos de Valoração		VU			VE
		VUD	VUI	VO	
Métodos indiretos	Custos de reposição	A	A	NA	NA
	Custos de re-localização	A	A	NA	NA
	Custos defensivos ou de proteção evitados	A	A	NA	NA
	Custos de controle evitados	A	A	NA	NA
	Custo de oportunidade da conservação	A	A	NA	NA
Métodos diretos	Produtividade Marginal	A	A	NA	NA
	Mercado de bens substitutos	A	A	NA	NA
	Custo de viagem	A	A	NA	NA
	Preços hedônicos	A	A	A	NA
	Valoração contingente	A	A	A	A

(Nota: VU – Valor de Uso; VUD – Valor de Uso Direto; VUI – Valor de Uso Indireto; VO – Valor de Opção; VE – Valor de Existência; A – Aplicável; NA – Não aplicável: o método não capta este tipo de valor). FONTE: SILVA (2012)

4.3 COMPARAÇÃO ENTRE OS MÉTODOS

O método de *Valoração Contingente* é atualmente o único capaz de obter estimativas de quais seriam os valores de existência dos atributos ambientais. Baseia-se na disposição a pagar da população pelo recurso ambiental, como se houvesse um mercado hipotético onde fosse possível comprá-lo. Alguns estudos reconhecem a validade do método para casos específicos, mas ainda há muita dúvida quanto sua real eficácia. O método avalia o que as pessoas estão dispostas a pagar por um benefício ambiental ou o que estão dispostas a aceitar para tolerar um custo ambiental (LESSER, 1997).

Considerado o mais versátil e o único capaz de avaliar o valor de não uso e o valor de opção (OIKAWA, CARLI NETO, 2012). Conseqüentemente, vem se destacando à medida que novos estudos aprimoraram a técnica e forneceram base para validação dos resultados (BRANDLI *et al.*, 2006).

Uma das limitações deste método está em captar valores ambientais que indivíduos não entendem, ou mesmo desconhecem (BRANDLI *et al.*, 2006).

O método de Valoração Contingente é amplamente utilizado para avaliar contextos para os quais não há preço de mercado; entretanto, a significativa margem de erro que acompanha essa técnica tem comprometido a confiabilidade dos seus resultados (CAMPFORA; MAY, 2006).

O método de *Preços Hedônicos* está baseado na identificação de atributos ou características de um bem composto privado cujos atributos sejam complementares a bens ou serviços ambientais. Identificando esta complementaridade, é possível mensurar o preço implícito do atributo ambiental no preço de mercado quando outros atributos são isolados (MOTTA, 1997).

A abordagem hedônica decompõe os preços de mercado em componentes ambientais e outras características. Bens ambientais que não possuam preços de mercado podem sempre afetar preços de bens de mercados conhecidos (LESSER, 1997).

Outra limitação deste método pode advir dos preços de propriedade, que podem ser subestimados por razões fiscais, porém permite que se conheça o comportamento real do mercado pela observação direta da variação de preços (BRANDLI *et al.*, 2006).

Apresenta ainda, outra desvantagem que seria a existência de diversos fatores afetando o uso desta técnica, os quais devem ser conhecidos para que se possa estimar o valor do fator ambiental estudado e aplicar esta técnica. Seu potencial de uso na avaliação de impactos ambientais eventuais pode não ser significativo, uma vez que seus danos de curta duração não afetam intensamente o valor das propriedades afetadas (BRANDLI *et al.*, 2006).

O método *Custo de Viagem*, um dos mais antigos, consiste no levantamento (através de entrevistas e questionários) dos gastos dos visitantes para se deslocarem até os locais onde se localizam os atributos naturais, incluindo transporte, tempo de viagem, taxas de entrada, dentre outros gastos complementares (SANTOS, 2011).

Uma das desvantagens observadas seria em relação à forma com que ele é mensurado, ou seja, é muito subjetivo avaliar-se o custo de meios de transporte, pois eles podem variar de uma situação para outra. Dessa forma, este método deve adicionar a seu custo todos os gastos possíveis que envolvam os serviços ambientais, para que obtenha dados mais reais. Outra limitação refere-se à dificuldade na seleção da amostra dos entrevistados, para obter os dados de custo de viagem (BRANDLI *et al.*, 2006).

O método de *Custos Evitados* estima o valor de um recurso ambiental através dos gastos com ações defensivas, substitutas ou complementares, visando atenuar ou até mesmo evitar a ocorrência de danos que possam causar alterações das características ambientais (MOTTA, 1998; CAMPOS JR., 2003).

Sendo um dos mais utilizados pelos economistas ambientais para a realização de estudos que tenham como objetivo a estimação dos valores do ar preservado, porém, necessita da realização de avaliações ecossistêmicas que formem uma base para a valoração dos reais impactos da poluição do ar (PAIVA, 2010).

Merico (1996), explica que o método *Mercado de Bens Substitutos* pode ser aplicado quando uma mudança na qualidade ambiental ou na quantidade de recursos naturais afeta a produção ou a capacidade produtiva do processo econômico. A sustentabilidade do uso do recurso e a qualidade ambiental são tratadas como fatores de produção. Portanto, alterações nestes fatores acarretam mudanças na produtividade e/ou nos custos de produção que podem, conseqüentemente, provocar mudanças nos preços e nos níveis de produção.

Maia *et al.* (2004) complementam que a metodologia de mercado de bens substitutos parte do princípio de que a perda de qualidade ou escassez do bem ou serviço ambiental irá aumentar a procura por substitutos na tentativa de manter o mesmo nível de bem estar da população. No entanto, muitas vezes o preço de um produto afetado por uma alteração ambiental não pode ser obtido diretamente podendo ser estimado por algum substituto existente no mercado.

A metodologia de *Custos de Controle* representa os gastos necessários para evitar a variação do bem ambiental e garantir a qualidade dos benefícios gerados à população (MOTTA, 1998).

Porém, de acordo com Maia *et al.* (2004), por limitar o consumo presente do capital natural, o controle da degradação contribui para manter um nível sustentável de exploração permitindo o aproveitamento dos recursos naturais pelas gerações futuras. No entanto, as estimativas dos custos marginais de controle ambiental e dos benefícios gerados pela preservação apresentam-se como as maiores dificuldades deste método, pois os investimentos de controle ambiental tendem a gerar benefícios diversos sendo necessário um estudo muito rigoroso para determinação de todos estes. Na inexistência de um consenso quanto ao nível adequado de sustentabilidade, os indivíduos encontram sérias dificuldades para relacionar os custos aos benefícios marginais e determinar o nível ótimo de provisão do recurso natural.

O método de *Custo de Reposição* avalia os gastos que seriam necessários para repor a capacidade produtiva de um recurso natural degradado. Estes custos podem ser traduzidos como o valor da degradação ambiental. Os custos de reposição seriam os valores reais, a preço de mercado, de alternativas tecnológicas capazes de (ao menos parcialmente) recuperar recursos que eventualmente tenham sido destruídos causando a diminuição no fluxo destes serviços (MERICCO, 1996).

