

# VALORAÇÃO ECONÔMICA NO DIREITO AMBIENTAL: MÉTODOS PARA VALORAÇÃO DE DANOS AO MEIO AMBIENTE

ECONOMIC VALUATION IN ENVIRONMENTAL LAW:  
ENVIRONMENT DAMAGE EVALUATION'S METHODS

**CUSTÓDIO, Maraluce Maria<sup>1</sup>**  
**RAMOS, Levy Christiano Dias<sup>2</sup>**

## RESUMO

O presente trabalho apresenta um estudo analítico acerca dos métodos de valoração econômica aplicáveis ao dimensionamento monetário de danos ambientais. Propondo-se, assim, a evidenciar a importância da compreensão funcional destes métodos por parte dos operadores do direito como suporte instrumental em seus posicionamentos judiciais envolvendo questões de dano ambiental. Para isso, o estudo realiza uma análise explicativa dos métodos e procedimentos mais recorrentes na literatura acerca de valoração econômica do dano ambiental, somando a esta um levantamento dos aspectos jurídicos e conceituais sobre dano ambiental no Direito brasileiro, bem como os princípios de Direito Ambiental aplicáveis que embasam os métodos valorativos analisados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Direito Ambiental. Valoração Econômica. Dano Ambiental. Direito e Economia.

## ABSTRACT

This paper presents an analytical study on the economic valuation methods applied to the design of monetary environmental damage. Proposing, thus demonstrating the importance of functional understanding of these methods by operators of law as instrumental support in their judicial positions involving issues of environmental damage. For this, the study makes an explanatory analysis of the methods and procedures most recurrent in the literature on economic valuation of the environmental damage, adding to this a survey of conceptual and legal aspects of environmental damage in the Brazilian Law, and the principles of Environmental law applicable that support evaluative methods examined.

**KEYWORDS:** Environmental Law. Economic Valuation. Environmental Damage. Law and Economics.

## 1 Introdução

---

<sup>1</sup> Mestre em Direito Constitucional pela UFMG, Mestre em Direito Ambiental pela UNIA (Espanha) e Doutora em Geografia, em Convenção de Co-tutela, financiado pela CAPES entre a UFMG e a UAPV (França), Professora de Direito Ambiental do Curso de Direito do Centro Universitário Newton Paiva.

<sup>2</sup> Graduado em Economia pelo IBMEC (Belo Horizonte - MG), graduando do Curso de Direito do Centro Universitário Newton Paiva.

O presente estudo se estabelece pela percepção de que grande contribuição de instrumental técnico econômico deixa de ser utilizada no campo jurídico para melhor amparar as ações e decisões jurisdicionais ligadas à valoração de bens e danos ambientais, em razão, apenas, do grau de aparente complexidade e da falta de percepção interdisciplinar da questão ambiental pelos operadores do direito.

O desconhecimento conceitual e técnico de instrumentos de valoração econômica por parte dos operadores do direito importa certa arbitrariedade e subjetividade nos posicionamentos destes acerca do dimensionamento de danos ligados à degradação ambiental (ARAÚJO, 2003). Soma-se a tal circunstância de caráter institucional, o fato de que a legislação brasileira não fixa parâmetros econômicos objetivos para a avaliação de danos ao meio ambiente, deixando em branco o método legalmente cabível para tal valoração.

Conforme Jorge Madeira Nogueira (2003, *apud* CUSTÓDIO, 2003), a não aplicação de métodos de valoração econômica dificulta o ajustamento eficiente do sistema legal perante a conduta ambientalmente danosa, quanto à determinação do *quantum debeat*, valor pecuniário devido para compensar o dano que, sendo arbitrado por critérios indefinidos pode gerar resultados inconsistentes e díspares conforme o caso concreto.

O trabalho tem por objetivo imediato demonstrar a importância do domínio teórico e funcional por parte dos operadores do direito no Brasil, dos métodos básicos de valoração econômica de recursos ambientais.

Para tanto, o trabalho traz em seu escopo a análise explicativa dos métodos e procedimentos mais recorrentes na literatura específica acerca de valoração econômica de danos ambientais, com enfoque didático para sua compreensão pelo operador jurídico não especialista.

Pretende-se comprovar que os operadores do direito, em especial no Brasil, estarão mais bem amparados na fundamentação de seus posicionamentos jurídicos acerca de danos ambientais quando da consideração de instrumentos econômicos para valoração de recursos ambientais.

Tal hipótese será corroborada, como será demonstrado, pela observância dos Princípios que norteiam o próprio Direito Ambiental, em especial os Princípios do Poluidor-Pagador, da Reparação, da Equidade e do Desenvolvimento Sustentável, bem como pelos ditames constitucionais e legais que exprimem a necessidade de valoração do bem ambiental, posto ser de propriedade coletiva difusa, extrapatrimonial (TESSLER, 2004).

Como explica Serôa da Motta (2011), valorar um recurso ambiental trata-se de observar a sua contribuição econômica e social e precificá-lo conforme essa contribuição se

faz para o bem-estar de toda a sociedade. Clara, portanto, a necessidade de interação técnica entre o Direito e as Ciências Econômicas para que se fundamente de modo consistente uma composição monetária de danos ao meio ambiente.

Assim o método de abordagem dos conteúdos deste trabalho é o indutivo, com o qual partiu-se do particular para o geral, chegando-se a uma conclusão a partir de uma cadeia de raciocínio ascendente, conforme definem Figueiredo e Souza (2011). Para proceder-se a tal abordagem do tema, utilizou-se a técnica de pesquisa bibliográfica.

Partindo-se do estudo do modo como a alocação de recursos escassos afeta o bem-estar econômico social (MANKIW, 2001), tem-se que valoração econômica significa medir os conjuntos de preferências individuais agregadas coletivamente (PEARCE, 1993 *apud* NOGUEIRA *et al*, 2000). No campo ambiental, valoração econômica significa, em poucas linhas, medir as preferências dos indivíduos em coletividade quanto a preservar ou utilizar dado recurso ambiental, chegando-se ao valor econômico total do bem ambiental, o qual pode ser decomposto em valor de uso efetivo e em valor de não uso, ou valor de conservação existencial do bem (PEARCE & TURNER, 1990, *apud* NOGUEIRA *et al*, 2000).

Trata-se não de apenas definir preços, mas de se estimar um valor monetário intertemporal e antropocêntrico (que expressa preferências do ser humano no presente e futuro) ao bem ambiental cuja utilidade produtiva é imediata e gratuita. Vez que é bem público de comum acesso, é necessário ponderar o valor intrínseco de conservação deste, em honra à clara necessidade de uma economia e sociedade ecologicamente sustentáveis. Necessidade esta, constitucionalmente estabelecida no Brasil - pelo artigo 225, caput da Constituição Federal de 1988- e evidenciada a partir de tratados internacionais diversos, como contextualiza Fiorillo (2009).

## **2 Breve Histórico do Surgimento do Direito Ambiental**

A relação do ser humano com o meio ambiente é acentuadamente marcada, desde tempos remotos, pela intervenção da ação humana sobre a natureza de modo a apropriar incessantemente atingindo um nível ótimo de benefícios que maximiza seus níveis de bem-estar. Não muito diferente das demais relações humanas em que a busca de apropriação de benefícios implica, não apenas ocasionalmente, consequências sociais, morais, econômicas e extrapatrimoniais sobre outrem e sobre seu próprio meio. (CARDOSO, 2003).