Já o método de *Custos de Oportunidade* mensura as perdas econômicas em que a população incorre ao preservar e restringir o consumo do recurso natural, ao invés de desenvolver atividades econômicas na área de proteção, explorando e utilizando os recursos naturais para esta finalidade. (SANTOS, 2011).

Este método, pode se apresentar bastante polêmico, pois, conforme exemplifica Motta (1998), não valora diretamente o recurso ambiental, mas sim, o custo de oportunidade de mantê-lo.

Por outro lado, Maia *et al.* (2004) alertam para alguns cuidados especiais que devem ser tomados na estimativa, como é caso de atividades insustentáveis que irão gerar danos irreversíveis e reduzir a oferta do bem ou serviço ambiental ao longo do tempo. Portanto, este fato deve ser considerado na estimativa dos custos de oportunidade destas explorações.

O método de *Produtividade Marginal* avalia mudanças físicas na produção utilizando valores de mercado e incorporando-os na análise econômica. As mudanças de produtividade provocadas por impactos ambientais devem ser medidas na área em estudo e no seu entorno incluindo todas as externalidades derivadas destes impactos (MÉRICO, 1996).

Maia *et al.* (2004) complementam que este método atribui um valor ao uso da biodiversidade relacionando a quantidade ou qualidade de um recurso ambiental diretamente a outro produto com preço definido no mercado. O recurso ambiental, no processo produtivo, é representado por uma função dose-resposta, que relaciona o nível de provisão do recurso ambiental ao nível de produção respectivo do produto no mercado. Esta função mede, então, a consequência sobre o sistema produtivo dada uma variação marginal no fornecimento do bem ou serviço ambiental e, a partir desta variação, estima o valor econômico de uso do recurso ambiental.

O método de *Mercado de Bens Complementares* apresentam-se consumidos em proporções constantes entre si. Dessa forma, uma análise que recorra aos mercados destes bens ou serviços privados complementares pode gerar informações sobre a demanda do bem ou serviço ambiental relacionado com estes (MOTTA, 1997).

Em síntese, as principais críticas à valoração econômica ambiental, feitas inclusive pelos próprios economistas ambientais, se referem à não inclusão de questões morais e éticas nos estudos de valoração, além do reconhecimento de sua incapacidade de captar a totalidade do valor ecossistêmico (PAIVA, 2010).

Outra crítica ao uso de métodos convencionais de valoração se refere à não consideração da complexidade e diversidade dos serviços prestados pelo ecossistema, o que acaba por subestimar os resultados encontrados para o valor dos recursos naturais (PAIVA, 2010).

Como diziam, Vatn e Bromley (1994), nem todos os bens ambientais são caracterizados pela transparência, o que dificulta o conhecimento de todas as suas funções e relações. Como exemplo tem-se: os recursos prestam serviços

“invisíveis”: como o suporte à vida (Ex.: Ciclos hidrológicos); o papel da diversidade ecológica; a inter-relação entre as espécies.

4.4 VALORAÇÃO AMBIENTAL NO BRASIL

O Brasil está localizado na América do Sul, ocupa um território de 8.515.767,049 km² e apresenta população de aproximadamente 199.242.462 habitantes (UNITED NATIONS, 2012).

Em âmbito nacional, temos grande diversidade e abrangência de leis, como: a Lei nº 6.938/81 que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e institui o Sistema Nacional do Meio Ambiente; a Lei nº 9.433/97 que cria o Plano Nacional de Recursos Hídricos; a Lei nº 9.985/2000 que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza; a Lei 12.305/10 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e a Lei nº 12.651/12, que está em vigor desde maio de 2012, dispondo sobre a vegetação nativa, porém nos falta comprometimento e fiscalização para colocá-las em vigor.

Lembrando que as leis citadas neste trabalho são apenas parte do Direito Ambiental do País, que ainda possui inúmeras outras matérias, como decretos, resoluções e atos normativos, apresentando órgãos comprometidos para que as leis sejam cumpridas, como é o caso do Conselho Nacional de Meio Ambiente e do Ministério do Meio Ambiente.

Em 2010, o Brasil figurava como a oitava economia mundial, com um crescimento médio anual de 4% nos últimos oito anos. Esse crescimento é possibilitado, entre outras razões, pela abundante disponibilidade de recursos naturais do país, como terras férteis, água, recursos florestais e reservas minerais variadas. No entanto, sua disponibilidade é limitada no tempo e no espaço, de forma que realizar uma boa gestão dessa base de recursos naturais é fundamental para garantir a capacidade de produção de riquezas no longo prazo (MEDEIROS *et al.* 2011).

O uso de tributos como fontes e mecanismos de captação de recursos para fins ambientais não é uma novidade no Brasil. O instrumento conhecido como ICMS Ecológico, que se baseia no Imposto sobre Circulação de Mercadorias e

Prestação de Serviços, há anos vem sendo empregado como forma de incentivo a investimentos ambientais em vários municípios do país (LOUREIRO, 2002).

Atualmente, mesmo reconhecido como uma política pública das mais importantes para a conservação ambiental e para incrementar a receita municipal, a falta de informações sobre o ICMS Ecológico faz com que a ferramenta não decole. O principal problema apontado é a inconsistência nos dados sobre as contas feitas para chegar ao valor final dos repasses, o que impede seu desenvolvimento (MELLO, 2014).

Taxas (por exemplo, cobradas pelo acesso a áreas protegidas), como cobranças (uso da água ou concessões florestais) são mecanismos comuns de captação de recursos em âmbito nacional (MMA, 2009).

Porém, a decisão de utilizar recursos públicos, captados pelo governo em âmbito nacional, depende de debates e arenas de decisões em esferas políticas, e precisa também ser justificada diante do pagador de impostos ou outros tributos. Os serviços ambientais localmente não internalizados e relacionados a carbono e biodiversidade geram, em sua maioria, benefícios fora do Brasil. Portanto, o uso de tributos nacionais para financiar pagamentos por estes serviços desponta apenas como uma medida complementar neste contexto (MMA, 2009).

Vários estados têm adotado leis de Pagamento por Serviços Ambientais e há uma progressiva discussão para adoção de uma lei nacional, o Projeto de Lei nº 792/2007, porém, em muitos casos prevalece, o desconhecimento sobre quais serviços podem ser negociados e como poderiam vir a ter acesso a mercados (IMAZON, 2013).