Com um modelo de desenvolvimento econômico até então assentado na premissa de recursos naturais ilimitados e a economia capitalista de fronteira, os países desenvolvidos viram sua situação ambiental agravada pela degradação da qualidade ambiental em fins da década de 60, em evidência das externalidades da poluição, haja vista as publicações do Clube de Roma e Convenção de Estocolmo em 1972. Face ao problema, toma fôlego a corrente econômica de conservadorismo ecológico, a economia de crescimento zero, já sabido que o meio ambiente de fato não se tratava de uma fonte inesgotável de recursos ilimitados. A interseção destas correntes se faz com o estabelecimento do conceito de desenvolvimento sustentável a partir do Relatório Brundtland de 1987 (LELÉ *apud* ARAUJO, 2003), colocando as ciências econômicas em alinhamento com as demais ciências ambientais, em especial com Direito Ambiental.

A ciência do Direito Ambiental desponta no Brasil a partir da década de 80, sob o influxo das preocupações globais iniciadas na década de 60 acerca da questão ambiental, retratadas nos instrumentos internacionais de alerta. Tratava-se de repensar o relacionamento do ser humano com o meio ambiente em que habitava, rompendo com a visão anterior de que este seria ilimitadamente explorável por aquele, haja vista as inúmeras tragédias ambientais ocorridas à época, ocasionadas pelo uso desregulado e descomprometido de bens ambientais e a queda na qualidade de vida dos seres humanos em função da poluição nos grandes centros urbanos e conseqüente aquecimento global. Ocorria, assim, um deslocamento do foco exclusivamente econômico-produtivo para uma necessidade de proteção da vida.

Surge, então, o Direito Ambiental como ciência jurídica, definindo princípios e objeto de estudo próprios, revelando uma gradual mudança no paradigma jurídico ao pautar sua análise a partir de um plexo de direitos e deveres inovador e mais abrangente acerca do bem jurídico, que no caso era o meio ambiente. Ou seja, sendo uma nova disciplina, o Direito Ambiental inicia-se como mecanismo de resposta a uma demanda social que evoluía em paralelo com a própria consciência de proteção ambiental que, por sua vez, transcende tradicionais institutos do direito, tais como as noções de interesses individuais e coletivos e o direito à propriedade, e perpassa horizontalmente outros campos do Direito e das outras ciências (CUSTÓDIO, 2003).

Conforme doutrinação de Édis Milaré (2009), o ordenamento jurídico ambiental brasileiro estrutura-se a partir de quatro marcos legais. Estes dimensionam a tutela do patrimônio ambiental do país sob um enfoque mais globalizante e sistêmico, conforme a própria evolução social da ideia e consciência de proteção do meio ambiente.

A Lei 6.938 de 31 de Agosto de 1981, que institui a Política Nacional do Meio Ambiente é o primeiro marco legal cronologicamente relevante no Direito Ambiental brasileiro. Neste texto, também é instituído o Sistema Nacional de Meio Ambiente, com a finalidade de melhor planejar e integrar setorialmente a política ambiental a partir da organização de diversos órgãos governamentais. Ponto importante tratado pela lei foi o conceito jurídico de meio ambiente, nos termos do inciso I do artigo 3º, expresso como o “conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas” (BRASIL, 1981).

Nesse sentido, o conceito jurídico vai de encontro aos princípios e comandos constitucionais referentes à matéria ambiental, cobrindo todo um sistema interativo e autorregulador composto por aspectos físicos, químicos, biológicos e também humanos que propiciam a vida equilibrada em todas as suas formas. Os aspectos relativos à valoração de danos ambientais levantados adiante pelo presente trabalho tomam este tipo de meio como principal campo de análise.

Em seguida, a Lei 7347 de 1985, disciplinando o instrumento processual da Ação Civil Pública como instituto específico para a provocação da atividade jurisdicional estatal por parte da sociedade civil ao lado do Ministério Público nas questões relativas à defesa do meio ambiente, trouxe efetivamente à justiça os casos de agressão ao meio ambiente e ocupa, assim, a posição de segundo marco legal.

Em notável progresso, a promulgação da Constituição Federal de 1988 assume destaque como o terceiro marco legal no Direito Ambiental brasileiro ao dedicar tratamento amplo em seu texto sobre meio ambiente e ao mesmo tempo apresentar capítulo específico para a matéria ambiental, com avançado texto principiológico-normativo.

Por fim, o quarto marco legal se estabelece em 1998 com a edição da Lei 9605, a “Lei dos Crimes Ambientais”, dispondo sobre sanções penais e administrativas de modo sistematizado e tipificado acerca das condutas lesivas ao meio ambiente, e inovando ao incluir no rol de sujeitos ativos do crime ambiental também a pessoa jurídica.

Tem-se, assim, que o Direito Ambiental visa a harmonizar e equilibrar a relação do ser humano com a natureza em toda a sua abrangência interativa – meio ambiente natural, artificial, cultural e do trabalho; em divisão didática (CUSTÓDIO, 2003) –, através de normas de cunho ora preventivo, ora sancionador, com visão precípua de conservação da vida, da diversidade necessária a esta e da capacidade de suporte ao planeta para usufruto de todos.

## 2.1 O Direito Ambiental na Ordem Constitucional Brasileira

A Constituição Federal formaliza um plexo de valores ambientais entretecidos que refletem o momento jurídico em que se enquadra o Direito Ambiental como ramo de espectro multilateral das ciências jurídicas e ambientais. Valores estes que se fazem expressos no reconhecimento constitucional do meio ambiente sadio como preceito fundamental, em normas finalísticas e principiológicas acerca do meio ambiente e no dever de sua proteção pelo Poder Público e pela coletividade, configurando o que se pode chamar de uma ordem constitucional ambiental (COSTA NETO, 2003, p. 103).

Inseridos no rol de normas constitucionais programáticas, os preceitos do art. 225 não se desconstituem de imperatividade ou eficácia, no ensinamento de Luís Roberto Barroso (*apud* COSTA NETO, 2003), constituem valor jurídico como cláusulas vinculativas e contribuem para o sistema normativo constitucional através dos princípios, fins e valores sociais que emanam.

Interessa destacar do texto constitucional que as expressões “meio ambiente ecologicamente equilibrado” e “sadia qualidade de vida” constituem uma relação de harmonia existencial, vez que a primeira é definida como “essencial” à segunda e, para que seja bem ambiental constitucionalmente protegido, deve este equilíbrio ecológico do meio ambiente ser orientado aos destinatários da norma constitucional, todos nós. Isto é, partindo-se do postulado da dignidade da pessoa humana, que orienta a interpretação de todo o sistema constitucional - artigo 1º, inciso III, da Carta Maior – tem-se atribuída ao ser humano (brasileiros e estrangeiros residentes no país) posição central e final em relação ao sistema jurídico positivo nacional, do que se extrai o caráter antropocêntrico do Direito Constitucional Ambiental (FIORILLO, 2009), de modo que o Direito Ambiental volta-se para a concretização das necessidades humanas. Também deste postulado, deriva-se que o direito à vida, previsto no artigo 5º da CF/88 como garantia fundamental ao ser humano, há de ser um direito à vida digna. Assim, para que seja digna, confere que seja “sadia” a sua qualidade, donde se pode concluir ser a proteção do meio ambiente ecologicamente equilibrado, como bem essencial à sadia qualidade de vida do ser humano um preceito de garantia fundamental (COSTA NETO, 2003), por interpretação principiológica, com base nos ditames do artigo 5º, parágrafo 2º da Constituição.