No âmbito estadual existem mais de 20 normativas (entre leis, decretos e projetos de lei) relacionados ao tema do PSA. Algumas específicas ao PSA (Acre, Espírito Santo, Minas Gerais), enquanto outras, de fato, são leis de mudanças do clima, mas que instituem programas de PSA (Rio de Janeiro, Santa Catarina, São Paulo, Paraná) ou ainda leis de mudanças do clima (Amazonas, Bahia, Pernambuco e Goiás). Há também a política específica para REDD+ determinada pelo estado do Mato Grosso (WWF-Brasil *et al.*, 2014).

O Acre apresentasse como o estado brasileiro com a regulamentação mais avançada na área. Criado em 2010, o Sistema de Incentivo a Serviços Ambientais do Acre (Sisa) remunera quem trabalha em prol da conservação das

florestas e valoriza os ativos florestais através de incentivos econômicos fiscais e de oferta de crédito para cadeias produtivas sustentáveis (WWF, 2013).

Outro exemplo seria o plano setorial para a agricultura. O Plano ABC (Agricultura de Baixo Carbono), lançado em 2010 pelo Mapa, adota o conceito de sistema Integração-Lavoura-Pecuária-Floresta desenvolvido pela Embrapa em colaboração com a FAO e o IICA, que consiste na combinação de atividades agrícolas, florestais e pecuárias, promovendo a recuperação de pastagens em degradação. Esse modelo, provavelmente inspirado nos princípios da agroecologia, pode ser considerado dentro do leque de opções de financiamento público como um mecanismo de transição para uma agricultura de natureza adaptativa, baseada na lógica sistêmica adotada nos métodos mais eficientes em produtividade da terra (MAY, VINHA, 2012).

Dentre grandes programas e projetos que vem contribuindo para a avaliação e manutenção dos serviços ambientais brasileiros, destaca-se o Programa Biota, criado em 1999 com apoio da Fundação de Amparo do Estado de São Paulo (FAPESP), tendo por objetivo desenvolver pesquisas em caracterização, conservação e uso sustentável da biodiversidade. É o resultado da articulação da comunidade científica deste Estado em torno das premissas preconizadas pela Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB), assinada pelo Brasil durante a Conferência das Nações Unidas para Meio Ambiente e o Desenvolvimento (Rio 92) e ratificada pelo Congresso Nacional em 1994 (PRADO, 2012).

Utilizamos a água vinda de rios, lagos, e poços para diversos fins como para a irrigação, indústria, dessedentação animal, abastecimento rural e urbano, navegação e para fins energéticos, causando conflitos pela utilização da água, poluição, degradação ambiental e diminuição do nível de mananciais somados a períodos de estiagem. Cobra-se pelo uso desses recursos, através da Lei nº 9433/97 (ANA, 2014).

No Brasil, a cobrança é feita em 12 bacias hidrográficas do estado do Ceará, 10 bacias do estado do Rio de Janeiro, 5 do estado de São Paulo, 9 bacias do estado de Minas Gerais, 2 trechos de Bacias do estado do Paraná e no setor hidrelétrico (ANA, 2014).

Esse instrumento de cobrança é uma ferramenta para ajudar a conservar e preservar os recursos hídricos, mas a sua implementação não se dá em todas as

bacias hidrográficas brasileiras, por elas, muitas vezes, nem possuem um Comitê de Bacia Hidrográfica implantado (ANA, 2014).

O Congresso Nacional poderia promover audiências públicas sobre o tema, convidando representantes dos estados para apresentarem suas experiências. Além disso, seria necessário avaliar o impacto dos projetos de leis federais sobre as leis estaduais existentes para identificar se há conflitos que possam levar à revogação de regras estaduais. Dessa forma, essa nova lei poderia aproveitar e reforçar os aspectos positivos das leis de Pagamentos por Serviços Ambientais já existentes no Brasil (IMAZON, 2013).

A criação de mercados é um mecanismo potencialmente eficiente de captação de recursos. Mas para funcionar como mecanismo de financiamento direcionado à conservação e provisão de serviços ambientais, ele depende de políticas de incentivo à demanda (MMA, 2009).

Porém, na medida em que a criação de um mercado pode oferecer incentivos para conservação, ele também dependerá do cumprimento, por parte dos compradores, das metas estabelecidas. Considerando que a fiscalização representa o maior ponto de estrangulamento para as políticas de comando e controle para conservação no Brasil (MMA, 2009).

O apoio de todos os estados também seria importante para estimular municípios a adotarem programas locais de Pagamentos por Serviços Ambientais. De fato, alguns municípios já possuem leis sobre o assunto, principalmente na região Sudeste e Sul do país. Porém, esses municípios possuem dificuldades de captação de recursos e também de criação de estrutura para administrar os programas, o que seria facilitado com um papel mais forte dos estados nessa gestão (IMAZON, 2013).

Os serviços dos ecossistemas, ou os serviços ambientais, como a gente costuma chamar no Brasil, em primeiro lugar, devem ser reconhecidos. Quando temos a poluição de um rio, alguém vai pagar esse custo, mas a empresa que polui pode não considerar um problema dela e externalizar esse custo de volta para sociedade. Então é fundamental que os serviços dos ecossistemas sejam considerados dentro de uma visão econômica integral. Existem pelo menos duas posições predominantes em discussão na sociedade hoje. Uma delas diz que a melhor forma de fazer isso é colocar preço. É a forma de internalizar os custos e os benefícios que um ecossistema nos presta. Então, por exemplo, a gente quantificar

quanto vale o papel de uma floresta protegendo a regularidade hídrica de uma bacia hidrográfica. Essa precificação pode levar ou não a um mecanismo de mercado. Quando se fala em pagamento por serviço de ecossistema logo se subentende um mecanismo de mercado, como é o crédito de carbono, por exemplo, que emite documentos que reconhecem que alguma instituição reduziu emissões de carbono. Em seguida, ela vende esse direito de ter reduzido as emissões numa bolsa de valores, para quem polui mais poder abater suas emissões (O ECO, 2014).

Outra forma de compensação financeira pelos serviços de ecossistemas seria, também, por mecanismo intergovernamental. Como por exemplo, a Noruega doando recursos ao Brasil para estimular os esforços na redução do desmatamento. Há um custo econômico independente de estarmos numa economia capitalista. Esse custo, nessa visão econômica integral, evita a externalização desses custos por empresas, indústrias, fazendas que repassam as consequências para a sociedade. Mas as soluções para esse fim podem ser através da precificação ou não, podem ser através dos mecanismos de mercado ou não. Pode ser através da consideração de que um bem da natureza é de valor econômico intangível. Ou pela cooperação governamental. Para a WWF, qualquer uma dessas opções é válida. O que é importante é que sejam reconhecidos os serviços do ecossistema e que isso seja valorizado e compensado. Valorizado não significa atribuir valor, significa reconhecer o valor, a importância, o valor no sentido mais amplo, não só econômico (O ECO, 2014).

Nos tempos atuais de aquecimento global, o serviço ambiental mais valioso e de maior alcance para fornecer um valor econômico à conservação florestal parece ser o mecanismo de Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal – REDD (CGEE, IPAM, SAE, 2011).

O REDD, porém, é um mecanismo desenhado para incentivar ações futuras de combate ao desmatamento, e não para recompensar a conservação assegurada por áreas já estabelecidas, onde o desmatamento foi evitado no passado. Por isso, está em discussão o REDD Plus, mecanismo para financiar também a conservação e o manejo florestal. Incentivos do tipo REDD Plus poderiam fortalecer as áreas protegidas (MEDEIROS *et. al*, 2011).

4.5 VALORAÇÃO AMBIENTAL NO PARANÁ

O Paraná ocupa um território de aproximadamente 200.000 km² e apresenta população de 10,4 milhões de habitantes (IBGE, 2010), localizado na região Sul do país.

O Paraná, através do Programa Bioclima (Quadro 2), tem por objetivo estabelecer estratégias, incentivos e mecanismos para a conservação, restauração, recuperação e melhoria da qualidade da biodiversidade.

O programa visa incentivos econômicos para aqueles que conservam e auxiliam na manutenção das espécies de fauna e flora, na estabilidade de ecossistemas, para a qualidade dos recursos hídricos e a fixação de carbono (MERCADO ÉTICO, 2013).

QUADRO 2 - LEIS E DECRETOS SOBRE VALORAÇÃO NO PARANÁ

Bloco de Análise	Lei ou Decreto	Tema
Paraná (Bioclima)	Decreto 4.381/2012	Programa Bioclima Paraná de conservação e recuperação da biodiversidade, mitigação e adaptação às mudanças climáticas no Estado do Paraná e dá outras providências.
	Lei 17.134/2012	Pagamento por Serviços Ambientais (em especial os prestados pela Conservação da Biodiversidade) integrantes do Programa Bioclima Paraná, bem como dispõe sobre o Biocrédito.

FONTE: SANTOS *et al.* (2012)

Com essa ferramenta, será possível determinar o valor a ser repassado, referente às categorias biodiversidade, reservas particulares do patrimônio natural (RPPNs) e conservação de recursos hídricos. A remuneração também vai garantir a compensação dos agricultores e proprietários de áreas conservadas (MERCADO ÉTICO, 2013).

Entre os serviços ambientais abrangidos pelo programa, destacam-se: i) conservação da biodiversidade; ii) conservação de UCs dos grupos de proteção integral e uso sustentável, de acordo com a sua qualidade ambiental, sendo consideradas como prioritárias as RPPNs; iii) recuperação de florestas e outras formas de vegetação nativa, com ênfase na formação de corredores ecológicos, ampliação da cobertura vegetal natural, em especial nas áreas degradadas e na captura, fixação e permanência de carbono; e iv) conservação de recursos hídricos, comportando os remanescentes de florestas e demais formas de vegetação nativa que configurem ações incrementais às previstas nas normas legais e regulamentares, que representem serviços ambientais de conservação da qualidade da água e incremento da disponibilidade hídrica em mananciais de abastecimento público (IMAZON, 2013).

Lembrando, que um dos instrumentos econômicos pioneiros, criado inicialmente no estado do Paraná, no ano de 1991, que vem sendo utilizado, o ICMS Ecológico, é um instrumento econômico de compensação fiscal aplicado hoje em 12 Estados e que remunera com uma parcela a mais do Fundo de Participação dos Municípios as cidades que têm unidades de conservação em proporção significativa do seu território (CHAUÁ, 2013).

O ICMS Ecológico surgiu com a finalidade de compensar aquele município que possuía restrições ambientais para se desenvolver pelo modo clássico (desmatar, abrir indústrias, poluir etc). Originou-se com a reivindicação por parte de municípios com significativa quantidade de áreas verdes e, assim, com diversas restrições de uso. Desta forma, por estar o município impedido de obter a incidência de fatos geradores de ICMS por conta de restrições legais ambientais, tornando-se mais carente de recursos financeiros, o estado compensava este local (YAGI, 2011).

4.6 SUGESTÕES E ANÁLISE CRÍTICA PARA O APERFEIÇOAMENTO DAS METODOLOGIAS ESTUDADAS

A discussão acerca da valorização ambiental tem início a partir da constatação de que durante um longo tempo, a humanidade vem usufruindo serviços ecossistêmicos de forma gratuita.

Consequentemente, os economistas não precisavam considerar estes serviços na contabilidade das ações empreendidas.

O que se nota é que faltam atitudes realmente honestas em relação ao meio ambiente. Precisamos de empresas “verdes” que adotem esse título não apenas para fugir de multas ou angariar um maior número de consumidores; mas sim, que o façam pensando em uma forma sustentável e menos inconsequente em relação aos nossos bens ambientais.

Não adianta criarmos leis ambientais, se estas não são colocadas em prática ou se há falta de conscientização e fiscalização.

É claro que a criação e a discussão de métodos para valorar o meio ambiente, sem dúvida, representam um ganho. Mas, devemos pensar em como esses métodos podem tornar-se mais abrangentes, transparentes e de fácil aplicação, sem esquecer que animais também podem fornecer serviços econômicos e ecológicos. Como é o caso dos leões, focas, ursos e outras espécies de grandes predadores que fornecem serviços de restauração de mata ciliar, biodiversidade e controle de doenças.

Outra questão a ser pesada, seria a geração de empregos, causados pelo desenvolvimento dos mercados de serviços ambientais: restauração de ecossistemas florestais, reflorestamento, produção de mudas em viveiros e a coleta de sementes.

Os bens e serviços que as florestas fornecem poderiam ser incorporados também em avaliações econômicas, e não só o valor de sua madeira.

Observamos com isso, que o assunto não está restrito apenas ao ICMS ecológico, MDL, biodiesel, recursos hídricos, produtos de sistemas agroflorestais, etc, tudo está interligado. Precisamos de pesquisas, apoio financeiro, recursos para conservação, caso contrário, poderemos fazer muito pouco para mudar o cenário atual.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A consequência das ações humanas sobre o meio natural é ignorada pela economia do meio ambiente, pois os economistas não pensam em termos de 100 anos. Pois para suas contas no final do ano, isso não importa.

Existem diversos estudos científicos, os quais não caberá a mim, lembrar; mostrando que a redução das florestas pelo desmatamento alteraria o regime de chuvas de várias regiões do Brasil. Consequentemente, isso traria graves prejuízos para o abastecimento d'água de grandes cidades, para a produção agropecuária e a para a produção de energia hidrelétrica. Não seria mais oportuno e sensato valorarmos economicamente os serviços ambientais providos pela floresta? Reduzindo assim o desmatamento e salientando que a floresta é mais valiosa em pé do que derrubada.

Conclui-se com esse trabalho, que não há uma metodologia de valoração de serviços ambientais única, mas sim várias. Porque a escolha da metodologia depende do objetivo da pesquisa, das informações disponíveis, dificultando a comparação das metodologias mais utilizadas.