## 2.2 Princípios Norteadores do Direito Ambiental no Tocante aos Danos Ambientais.

Como ciência autônoma, o Direito Ambiental possui princípios diretores próprios que, indissociáveis dos preceitos da Constituição Federal, especialmente em seu artigo 225, alicerçam a normativa ambiental e constituem base para uma política federal – da União, Estados e Municípios- para com meio ambiente, congregando, em seu escopo, sintonia com os princípios para uma política global do meio ambiente que se estabeleceram com a Convenção de Estocolmo de 1972 e foram ampliados pela Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento de 1992 (FIORILLO, 2009). Portanto, no âmbito de estudo da danosidade ambiental, segue análise dos princípios gerais que compõem a tábua rasa para o entendimento desta questão a partir da *ratio* que norteia o sistema normativo ambiental.

O primeiro é o Princípio do Meio Ambiente Ecologicamente Equilibrado como Direito Fundamental que, tem o meio ambiente elevado ao posto de valor supremo da sociedade, em extensão ao direito fundamental à vida, na condição de direito de terceira geração, direito transindividual ou difuso, incorporado ao texto constitucional para um Estado Democrático de Direito (MILARÉ, 2009) donde se aduz o segundo princípio, referente ao Acesso Equitativo ao Meio Ambiente. Por esse princípio, impõe-se critério isonômico, de igualdade material, no tocante ao uso, contemplação e poluição dos bens ambientais por parte de todos, destas e das próximas gerações.

Assim, vê-se alcançado o terceiro princípio, o do Poluidor-Pagador. Segundo este preceito, se há um agente degradador de um bem ambiental, tem-se necessária compensação protegendo o direito de acesso de toda sociedade, que foi ferido. Fala-se aqui em pagamento com caráter de sanção compensatória, punição por um ato lesivo, e não por um direito do infrator de poluir, conforme alerta Milaré (2009). Trata-se do princípio que embasa de modo mais imediato a internalização dos custos sociais do dano ambiental pelo agente que o causa, estabelecendo mecanismo de base principiológica para a responsabilização do poluidor. Assim, destaca-se o referido princípio, neste estudo, tendo em vista que a valoração econômica do dano ambiental submete-se, em regra, ao seu comando normativo, de modo que o valor calculado do dano deve refletir ao menos todos os custos sociais que se externalizam com a atividade ambientalmente danosa. Por mais, cabe observação acerca do gênero usuário-pagador - do qual o termo poluidor-pagador seria espécie – no sentido de que este visa a evitar que a ideia de custo-zero quanto ao mero usufruto de bens ambientais leve a um excessivo nível de exploração gratuita de recursos ambientais. (MILARÉ, 2009)

Com finalidade basilar para o Direito Ambiental, no sentido de se evitar o surgimento de práticas que ponham em risco a qualidade ambiental, os princípios da Precaução e da Prevenção marcam o vetor de decisão no tocante à gestão de riscos ambientais. O primeiro orienta a postura do agente que pretende uma ação com potenciais consequências ambientais, bem como o Poder Público no que cabe licenciá-la ou impedi-la, nos casos em que o risco de degradação ao meio seja impreciso ou desconhecido, de perigo abstrato ou incerto. Nestes casos, a incerteza deve operar em favor do ambiente, cabendo “[...] ao interessado o ônus de provar que as intervenções pretendidas não trarão consequências indesejáveis ao meio considerado [...]” (MILARÉ, 2009, p. 825). Não o fazendo, opera-se o “*in dubio pro natura*”, obstando-se a execução da intervenção até nova análise que pormenorize e especifique os riscos, demonstrando um modo operacional para a sua prevenção. Aspecto pelo qual opera o segundo princípio, o da Prevenção, em que conhecidos os riscos, adotam-se medidas capazes de mitigar possíveis danos, sob pena de não licenciamento por parte do Poder Público.

Tendo em vista que a qualidade do ambiente ante um dano a ele causado alcança, geralmente, níveis de comprometimento da capacidade ecológica deste, isto é, afetação de sua capacidade de autorregeneração e regulação ecossistêmica (SENDIM, 2002. *apud* MILARÉ, 2009), o Princípio da Reparação invoca a necessidade de se estipular medidas específicas com o objetivo de se restabelecer, na medida do possível, o *status* ambiental *quo ante*. Isto por ser tal reestabelecimento uma atividade de difícil consecução plena, porém de fundamental importância para que haja a recuperação do meio degradado, vez que a mera indenização pecuniária não tem o condão de recuperação em loco do bem agredido, apenas visa a compensar aqueles interessados no bem objeto do dano.

Já o Princípio do Desenvolvimento Sustentável trata de estabelecer um liame entre a prerrogativa desenvolvimentista do meio produtivo do ser humano e o direito a um meio ambiente sadio no presente e no futuro, de modo a equalizar harmonicamente o ciclo de exploração dos recursos naturais, essenciais à produção econômica, com o ciclo de biodisponibilidade destes, resultando em incremento no bem-estar social, com melhoria das condições de vida desta e das próximas gerações (DERANI, 2008). Sendo certo que o princípio não objetiva impedir o desenvolvimento econômico, mas fazer com que este se dê por meio de instrumentos mais adequados que minimizem ao máximo o custo ambiental por degradação.



Por fim, mas não menos importante o Princípio da Natureza Pública da Proteção Ambiental, que subsidia os demais através da definição de um papel estatal abrangente perante a questão ambiental ao longo de todo o sistema protetivo desta.

Para compreender o dano ambiental é necessário, inicialmente compreender que o meio ambiente em si, mas sim o meio ambiente qualificado como ecologicamente equilibrado, em vista da própria estipulação constitucional supracitada. Assim, é esta qualidade (equilíbrio ecossistêmico) que se faz bem jurídico ambiental de uso comum do povo e que, orientado pelo princípio da dignidade da pessoa humana (SIRVINSKAS, 2010), é essencial à sadia qualidade de vida.

Dito isto, tem-se que os recursos ambientais, ainda que pertencentes a particulares, não são disponíveis em suas qualidades ambientais, vez que estas são inseparáveis do bem comum: meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Nesse sentido, a natureza jurídica do bem ambiental assume um terceira modalidade de bem, os bens difusos, uma dissociação da clássica divisão entre bens públicos e privados, vez que este bem não está na disponibilidade particular de ninguém, seja pessoa privada ou ente público, na explicação de Fiorillo (2009). Isto é, por ser bem pertencente a cada um e, ao mesmo tempo, a todos, em função dos interesses transindividuais (sadia qualidade de vida e dignidade da pessoa humana) que incidem sobre este, tem-se que os titulares do bem ambiental são indeterminados. o seu segundo critério, o da sua indivisibilidade. Logo, tendo o objeto jurídico do bem ambiental natureza indivisível, como expõe Milaré (2009), vez a qualidade de equilíbrio ecológico não pode ser individualizada, perpassando o interesse de todos, verifica-se que a tutela do bem ambiental constitui direito difuso legalmente estabelecido.

A isso acrescenta-se a definição mais específica estabelecida por José Rubens Morato Leite (2000, p.108) acerca de dano ambiental como sendo

[...] toda lesão intolerável causada por qualquer ação humana (culposa ou não) ao meio ambiente, diretamente, como macro bem de interesse da coletividade, em uma concepção totalizante, e indiretamente a terceiros, tendo em vista interesses próprios e individualizáveis e que refletem no macro bem.

A partir destes entendimentos, verifica-se o aspecto de ambivalência do dano ambiental, a tutelar tanto o próprio bem ambiental difuso - macro bem, na definição de Leite (2000) para a qualidade do meio ambiente como um todo unitário e indispensável à vida – como também a tutelar o dano que recai sobre interesses pessoais, passível de indenização por danos materiais e mesmo morais tendo em vista o prejuízo em ricochete sofrido pela vítima individualmente considerada (MILARÉ, 2009). Dessa forma, a mera indenização por danos

reflexos causados a particulares não exaure a responsabilização do poluidor diante do bem ambiental de interesse difuso, cujos titulares são indetermináveis e o seu objeto jurídico indivisível como macro bem.

Por sua vez o dano ambiental também tem características próprias, haja vista o conceito jurídico doutrinário alinhá-lo como modalidade de dano que transcende a mera ideia de materialidade patrimonial e integridade moral.

Desse modo, Milaré (2009) chama atenção para as características que conferem ao dano ambiental tratamento jurídico específico, a ampla dispersão de vítimas, a dificuldade inerente à ação reparatória e dificuldade de sua valoração.

Dispersão ampla de vítimas na razão de ser do próprio objeto do Direito do Ambiente, bem comum de todos – como já demonstrado - de modo que uma lesão ambiental afeta, necessariamente, um quantum difuso de vítimas. De difícil reparação porque a integridade e a qualidade do meio ambiental degradado jamais se recompõem em sua plenitude, restando perda da biodiversidade em sua qualidade intrínseca qualquer que seja o modo de reparação adotado para grande parcela das lesões ambientais, conforme Milaré (2009). Por fim, demonstra-se o dano ambiental ser de difícil valoração, vez que a estrutura sistêmica de interação do meio ambiente com os bens que o compõem segue leis naturais próprias, com valores próprios e por vezes intangíveis (MILARÉ, 2009). Torna-se, assim, dificultoso o propósito de delimitar precisamente até onde se estendem as consequências do dano, seja ao longo dos tempos ou apenas espacialmente e de modo objetivo.

Por isso, a ordem jurídica nacional impor a obrigação de recuperar o meio ambiente. A Lei n. 6938 de 1981 define que ao poluidor e ao predador caberá a obrigação de recuperar ou indenizar os danos causados ao meio ambiente, por força de seu artigo 4º, VII. Desta, depreende-se, portanto, duas formas de reparação do dano ambiental, a recuperação e a indenização pecuniária. Observa Costa Neto (2003) que o teor da primeira prepondera sobre a alternativa indenizatória, visto que a conservação do *status quo* ambiental enquanto bem jurídico não se faz substituível pecuniariamente, tendo em vista as especificidades deste bem jurídico, conforme demonstrado supra. Neste sentido também é o mandamento constitucional, nos termos do artigo 225, parágrafo 1º, da CF/88, em que se imputa, ao poder público, a obrigação de zelar pela preservação e restauração dos processos ecológicos essenciais das espécies e ecossistemas.

Afirma Édis Milaré (2009, p.874) que “O valor econômico não tem o condão – sequer por aproximação ou ficção – de substituir a existência do meio ambiente ecologicamente equilibrado e o exercício desse direito fundamental.” Portanto, o trabalho

jurídico visa o ressarcimento monetário da lesão apenas no ponto em que a restauração (recomposição) direta do meio ambiente não se apresenta viável fática ou tecnicamente, consistindo a indenização na imposição de um custo ao poluidor. Custo este, entendido por Costa Neto (2003) como forma de resposta econômica ao dano causado, com efeito de dissuasório em relação a semelhante conduta por terceiros. Ainda pelo citado autor, tem-se que não se trata de uma dupla punição a indenização em questão, vez que, por suas palavras (COSTA NETO, 2003, p. 275)

[...] poderá haver, independentemente da adoção de medidas de restauração natural, um resíduo de dano não suficientemente compensado, tal como a redução do valor intrínseco de ecossistema atingido. Em tais situações, afigura-se a possibilidade de conjugação da restauração do bem lesado com uma reparação pecuniária. [...] E não haverá que se falar em *bis in idem*, uma vez que a indenização em dinheiro corresponderá à parcela do dano que não foi alcançada pela recomposição/compensação.

Tem-se que o dano ambiental pode ser valorado levando-se em conta o seu aspecto material (patrimonial) frente às vítimas - coletiva e ou individualmente consideradas - bem como se configurando dano moral (extrapatrimonial) coletivo ou individual, por atingir direitos inerentes à vida digna dos sujeitos vitimados, segundo Fiorillo (2009).

Importa destacar que a responsabilidade referente à obrigação do poluidor em indenizar pelos danos ambientais que causar é de natureza objetiva. Isto é, conforme preceitua o artigo 14, em seu parágrafo 1º, da Lei n. 6938 de 1981, "é o poluidor obrigado, independentemente da existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros, afetados por sua atividade" (BRASIL, 1981). Assim, a forma de responsabilização civil que obriga o degradador a indenizar dá-se pelo nexo de causalidade entre a autoria do evento danoso e o dano ambiental decorrente, ou mais precisamente dá-se pela simples realização de dada atividade humana da qual decorra dano ao meio ambiente (MILARÉ, 2009). Trata-se da teoria do risco integral aplicada à tutela ecológica, de modo que aquele que exerce a atividade deve assumir o risco dela decorrente, bastando que eventual dano ambiental se relacione materialmente com o ato exercido na atividade para a responsabilização do mesmo (FIORILLO, 2009). Por tal instituto de responsabilidade tem-se que não importa a apreciação da existência de culpa por parte do agente poluidor, sendo irrelevantes a licitude e regularidade da atividade causadora ou culpa atribuível a terceiros, conforme analisa Milaré (2009).

Além destas obrigações de reparação do dano ambiental em tutela civil, dispõe o artigo 225, parágrafo 3º, da Constituição Federal de 1988 que as condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, também, a sanções penais e

administrativas. Contudo, na visão compartilhada por Paulo de Bessa Antunes (2002), tais sanções têm caráter punitivo em face da conduta do poluidor, bastando ser tipificada, enquanto a reparação do dano tem caráter diverso, pois busca recompor um bem destruído cujos contornos e características tornam difícil o dimensionamento de tal obrigação. Por não serem excludentes entre si, é certo que a gradação das sanções administrativas e penais também lança mão deste dimensionamento no tocante às proporções dos danos ambientais gerados no caso concreto.

Assim, o presente estudo se insere mais especificamente neste ponto, de modo a apresentar métodos que possibilitem melhor avaliar e dimensionar o espectro obrigacional e de responsabilidade que circunda o dano ambiental.