Poucos Estados, como o Amazonas e o Acre, dispõem de uma legislação que estabeleça Pagamento por Serviços Ambientais como instrumento de gestão. A falta de efetividade e aplicabilidade da base legal em âmbito federal tem sido a principal barreira.

Raros são os Estados que dispõem de órgãos ambientais com capacidade institucional suficiente para administrar pagamentos diretos e condicionados em grande escala. Além disso, os processos de contratação, monitoramento e sanções demandam esforços adicionais de coordenação interinstitucional.

No caso específico da exploração de recursos naturais, uma forma eficiente de valoração ambiental seria aquela capaz de fazer frente aos desafios suscitados por problemas ambientais, o que implica lidar com a) uma regulação econômica que ultrapassa as fronteiras do Estado-nação, b) a necessidade de articulação supranacional, c) a utilização de instrumentos complementares aos

disponíveis para a ação estatal e d) a existência de uma articulação de multiatores, mais adaptada à resolução de problemas complexos (MICHELETTI, 2004).

Em síntese, uma das críticas à valoração econômica ambiental, feitas inclusive por economistas ambientais, se referem à não inclusão de questões morais e éticas nos estudos de valoração, além do reconhecimento de sua incapacidade de captar a totalidade do valor ecossistêmico.

Outra crítica seria à não consideração da complexidade e diversidade dos serviços prestados pelo ecossistema, o que acaba por subestimar os resultados encontrados para o valor dos recursos naturais.

Portanto, os estudos de valoração deveriam ser discutidos e analisados com base em análises realizadas por uma equipe multidisciplinar, capaz de avaliar a maioria dos impactos – biológicos, econômicos, sociais - causados pela utilização, recuperação, manutenção dos recursos ambientais.

Uma das estratégias para contornar essas dificuldades e atrair os governantes a investirem em projetos seria priorizar iniciativas de âmbito local, estruturadas de forma a gerar benefícios também de curto prazo. Nessa perspectiva, a inovação teria um papel fundamental, oferecendo produtos e processos especificamente concebidos para atender a esse objetivo.

Não esquecendo, que cada cidadão deve cobrar das autoridades para que se implante Comitês de Bacias e para que fiquem mais atuantes os que já existem, podendo assim executar a cobrança pelo uso da água e usar o dinheiro arrecadado para recuperar os nossos mananciais.

É fundamental, portanto, o estudo e o aprimoramento das técnicas de valoração que se propõem a obter as informações necessárias para uma correta gestão dos conflitos ambientais, devendo o potencial de aplicação destas técnicas na avaliação de danos econômicos ser conhecido para que seu uso possa ser feito eficientemente (BINGHAM et al., 1995; REES, 1998; HANNON, 2001).

Os dados e informações existentes encontram-se dispersos, iniciativas visando a padronização, organização e disponibilização dos mesmos, poderiam contribuir efetivamente para uma avaliação ecossistêmica integrada das iniciativas brasileiras no setor.

Lembrando, que a escolha do método a ser utilizado na valoração depende principalmente do objetivo da pesquisa, da limitação de cada método e das informações disponíveis para o estudo.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Cobrança pelo uso de Recursos Hídricos.

Disponível em: <

<http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/cobrancaearrecadacao/cobrancaearrecadacao.aspx>>. Acesso em: set/2014.

ALEXANDER, A.; LIST, J. A.; MARGOLIS, M. A method for valuing global ecosystem services. **Ecological Economics**. V. 27, 1998.

ALP, E.; CLARK, D. E.; MELCHING, C. S.; NOVOTNY, V. **Application of benefit transfer with contingent valuation method to the root river watershed**. Institute for Urban Environmental Risk Management Technical Report. N. 12, 144 p., 2002.

ALTMANN, A. Considerações sobre o conceito e a natureza jurídica do sistema de Pagamento por Serviços Ambientais. In: I Jornada Latino-Americana de Direito e Meio Ambiente. **Anais...** Florianópolis/SC, 2012.

AMAZONAS, M. C. **Valor e meio ambiente: elementos para uma abordagem evolucionista**. 2001. 261 p. Tese (Doutorado em Ciências Econômicas), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001.

BINGHAM, G.; BISHOP, R.; BRODY, M.; BROMLEY, D.; CLARK, E. T.; COOPER, W.; COSTANZA, R.; HALE, T.; HAYDEN, G.; KELLERT, S.; NORGAARD, R.; NORTON, B.; PAYNE, J.; RUSSELL, C.; SUTER, G. Issues in ecosystem valuation: Improving information for decision making. **Ecological Economics**. V. 14, 1995.

BOURDIEU, P. 2005. "O campo econômico". **Política & Sociedade**, 6: 15-58 (tradução de "Le champ économique". Actes de la Recherche en Sciences Sociales, 119: 48-66, 1997).

BRANDLI, E. N.; PANDOLFO, A.; BECKER, A. C.; KUREK, J. BRANDLI, G. L. Análise das vantagens e limitações dos métodos de recursos ambientais: método do custo de viagem, método de valoração contingente e método de preços hedônicos. In: XIII SIMPEP - **Anais...** Bauru, SP, Brasil, 06 a 08 de novembro de 2006.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988. Contém as emendas constitucionais posteriores. Brasília, DF: Senado Federal, 2006. Disponível em: <

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: jan/2015.

BRASIL. Lei nº 9.638, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, DF: Senado Federal, 1981. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm >. Acesso em: ago/2016.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília, DF: Senado Federal, 1997. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm >. Acesso em: ago/2016.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília, DF: Senado Federal, 2000. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm >. Acesso em: ago/2016.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF: Senado Federal, 2010. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm >. Acesso em: ago/2016.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, DF: Senado Federal, 2012. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm >. Acesso em: ago/2016.

CAMPORA, A. N.; MAY, P. H. A valoração ambiental como ferramenta de gestão em unidades de conservação: há convergência de valores para o bioma Mata Atlântica? MEGADIVERSIDADE, Vol. 2, Nº 1-2, Dezembro 2006.

CAMPOS JR., J. J. F. Valoração econômica de danos ambientais: o caso dos derrames de petróleo de São Sebastião. 128 f. Tese (Doutorado em planejamento de sistemas energéticos), Universidade Estadual de Campinas, SP: (s. n.), 2003.

CARNEIRO, M. D. S. **Da certificação para as concessões florestais.**

Organizações não governamentais, empresas e a construção de um novo quadro institucional para o desenvolvimento da exploração florestal na Amazônia brasileira. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi: Ciências Humanas, Belém, v. 6, n.3, p. 525-541, set./dez. 2011.