### **3 Da Valoração Econômica de Danos Ambientais**

A valoração econômica de dano ambiental visa à adequada composição pecuniária indenizatória sobre lesões ambientais, a avaliação econômica de recursos ambientais. Os métodos de avaliação mais recorrentes são a tarifação e os estudos de valoração por estimativa econométrica, intensificados, em maior número e melhor fundamentação, por economistas norte-americanos a partir dos anos setenta e oitenta interessados em aprimorar o estudo de políticas públicas relativas a bens ambientais sob a ótica da economia neoclássica. (HUFSCHIMIDT, 1983. *in* NOGUEIRA *et al*, 2000)

A tarifação emprega a definição prévia de uma tabela de valores atribuíveis a bens ambientais em tipos específicos de dano ambiental, levando-se em conta o valor de exploração destes bens (EDDINE, 2009). Aplica-se a estes valores um fator numérico de gradação a partir da definição também prévia dos aspectos agravantes envolvidos. Conforme entendimento de um técnico avaliador sobre os danos observados, o preenchimento desta tabela totaliza um o valor de indenização cabível. Tal método, não obstante ser comumente utilizado pelo operador jurídico brasileiro (EDDINE, 2009), reduz a avaliação do meio ambiente ao seu mero nível de percepção comercial, pois não considera em sua tarifação o valor intrínseco do meio ambiente enquanto bem indispensável. Como o valor mercadológico conferido a um ativo ambiental pouco representa de sua importância como bem ambiental, tem-se que a tarifação tampouco se atenta para a complexidade dos ecossistemas e os valores

dentro de seu contexto (CUSTÓDIO, 2003), utilizando formulas gerais que não captam critérios de custo sociais e éticos da perda ambiental.

Já os métodos de valoração econômica por estimação econométrica, à custa de serem mais complexos e dispendiosos, são métodos que possibilitam definir o valor adequado dos bens ambientais ao caso concreto, de modo a captar o significado econômico destes bens em toda a sua gama de valor coletivo, mesmo quando não sinalizados via preços de mercado (NOGUEIRA et al. 2000). Nos danos ambientais, o valor que poderia ser imediatamente verificado no mercado para os recursos ambientais afetados representaria parcela ínfima do dano ecológico sistêmica e funcionalmente considerado, como visto no capítulo anterior. Assim, a valoração econômica empresta, ao Direito, instrumentos teóricos fundamentados para que este atinja, com segurança jurídica, os ideais principiológicos de reparação integral dos danos ambientais.

### 3.1 Fundamentos Econômicos em Valoração Ambiental

A proposta de valoração econômica dos bens e serviços ecossistêmicos advém da perspectiva econômica e antropocêntrica na qual os recursos da natureza são valiosos pelas suas características que importam fundamentalmente em bem estar para os seres humanos. Este bem estar social materializa-se pela satisfação das preferências humanas agregadas, que representam tudo aquilo que os indivíduos entendem ser capaz de contribuir para aumentar sua qualidade de vida, individual ou coletivamente (MANKIW, 2001).

A premissa econômica que rege o presente estudo é a da maximização do bem estar dos indivíduos, a teoria econômica neoclássica. Sob este entendimento, os indivíduos são agentes racionais que buscam maximizar seus níveis de bem estar em face de um cenário de incerteza e escassez de recursos, conforme explica Mankiw (2001).

Nesse sentido, explica o citado professor de economia que o modo como os indivíduos alocam seus recursos escassos, dentre eles os recursos ambientais, é determinado abstratamente por suas cestas de utilidades, ou simplesmente, por suas preferências. Tais cestas são compostas por todas as utilidades que os indivíduos consideram em sua qualidade de vida e bem estar social, de modo que uma variação da disponibilidade destas utilidades dentre diferentes cestas desloca os níveis de satisfação e preferências destes mesmos

indivíduos. Isso forma a equação que permite mensurar o valor econômico que os indivíduos atribuem ao bem ou utilidade que sofreu a dita variação, no caso o dano ambiental.

Daí a afirmação de Pearce (*apud* NOGUEIRA *et al.* 2000) que economistas não valoram o meio ambiente em si, observam que indivíduos têm dadas preferências perante alterações ambientais e que estas preferências se estabelecem em diversos níveis de intensidade. Assim o valor deste bem pode ser estimado observando-se as preferências agregadas dos indivíduos pela preservação, conservação ou utilização de dado recurso ambiental, levando-se em conta o nível de disponibilidade deste recurso antes e depois da variação gerada. Em economia, tais preferências são interpretadas como a disposição a pagar (DAP) dos indivíduos por uma melhoria no recurso ambiental, ou disposição a receber compensação (DAC) para aceitar uma piora neste (ORTIZ, 2003).

### 3.1.1 Composição do Valor Econômico Total dos Recursos Ambientais

Antes de se adentrar à análise dos métodos de valoração em si, importa apresentar os liames que definem a composição do valor econômico dos bens ambientais, vez que estes carregam características intrínsecas diversas de bens de consumo comuns, haja vista as funções vitais que exercem para com o equilíbrio ecológico e qualidade da vida humana.

Pearce e Turner (*apud* NOGUEIRA *et al.* 2000), definem o valor dos bens e serviços ambientais distinguindo-os sob dois aspectos, o valor de uso e o valor de não uso destes. O valor de uso constitui-se do uso efetivo ou em potencial que o recurso ambiental pode prover no momento presente, enquanto o valor de não uso reflete um valor que reside intrinsecamente nos recursos ambientais sem que haja uma relação de uso direto pelos seres humanos, revelando-se um valor em razão da existência do bem ambiental, por significados não associados à exploração direta deste.

Serôa da Motta (1997) traz composição assim também formulada, estabelecendo o valor econômico do recurso ambiental sob a sigla “*VERA*”, decompondo os seus aspectos de valor de uso e de não uso em:

*valor de uso direto: (VUD),*

*valor de uso indireto: (VUI),*

valor de opção: (VO) e

valor de não uso, ou valor de existência: (VE).

Sendo o valor econômico do recurso ambiental (VERA) dado pela expressão:

$$VERA = (VUD + VUI + VO) + VE$$

Em que

$$(VUD + VUI + VO) = \text{valor de uso } \textit{latu sensu} \text{ (VU)}$$

Mais especificamente, define o autor que o valor de uso direto (VUD) refere-se ao valor que os indivíduos atribuem a um recurso ambiental em razão de se utilizarem diretamente de sua exploração no tempo presente. Por exemplo, cite-se a extração mineral e o turismo.

Já o valor de uso indireto (VUI) reflete o aspecto dos bens e serviços ambientais que são percebidos ou gerados em decorrência de funções ecossistêmicas, exercidas pelo meio ambiente, sendo tal aspecto apropriado e consumido no tempo presente. Exemplificam, tal componente valorativo, a contenção de erosão (assoreamento) para o fato de que o valor uso indireto (VUI) refere-se a benefícios “*ex situ*”, verificáveis como resultado sobre um terceiro recurso, enquanto o valor de uso direto (VUD) remete a benefícios *in situ*, verificados sobre o próprio recurso em análise.

O valor de opção (VO), por sua vez, trata do valor atribuído à disponibilidade de recursos no futuro para uso direto ou indireto, tendo-se em vista que estes podem estar ameaçados no momento atual, atribuindo-se valor, portanto, à sua preservação. Outro aspecto inserido neste valor é a hipótese de que, com o avanço tecnológico e social, a disponibilidade de um recurso ambiental em um futuro breve pode possibilitar a geração de benefícios diretos ou indiretos ainda não descobertos ou não verificados no presente. Este último aspecto é especificado por Jorge Madeira Nogueira *et al* (2000) como “valor de quase opção”, pois a opção permite que os indivíduos optem por utilizar o recurso no presente ou efetivamente no futuro.