CGEE - CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS, IPAM - INSTITUTO DE PESQUISA AMBIENTAL DA AMAZÔNIA, SAE - SECRETARIA DE ASSUNTOS ESTRATÉGICOS DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **REDD no Brasil: um enfoque amazônico: fundamentos, critérios e estruturas institucionais para um regime nacional de Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal – REDD.** Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2011. 152 p.

COSTA, R. C. **Pagamentos por serviços ambientais: limites e oportunidades para o desenvolvimento sustentável da agricultura familiar na Amazônia Brasileira.** Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

DAILY, G. C. **Nature's services: societal dependence on natural ecosystems.** Washington, DC, Island Press. 1997.

DE GROOT, R. S. **Functions of nature.** Evaluation of nature in environmental planning management and decision making. 1. Ed., Netherlands, Wolters-Noordhoff Pub. 1992. 314 p.

DIXON, J. A.; SCURA, L. F.; CARPENTER, R. A.; SHERMAN, P. B. **Economics analysis of environmental impacts.** London: Earthscan Pub. 1994, 210 p.

DIXON, J. A.; SHERMAN, P. B. **Economics of protected areas: A new look at benefits and costs.** Earthscan Pub. 1990, 235 p.

DOUGLAS, A. J.; TAYLOR, J. G. A new model for the travel cost method: The total expenses approach. **Environmental Modeling & Software.** V. 14, p. 81-92, 1999.

FALCO, G. P.; VELLASCO, M. M. B. R.; LAZO, J. G. L.; ALTAF, J. G.; TROCCOLI, I. R. A gestão socioambiental à luz das técnicas de valoração econômica do meio ambiente: uma análise do valor de uso indireto e do valor de existência. **Revista Alcance - Eletrônica**, Vol. 20 - n. 01 - p. 22-37 - jan./mar. 2013. Disponível em:

<<http://siaiweb06.univali.br/seer/index.php/ra/article/download/2717/2528>>. Acesso em: 17 jun 2013.

FARIA, I. D. **Compensação Ambiental: os fundamentos e as normas; a gestão e os conflitos**. Consultoria Legislativa do Senado Federal, Brasília, 2008. Disponível em: < <http://www12.senado.gov.br/publicacoes/estudos-legislativos/tipos-de-estudos/textos-para-discussao/td-43-compensacao-ambiental-os-fundamentos-e-as-normas-a-gestao-e-os-conflitos/view>>. Acesso em: jan/2015.

FISHER, B.; CONSTANZA, R.; TURNER, R. K.; MORLING, P. **Defining and classifying ecosystem services for decision making**. *Ecological Economics* 68 (3), 643–653, 2009.

FIGUEROA, F. E. V. **Avaliação econômica de ambientes naturais** - o caso das áreas alagadas - uma proposta para a represa do lobo (Broa) – Itirapina - São Carlos. UFSCar, 1996. Dissertação Mestrado.

FREITAS, K. A. A.; FILHO, J. B.; PIO, N. S.; SILVA, F. F.; MORAES, L. S. Valoração econômica dos benefícios ambientais percebidos pela população da bacia do Educandos provenientes do PROSAMIM. **Acta Amazônica**. V. 40(3) 2010.

FÜZYOVÁ, L.; LÁNIKOVÁ, D.; NOVOROLSKÝ, M. Economic Valuation of Tatras National Park and Regional Environmental Policy. **Polish J. Of Environ. Stud.** Bratislava, Slovakia: 2009, vol. 18, n. 5.

GUEDES, F.B.; SEEHUSEN, S. E. (Organizadoras). Pagamentos por serviços ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios. Brasília: MMA, 2011.

GUENEAU, S.; TOZZI, P. Towards the privatization of global forest governance? **International Forestry Review**, Oxford, INASP, v.10, n.3, 2008.

GUO, Z.; XIAO, X.; GAN, Y.; ZHENG, Y. Ecosystem functions, services and their values – A casestudy in Xinshan county of China. **Ecological Economics**. V. 38, 2001.

HANNON, B. Ecological pricing and economic efficiency. **Ecological Economics**. V. 36, 2001.

HARDARSON, M.; HARDARSON, P. **The Economic Value of the Environment**. 2000.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?lang=&sigla=pr>>. Acesso em: out/2013.

IMAZON – Marco Regulatório sobre Pagamento por Serviços Ambientais no Brasil. Organização de Santos, P.; Brito, B.; Maschietto, F.; Osório, G.; Monzoni, M. – Belém, PA: IMAZON; FGV. CVces, 2012 Disponível em:< [http://www.imazon.org.br/publicacoes/livros/marco-regulatorio-sobre-pagamento-por-servicos-ambientais-no-brasil-1#Resumo Executivo](http://www.imazon.org.br/publicacoes/livros/marco-regulatorio-sobre-pagamento-por-servicos-ambientais-no-brasil-1#Resumo%20Executivo)>. Acesso em: nov/2013.

KLEIN, J.; LOWE, E.; McCOY, T. In: **Conflitos jurídicos, econômicos e ambientais.** SOUZA, P. R. P; MILLS, J. Maringá: EDUEM, 1995. 204 p.

KUHLER, F.; GOLAN, E. Assigning values to life: Comparing methods for valuing health risks. US Dept. of agriculture. **Agricultural Economic Report.** N. 784. 1999. 72 p.

LESSER, J. A.; DODDS, D. E.; ZERBE, R. O. Jr. **Environmental economics and policy.** Addison-Wesley Educational, Inc. 1997.

LIPTON, D. W.; WELLMAN, I. C. K.; WEIHER, R. F. **Economic valuation of natural resources** – A handbook for coastal resources policymakers. NOAA Coastal Ocean Program Decision Analysis Series. N. 5. 1995. 131 p.

LOHANI, B. N.; EVANS, J. W.; EVERITT, R. R.; LUDWIG, H.; CARPENTER, R. A.; TU, S. T. **Environmental impact assessment for developing countries in Asia.** V. 1 – an overview. Asian Development Bank. 1997. 356 p.

MACEDO, J. D. **Serviços Ambientais: a utilização de instrumentos econômicos para valorização da conservação e preservação ambiental.** Trabalho de conclusão do módulo Direito ambiental: gestão dos recursos naturais (Mestrado em Direito) – Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade Federal do Pará, 2005.

MAIA, A. G.; ROMEIRO, A. R.; REYDON, B. P. **Valoração de recursos ambientais** – metodologias e recomendações. Texto para Discussão. Instituto de Economia – UNICAMP, Campinas, n. 116, mar. 2004.

MARQUES, J. F., COMUNE, A. E. A teoria Neoclássica e a valoração ambiental. In: ROMEIRO, A. R., REYDON, B. P., LEONARDI, M. L. A. **Economia do Meio Ambiente: teoria, políticas e a gestão de espaços regionais.** Rio de Janeiro: Garamond, 2003.

MATTOS, K. M. C.; MATTOS, A. **Valoração econômica do meio ambiente** – uma abordagem teórica e prática. São Carlos: RiMa, Fapesp, 2004. 148 p.

MATTOS, K. M. C.; FERRETTI FILHO, N. J.; MATTOS, A. Uma abordagem conceitual sobre a valoração econômica de recursos naturais. In: III Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos do Pantanal. **Anais...** Corumbá, MS, de 27 a 30 de novembro de 2000. Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/agencia/congresso/Socio/MATTOS-043.pdf>>. Acesso em: jun/2013.

MATTOS, K. M. C.; MATTOS, K. M. C.; MATTOS, A. Valoração econômica do meio ambiente dentro do contexto do desenvolvimento sustentável. In: XI Simpósio de Engenharia de Produção. **Anais...** Bauru, Brasil, 08 a 10 de novembro de 2004. Disponível em: <http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_11/copiar.php?arquivo=Mattos_Valoracao%20Economica.pdf>. Acesso em: jun/2013.

MAY, P. H.; VINHA, V. **Adaptação às mudanças climáticas no Brasil: o papel do investimento privado**. Estud. Avançados. [online]. 2012, vol.26, n.74, pp. 229-246. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v26n74/a16v26n74.pdf>>. Acesso em: mai/2014.

MEDEIROS, R.; YOUNG; C. E. F.; PAVESE, H. B.; ARAÚJO, F. F. S. 2011. **Contribuição das unidades de conservação brasileiras para a economia nacional**: Sumário Executivo. Brasília: UNEP- WCMC, 44p.

MELLO, R. Falta de informações deixa o ICMS Ecológico estagnado. **Jornal do Comércio**, Porto Alegre, 05 fevereiro de 2014. Disponível em: <<http://jcrs.uol.com.br/site/noticia.php?codn=153200>>. Acesso em: fev/2014.

MERCADO ÉTICO – **Programa Bioclima avança e pagamento por serviços ambientais será concluído até outubro no Paraná**. Disponível em: <<http://www.mercadoetico.com.br/arquivo/programa-bioclima-avanca-e-pagamento-por-servicos-ambientais-sera-concluido-ate-outubro-no-parana/>>. Acesso em: nov/2013.

MERICO, L. F. K. **Introdução à economia ecológica**. Blumenau: Editora da FURB, 1996.

MICHELETTI, M. **Le consumérisme politique: une nouvelle forme de gouvernance transnationale?** Sciences de la Société, Paris, CNRS, n.62, 2004.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. "**Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis**" Washington, D.C.: World Resources Institute, 2005. Disponível em: <<http://www.maweb.org/documents/document.356.aspx.pdf>>. Acesso em: out/2013.

MONZONI, M; SABBAGH, R. B. **Instrumentos para a sustentabilidade econômica de unidades de conservação.** Relatório do Grupo Temático de Sustentabilidade Econômica do Fórum Nacional de Áreas Protegidas. Brasília, SBF-MMA/Ibama/WWF/TNC/Funbio/CI. 2005.

MOTTA, R. S. Instrumentos econômicos e política ambiental. In: MAY, Peter H.; AMARAL, Carlos; MILLIKAN, B.; ASCHER, P. (org.). **Instrumentos econômicos para o desenvolvimento sustentável na Amazônia brasileira.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 2005.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Pagamentos por Serviços Ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios /** Fátima Becker Guedes e Susan Edda Seehusen; Organizadoras. – Brasília: MMA, 2011. 272 p.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Pagamentos por serviços ambientais: perspectivas para a Amazônia Legal /** Sven Wunder, Coordenador; Jan Börner, Marcos Rüginitz Tito e Lígia Pereira. – 2ª ed., rev. – Brasília: MMA, 2009. 144 p. (Série Estudos, 10).

MOTA, J. A. **O valor da natureza.** Garamond universitária, Rio de Janeiro, 2001, 200 p.

MOTTA, R. S. **Manual para valoração econômica de recursos ambientais.** Rio de Janeiro: IPEA/MMA/PNUD/CNPq, 1997.

MOTTA, R. S. **Manual para valoração econômica de recursos ambientais.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, 1998. 218 p.

NOTARO, S.; SIGNORELLO, G. **Economic Evaluation of Italian Parks and Natural Areas.** Istituto Agrario di S.Michele a/Adige via Mach, Università di Catania via Valdisavoia, Catania. 2001.

NUNES JUNIOR, M. S. **Valoração Ambiental: Casos da Mineradora Viterbo Machado Luz**. 2003. 79 p. Dissertação (Mestrado em Administração e Política de Recursos Minerais), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

ODUM, H. T. **Ecological and general systems**: Na introduction to systems ecology. Univ. Press of Colorado. 1994, 643 p.

O ECO. Claudio Maretti: “A Amazônia têm um valor impossível de calcular”. 2014. Disponível em: <http://www.oeco.org.br/reportagens/28759-a-amazonia-tem-um-valor-impossivel-de-calcular-diz-maretti>. Acesso em: dez/2014.

OIKAWA, I. T., CARLI NETO, L. **Valoração Econômica dos Serviços Ambientais do Parque Bacacheri, Curitiba-PR**. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação do Curso Superior de Tecnologia em Processos Ambientais da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 61 p., 2012.

OLIVEIRA, J. A. Estimativa do valor econômico do recurso ambiental do ar atmosférico – VERAar - da frota a diesel do sistema integrado de transporte de fortalece- SIT-FOR. **Anais...** XV Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito. 2005.

PAIVA, R. F. P. S. **A valoração ambiental a partir da economia ecológica**: um estudo de caso para a poluição hídrica e atmosférica na cidade de Volta Redonda/RJ. Tese (doutorado) Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Economia, Campinas, SP [s.n.], 2010.

PARANÁ. Decreto nº 4.381, de 24 de abril de 2012. Dispõe sobre a criação do Programa BIOCLIMA PARANÁ de conservação e recuperação da biodiversidade, mitigação e adaptação às mudanças climáticas no Estado do Paraná e dá outras providências. **Diário Oficial Executivo**, Curitiba, PR, ed. 8699, p. 11. Disponível em: <<http://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=67059&indice=1&totalRegistros=1>>. Acesso em: jan/2015.

PARANÁ. Lei nº 17.134, de 25 de abril de 2012. Institui o Pagamento por Serviços Ambientais, em especial os prestados pela Conservação da Biodiversidade, integrante do Programa Bioclima Paraná, bem como dispõe sobre o Biocrédito. **Diário Oficial Executivo**, Curitiba, PR, ed. 8500, p. 5. Disponível em: <<http://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=67272&codTipoAto=&tipoVisualizacao=original>>. Acesso em: jan/2015.

PEARCE, D. W.; TURNER, R. K. **Economics of natural resources and the environment**. Harvester Wheatsheaf, Hertfordshire, UK, 1990, 337 p.