Por fim, o valor de existência (VE), ou valor de não uso, é derivado de um entendimento ético, moral, recreacional, espiritual ou cultural dos indivíduos em relação à existência de um bem ambiental, estando dissociado do uso direto ou benefício direto deste

por qualquer um que seja, ou por ninguém, a qualquer tempo, passado, presente ou futuro. Segundo Ortiz (2003), este aspecto se distingue do valor de uso, que representa o valor que as pessoas obtêm a partir do uso do objeto. No valor de existência, o valor é reflexo de um senso de altruísmo do indivíduo que se sensibiliza em certo grau pela preservação de dada riqueza natural por razões de sua instrução cultural, moral, ética.

Uma vez compreendidos os aspectos que compõem o valor dos recursos ambientais, importa mensurá-lo pela percepção dos indivíduos no tocante a estas distintas parcelas valorativas, captáveis através da valoração econômica conforme o método adotado.

### 3.2 Métodos de Valoração Econômica

Os métodos de valoração econômica de recursos ambientais apresentam virtudes e limitações na cobertura dos valores ambientais supra-apresentados. Cabe ao avaliador, portanto, compreender os aspectos teóricos e operacionais destes métodos para adotar aquele que melhor se ajuste ao objeto da valoração no caso concreto, levando-se em conta as hipóteses assumidas, a disponibilidade de informações e o conhecimento de dados acerca da dinâmica ecológica do objeto valorado (MOTTA, 1997).

Retome-se o entendimento de que valorar economicamente um recurso ambiental consiste em estimar o quanto melhor ou pior o bem estar das pessoas se encontra diante de uma mudança na quantidade ou qualidade de bens e serviços ambientais, conforme percepção destas pessoas por usos e por não uso do recurso (MOTTA, 2011). O modo de abordagem desta percepção distingue os métodos valorativos entre si, os quais não possuem uma classificação universalmente aceita (NOGUEIRA *et al*, 2000).

Neste trabalho, adotar-se-á a estruturação metodológica estabelecida por Nogueira *et al*. (2000) no tocante às principais técnicas de valoração econômica de bens e serviços ambientais, cujos métodos são analisados no que segue.

#### 3.2.1. Método de Custo de Reposição (MCR)



Este método, conforme sugere sua denominação, visa a estimar uma medida parcial do bem estar oferecido por um recurso ambiental que sofre uma oscilação em sua qualidade ou disponibilidade, medindo-se os gastos incorridos em bens substitutos como reposição desta qualidade perdida (MOTTA, 1997). Assim, agregam-se os gastos de mercado efetuados na restauração do bem danificado ou os gastos com a substituição deste por outro que ofereça qualidade ambiental equivalente, de modo que tais gastos representam uma medida parcial e aproximada, porém objetiva, do benefício que a sociedade auferir por tal bem ou serviço ambiental (NOGUEIRA *et al.*, 2000).

Trata-se de visão metodológica sobre dado bem ambiental que admite a reposição do mesmo, de modo a tornar a estimativa de seu valor uma tarefa objetiva e prática, a qual irá captar apenas os valores econômicos de uso (direto e indireto) do bem ambiental em análise. Assim sua maior limitação refere-se a não cobertura de valores de opção e de existência dos recursos ambientais, segundo Motta (1997).

Contudo, importa observar que tal método tem como pressuposto a existência e a disponibilidade no mercado de bens substitutos para as perdas de qualidade ambiental, o que raramente ocorre.

### 3.2.2. Método Custos Evitados (MCE)

O método de custos evitados, ou de gastos defensivos, preventivos, aplica-se mais comumente a estudos relacionados com poluição em face de suas implicações sobre a saúde dos seres humanos, conforme expõe Pearce (1993. *apud* NOGUEIRA *et al.* 2000). Opera-se estimando como os gastos incorridos na aquisição de bens substitutos ou complementares para alguma característica ambiental podem refletir a percepção dos indivíduos sobre variações na qualidade desta (MOTTA, 1997).

Nesse sentido, o valor médio que os indivíduos se dispõem a gastar em substituição ou complementação da qualidade ou quantidade de um recurso ambiental, com a finalidade de evitar que a variação da característica deste recurso gere alteração à saúde e bem estar social, oferece uma medida do quanto estes indivíduos valoram o uso de dado recurso. Isto é, valoram uma parcela (apenas valores de uso) do valor econômico total do recurso ambiental (ORTIZ, 2003).

### 3.2.3. Método Dose-Resposta (MDR)

O MDR estabelece uma função de variação e consequência entre a alteração de um bem ambiental e o impacto desta na escala de produção econômica de um dado bem. Isto é, este método, também denominado valoração por produtividade marginal, trata a qualidade ambiental como um fator de produção, de modo que mudanças nesta qualidade ambiental resultam em alterações na produtividade e custos de produção de um bem econômico, mensuráveis no mercado por sistema de preços e níveis de produção deste bem (NOGUEIRA *et al*, 2000).

Em outras palavras, o método visa observar a ligação entre uma alteração qualitativa ou quantitativa de um recurso ambiental com uma consequente alteração mercadológica na produção de um bem cujos fatores de produção requeiram de algum modo aquele recurso ambiental com insumo (MOTTA, 1997). Uma vez que esta alteração na qualidade do recurso ambiental tem uma causa, no caso deste trabalho um ato ambientalmente danoso, tem-se assim estabelecida a relação que determina a dose, ato danoso e a alteração ambiental resultante. Enquanto isso, a resposta a esta dose se estabelece pela mensuração da variação da produção de um bem que se vale do recurso ambiental alterado pelo dano, como insumo produtivo. Por tratar-se de uma medição via preços de mercado de um produto oriundo de recursos ambientais, tem-se que são captados apenas valores de uso diretos e indiretos destes. (MOTTA, 1997).

Trata-se de um método de valoração que requer poucos recursos técnicos das ciências econômicas para a sua implementação, contudo é fortemente dependente de dados das ciências naturais, muitas vezes não disponíveis ou cujas relações causais não sejam bem conhecidas (ORTIZ, 2003).

### 3.2.4. Método de Preços Hedônicos (MPH)

Este método procura estabelecer um valor para um recurso ambiental que possa ser verificável implicitamente na formação de preço de um bem de mercado, valor este que se configura como componente do preço deste bem,. Ou seja, isolando-se o atributo ambiental

dos demais componentes que determinam o preço de um certo bem privado, é possível estimar estatisticamente a parcela de contribuição deste atributo na composição do preço (MOTTA, 1997). Como o preço médio deste bem indica a percepção de uma série de utilidades agregadas para os indivíduos que o negociam, tem-se que uma parcela da utilidade daquele atributo ambiental para o bem estar dos indivíduos pode ser extraída da formação de preço do bem privado que do atributo ambiental dependa.

O MPH é principalmente aplicável utilizando-se o mercado de bens imóveis ou o mercado de trabalho (secundariamente) em relação às qualidades ambientais das regiões em que se situam. Conforme explanação de Ortiz (2003), unidades de propriedade imobiliária tem diversas características que determinam o seu valor, algumas são próprias do imóvel independentemente da região em que se situa, tal como número de quartos, padrão de acabamento e metragem, já outras características que valorizam ou não o imóvel são definidas por aspectos locais, tais como segurança, vizinhança, transporte, comércio, qualidade ambiental e poluição do ar.

Serôa da Motta (1997) chama atenção para o fato de que neste método a demanda por informações é complexa e significativa, de modo que a qualidade destas interfere profundamente na qualidade das estimativas. Também são pressupostos do método que o mercado seja competitivo, refletindo preços reais de negociação.

### 3.2.5 Método de Custo Viagem (MCV)

O MCV busca traçar uma curva de demanda para a utilização deste recurso ambiental observando os gastos incorridos nas viagens de locomoção dos indivíduos até o local de proveito recreacional, geralmente um sítio natural com opções de atividades de lazer, tais como turismo ecológico, e outros mais. A lógica que envolve este método está ligada a um recurso ambiental utilizado para atividades recreativas, como o caso de parques naturais. Há a geração de um fluxo de serviços economicamente mensuráveis, no qual o custo total de viajar até o local em que se encontra este recurso ambiental é o preço que se paga para usufruir recreativamente do recurso ambiental (ORTIZ, 2003).

Ainda que não valorando o bem ambiental em si, o preço de sua fruição direta, representado pelos gastos totais de viagem até sua localidade, oferece um *quantum* de seu valor ambiental de uso pelos indivíduos. Daí, a intuição do método por calcular a distância

percorrida pelos indivíduos até o sítio natural objeto da valoração, vez que quanto maior esta distância, maior o custo médio incorrido com a viagem, representando um valor mais alto atribuído ao recurso.

Este método, conforme salienta Motta (1997), capta apenas os valores de uso direto e indireto que se verificam associados ao ato de visita ao sítio natural sob valoração, não captando valores de opção e de existência (ou de não uso) já que se trata apenas de valores vinculados a aspectos de fruição recreativa do bem ambiental. Além disso, o método deve receber ressalvas para os casos de viagens com múltiplos propósitos e locais concorrentes próximos. Ainda assim, o MCV é bastante útil para produzir estimativas do valor de uso recreativo associado a bens ambientais, sendo metodologicamente consistente com a teoria econômica e de prática aplicação em campo, na conclusão de Ortiz (2003).

### 3.2.6 Método de Valoração Contingente (MVC)

O MVC trata de inferir preferências dos indivíduos acerca de eventuais variações em bens e serviços ambientais a partir do questionamento feito diretamente a estes, ao invés de se observar dados de mercados correlatos com o bem ambiental analisado. Conforme explica Ortiz (2003), este método consiste na utilização de pesquisas amostrais junto aos indivíduos para mensurar suas preferências em relação a bens não negociados mercadologicamente.

Assim, no caso da valoração ambiental, aplica-se este método formalizando uma pesquisa de campo por questionário direto em que se apresenta às pessoas um cenário hipotético de variação em um recurso ambiental específico, questionando-as a respeito do valor que estas estariam dispostas a pagar (DAP) para evitar tal variação ou da compensação que estariam dispostas a aceitar (DAC) em face de tal alteração. Ao captar tais preferências de disposição a pagar ou a aceitar, o MVC, com as amostras pesquisadas, consegue estimar estatisticamente o valor que as pessoas imprimem ao um dado recurso ambiental, ainda que não o utilizem direta ou indiretamente, ou se quer venham algum dia a fazê-lo (ORTIZ, 2003).

Isto, porque na operacionalização do método busca-se simular cenários os mais verossímeis quanto possível às características do mundo real, de maneira que as preferências reveladas na pesquisa reflitam decisões consistentes com as que os indivíduos teriam na situação de ocorrência da hipótese (MOTTA, 1997). Para tanto, aplicam-se questionários

distribuídos diretamente ou técnicas de pesquisas experimentais capazes de exprimir as preferências dos indivíduos interagindo através de jogos de leilão, escolha dicotômica (sim ou não), lances livres e ordenamento de cartões de opções, dentre outros, conforme Nogueira *et al* (2000).

Em razoável consenso na literatura, a grande vantagem do MVC perante os demais métodos analisados é que este é o único que permite a estimação de valores de não uso - ou de existência - dos bens ambientais, conforme expõe Arigoni Ortiz (2003). Outra vantagem do MVC firma-se no fato de poder ser aplicado a uma ampla gama de bens ambientais. Serôa da Motta (1997) recomenda, ainda, a aplicação do método para os casos em que, sendo possível definir com clareza os bens ambientais a serem valorados, a determinação dos valores de uso por outros métodos não for satisfatória ou quando se fizer necessária determinação do valor de existência do bem ambiental.

Contudo, O MVC carrega como crítica a sua limitação em captar aspectos de valor ambiental que os indivíduos pesquisados não compreendam, ou que muitas vezes desconhecem. Tal limitação, somada ao fato de o método se tratar de uma simulação hipotética, pode ocasionar vieses estimativos específicos para os quais o técnico-avaliador deve se atentar.

### 3.2.7 Método Alternativo: Valor Econômico Associado ao Dano Ambiental

Em abordagem metodológica simples e direcionada especificamente à definição de um *quantum debeatur* para indenizações por danos ambientais segundo a norma jurídica brasileira, este método apresenta uma alternativa pragmática em relação aos métodos de valoração econômica de bases econométricas e estatísticas apresentados anteriormente. Desenvolvido por Artur R. Albeche Cardoso (2003), químico-sanitarista com experiência em quantificação de danos ao meio ambiente, o método parte de um procedimento de tarifação dos recursos ambientais afetados segundo critérios específicos, com o escopo de fornecer uma ideia de Valor Econômico de Referência para o Dano Ambiental, denominado “VERD”.

Utilizando-se de operações matemáticas exclusivamente elementares, o método persegue o propósito de alcançar uma estimativa de valores de uso e não uso dos recursos ambientais degradados que, apesar de não possuir fundamento estatístico demonstrado, busca representar os diversos valores ora quantificáveis ora intangíveis dos bens ambientais. Isto é,

como muitos recursos ambientais não possuem valor explícito de mercado, o método define e distingue variáveis quantificáveis e intangíveis a serem tabeladas no caso concreto, e as associam através de um fator de multiplicação.

Mais especificamente, as variáveis quantificáveis serão aquelas relacionadas com os investimentos monetários que deveriam ter sido feitos para prevenção e contenção dos danos, enquanto as intangíveis serão os danos observados ao ambiente físico, biótico ou antrópico (CARDOSO, 2003). Como estas variáveis intangíveis não podem ser representadas monetariamente, o método do citado autor define uma escala numérica conforme a extensão e duração do dano ambiental.

O Valor Econômico de Referência para o Dano Ambiental (VERD) é assim alcançado multiplicando-se a soma de cada uma destas escalas numéricas das variáveis intangíveis pelo total dos variáveis quantificáveis (CARDOSO, 2003). Deste modo, a gravidade do dano observado em cada um dos aspectos das variáveis intangíveis atuaria como um fator multiplicador maior ou menor conforme o caso concreto, perante os valores de prevenção e contenção expressamente verificados.

Observa-se que as variáveis consideradas pelo método cobrem diversas percepções de valor dos recursos ambientais, em níveis imprecisos, porém. Afinal, ao considerar valores devidos para prevenção de danos e ao associá-lo a uma escala de prejuízos implícitos aos bens ambientais sob seus aspectos biológicos, ecológicos e antrópicos, está se refletindo, em alguma parcela, valores de usos direto e indireto, de opção e de existência.