PEIXOTO, M. **PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS – Aspectos teóricos e proposições legislativas**. Brasília : Senado Federal, Consultoria Legislativa. 32 p. 2011. Disponível em: < <http://www2.senado.leg.br/bdsf/item/id/226396>>. Acesso em: mai/2014.

PENDLETON, L. Reconsidering the hedonic vs. rum debate in the valuation of recreational environmental amenities. **Resource and Energy Economics**. V. 21, 1999.

PILLET, G. **Economia ecológica: uma introdução à economia do ambiente e recursos naturais**. Lisboa: Instituto Piaget, 1993.

PORSONSKI, M. O pagamento por serviços ambientais. **Sociedade Chauá**. Disponível em: <<http://www.chaua.org.br/noticia17>>. Acesso em: nov/2013.

PRADO, R. B. Pesquisas e iniciativas relacionadas à avaliação e manutenção dos serviços ambientais: estado da arte no Brasil. In: Reunião Brasileira de Manejo e Conservação do Solo e da Água, 19, Lages. **Anais...** [Lages]: SBCS; UDESC; Epagri; Instituto Federal Santa Catarina, 2012.

REES, W. E. How should a parasite value it's host?. **Ecological Economics**. V. 25, 1998.

RODRIGUES, W. Valoração econômica dos impactos ambientais de tecnologias de plantio em região de Cerrados. **Rev. Econ. Sociol. Rural** [online]. 2005, v.43, n.1, p. 135-153. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/resr/v43n1/25840.pdf>>. Acesso em: nov/2013.

ROMEIRO, A. R. O papel dos indicadores de sustentabilidade e da contabilidade ambiental. In: _____. **Avaliação e contabilização de impactos ambientais**. Campinas: Editora da Unicamp, 2004.

ROSA, T. O.; CRUZ NETO, C. C. **Pagamentos por Serviços Ambientais: um instrumento econômico custo efetivo na aplicação da legislação ambiental?** 2013. Disponível em: < https://www.academia.edu/3522158/Pagamentos_por_Servi%C3%A7os_Ambientais_um_instrumento_econ%C3%B4mico_custo_efetivo_na_aplica%C3%A7%C3%A3o_da_legisla%C3%A7%C3%A3o_ambiental>. Acesso em: jan/2015.

SACHS, I. **Ecodesenvolvimento**: crescer sem destruir. São Paulo: Vértice, 1986.

SAFANOV, P. **Systems Modeling of Brazilian Sustainability with Emergy Flows Diagrams**. In: Philippe Crabbé, ed. *Implementing Ecological Integrity: Restoring Regional and Global Environmental and Human Health*. Kluwer, NATO Science Series, Environmental Security. 2000. 4 p.

SANTOS, F. K. C. **Os impactos econômicos e socioambientais do aproveitamento hidrelétrico da bacia do Rio Xingu: estudo de caso da usina hidrelétrica de Belo Monte**. Monografia (Graduação em Ciências Econômicas), Instituto de Economia: UNICAMP, 2011, 70 p.

SANTOS, P.; BRITO, B.; MASCHIETTO, F.; OSÓRIO, G.; MONZONI, M. **Marco regulatório sobre pagamento por serviços ambientais no Brasil**. Belém, PA: IMAZON; FGV. CVces, 2012, 76 p.

SILVA, A. G. **Valoração Ambiental do primeiro manancial de abastecimento público da Região Metropolitana de Curitiba**. UFPR: IAP, 2012. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Pesquisa%20em%20UCs/Autorizacoes_e_Projetos_de_Pesquisa_Autorizados_em_2012/422_Projeto.pdf>. Acesso em: nov/2013.

SMOUTS, M. C. **Forêts tropicales, jungle internationale**: les revers de l'écopolitique mondiale. Paris: Presses de Sciences Po, 2001.

SOUZA, R. F. P. *Economia do meio ambiente e responsabilidade social: os métodos de valoração econômica e controle ambiental*. XLV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. **Anais...** Londrina, 2007.

SOUZA, R. F. P.; SOUZA, M. F. P. *Políticas ambientais e a determinação da escala sustentável de utilização dos recursos naturais*. XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. **Anais...** Acre, 2008.

THE KATOOMBA GROUP; FOREST TRENDS; PNUMA. **Pagamentos por Serviços Ambientais**: Um Manual Sobre Como Iniciar. 2009. Disponível em: <http://www.katoombagroup.org/documents/events/event33/Pagamentos_por_Servicos_Ambientais.pdf#!>. Acesso em: out/2013.

TIETENBERG, T. **Environmental and Natural Resource Economics**. 15ª ed. Addison-Wesley, 2000.

TOLMASQUIM, M. T. Economia do meio ambiente: forças e fraquezas. In: CAVALCANTI, C. **Desenvolvimento e natureza: estudo para uma sociedade sustentável**. São Paulo, Cortez, Recife, Fundação Joaquim Nabuco. Cap. 17, 323-341, 1995.

TURNER, R. K.; ADGER, W. N.; BOUWER, R. Ecosystem services value, research needs, and policy relevance: a commentary. **Ecological Economics**. V. 25, 1998.

UNITED NATIONS STATISTICS DIVISION. **Demographic and Social Statistics**. Statistical Products and Databases. Social Indicators, 2012. Disponível em: <<http://unstats.un.org/unsd/demographic/products/socind/default.htm>>. Acesso em: nov/2013.

VATN, A.; BROMLEY, D. W. Choices without Apologies. **Journal of Environmental Economics Management** 26, 1994.

YOUNG, C. E. F. **Valoração Ambiental**: Como fazer? O que faz mais sentido para o meu negócio? Oficina de Capacitação sobre Valoração da Biodiversidade e Serviços Ambientais. IE/UFRJ: Rio de Janeiro, 2011.

WESTMAN, W. E. **How much are nature's services worth?** Science 197, 960-64, 1977.

WWF - WORLD WILDLIFE FUND. **O Sistema de Incentivos por Serviços Ambientais do Estado do Acre, Brasil**. 2013. *Lições para Políticas, Programas e Estratégias de REDD Jurisdicional*. Disponível em: <http://d3nehc6yl9qzo4.cloudfront.net/downloads/wwf_sisa.pdf>. Acesso em: dez/2014.

WWF-BRASIL, CIFOR, THE NATURE CONSERVANCY, FUNDAÇÃO GRUPO BOTICÁRIO DE PROTEÇÃO À NATUREZA, IDPV, AMAZON, IPAM, MOVIMENTO EMPRESARIAL PELA BIODIVERSIDADE, INSTITUTO FOREST TRENDS E SOS MATA ATLÂNTICA. **Diretrizes para Política Nacional de Pagamentos por Serviços Ambientais**. Brasília, DF. 2014. 40 p. Disponível em: <<http://www.wwf.org.br/informacoes/?42222/Diretrizes-para-a-Politica-Nacional-de-Pagamento-por-Servios-Ambientais>>. Acesso em: nov/2014.