Tratar-se de um tabelamento genérico diante de uma universalidade de possíveis ocorrências ambientais e por submeter a apreciação da gravidade dos danos gerados à percepção única e pessoal dos avaliadores, pode ponderar inadequadamente as formas de interatividade entre ser humano, meio ambiente e natureza, caso as informações sejam levantadas incompleta ou inadequadamente.

Não obstante, a metodologia aqui descrita já foi aplicada em algumas oportunidades no Brasil, em casos de despejo de resíduos sólidos, desmatamentos, uso irregular de agrotóxicos, poluição hídrica industrial e derramamento de combustíveis, dentre outros, com intuito de referenciar cálculos indenizatórios em esferas judiciais e extrajudiciais, conforme expõe seu formulador, Albeche Cardoso (2003). Vez que é instrumento aceito como suporte jurídico, de intuição compreensível e simples sistematização, tem-se o motivo da análise desta metodologia pelo presente trabalho, destacando-se que a mesma, na visão de quem a formulou, “não se esgota em si própria e, é apenas uma alternativa disponível diante de outras que apresentam maior complexidade” (CARDOSO, 2003, p. 49).

#### **4 Considerações Finais: A Relação Direito e Economia na Valoração de Danos Ambientais**

Este estudo teve por objetivo demonstrar a importância do domínio teórico e funcional dos métodos básicos de valoração econômica de recursos ambientais nas questões judiciais envolvendo danos ao meio ambiente, evitando-se posicionamentos subjetivos e arbitrários por parte dos operadores jurídicos no dimensionamento dos danos em questão. Isto é, tomou-se por hipótese que os operadores do direito, em especial no Brasil, estarão mais bem amparados na fundamentação de seus posicionamentos jurídicos acerca de danos ambientais quando da consideração analítica, compreensão teórica e funcional de instrumentos econômicos de valoração de recursos ambientais.

Para tanto, o trabalho trouxe à baila os aspectos conceituais do dano ambiental no Direito brasileiro, bem como os aspectos conceituais juridicamente relevantes envolvidos na teoria econômica que embasa os métodos valorativos mais recorrentes na literatura específica acerca de valoração econômica de danos ambientais. Acerca desta, foi elaborada uma análise explicativa dos seus principais métodos e procedimentos, com enfoque didático para sua compreensão pelo operador jurídico não especialista. Também apresentou-se um método de valoração alternativo à teoria econômica clássica, vez ter sido desenvolvido por técnico experiente em perícias ambientais no Brasil, com resultados considerados satisfatórios em frequentes ocasiões.

A tutela jurídica do dano ambiental no Brasil teve seus principais aspectos conceituais, legais e doutrinários analisados à luz da Constituição cidadã de 1988 e dos princípios que regem o Direito Ambiental. Verificou-se que a análise jurídica do dano em nível ambiental traz, por si só, especificidades que a tornam matéria de construção ampla. Isto é, sua estruturação jurídica perpassa diversos institutos tradicionais do Direito, estabelece novos e reinsere outros sob uma nova ótica, a fim abarcar as várias possibilidades de afetação do bem natural.

No tocante a teoria econômica de valoração ambiental, além de elencar didaticamente os métodos valorativos mais aplicados, demonstrou-se a teoria econômica que define os valores intrínsecos característicos dos recursos ambientais, que os diferem dos bens e recursos comuns.

Diante do exposto observa-se que uma perspectiva de quantificação monetária de danos ambientais em âmbito judicial transcende os limites imediatos do Direito, sendo certo que a indenização cabível será obtida com melhor precisão e adequação se fundada em evidências providas por métodos científicos testados empiricamente e reconhecidos por literatura específica.

Nesse sentido, Siomara Cador Eddine (2009) aduz que uma rigorosa e completa aferição da extensão física e da gravidade de uma lesão ambiental envolve obrigatoriamente uma multidisciplinariedade para a qual concorrem peritos de diversos segmentos, Não há dúvidas que os estudos provenientes deste conjunto técnico, além de suas próprias finalidades, por claro, geram informações relevantes ao avaliador econômico para que estruture metodicamente uma ou mais técnicas valorativas capazes de oferecer subsídio ao judiciário no tocante aos danos ambientais. Daí esclarece Motta (1997) que a escolha do método apropriado deve levar em conta a especificidade de cada caso quanto a qual parcela do valor econômico total do bem ambiental busca-se medir, a luz das informações disponíveis.

Existem técnicas de valoração econômica para diversos contextos. Assim, sugere Eddine (2009) que o magistrado pode valer-se da compreensão destes métodos como auxiliares em suas decisões de fixação de indenização até mesmo nos casos em que a perícia ambiental não se faz atuante ou viável. Por óbvio, não se quer desconstruir com isto, a importância do aspecto pericial instrutório, que embasa a convicção do juízo no julgamento da procedência dos pedidos da lide ambiental, tal como a confirmação pericial da ocorrência do fato danoso ao meio ambiente.

Em um plano ideal, observa Nogueira *et al* (2000) que a valoração econômica deve ser, em geral, o último passo da análise, no sentido de que para se proceder à avaliação dos impactos econômicos, importa medir e entender os efeitos físicos, químicos e biológicos das atividades lesivas ao meio ambiente.

A Lei 6.938 de 1981, em seu artigo 9º, inciso VII, estabelece o Sistema Nacional de Informações sobre o Meio Ambiente (SINIMA) como instrumento da política nacional de meio ambiente e também estabelece, em seu inciso XI, a garantia da prestação de informações relativas ao Meio Ambiente, sendo responsabilidade, do poder público, a produção destas informações quando não existentes. Sob tal referência, a Portaria número 160 do Ministério do Meio Ambiente instituiu, em 2009, a Política Nacional de Informações do Ministério do Meio Ambiente. O objetivo precípua desta, conforme artigo 16 da citada Portaria Ministerial, é viabilizar o acesso público a documentos, expedientes e processos administrativos que tratem de matéria ambiental e fornecer todas as informações ambientais que estejam sob sua



guarda, ou que sejam produzidas pelas entidades sob sua área de influência, em âmbito público ou na iniciativa privada. Além disso, a recente publicação da Lei Complementar no. 140, de 8 de Dezembro de 2011, vem a reforçar a importância das ações de cooperação para a organização e manutenção do SINIMA, em seu artigo 7º, inciso VIII, e prevê em seu artigo 4º, inciso IV, a utilização de instrumentos econômicos diversos como instrumento de cooperação para a proteção ambiental.

Nessa tendência, uma avaliação econômica dos danos ambientais cientificamente fundamentada e empiricamente embasada por informações bem organizadas, permite tornar os impactos ambientais mais visíveis para toda a sociedade, e com maior credibilidade do que a mera ponderação subjetiva do juízo caso a caso. Em suma, a atividade jurisdicional em matéria ambiental poderá ver-se munida de técnicas econômicas cada vez mais aprimoradas para auxiliar procedimentos valorativos de liquidação em inúmeros casos práticos, na medida em que a compreensão destas metodologias econômicas tiver sua importância aceita pelos aplicadores da lei, permitindo avaliar a relevância de suas vantagens e deficiências, maximizando as primeiras e corrigindo as últimas.

## Referências Bibliográficas

ARAÚJO, Romana Coelho de. **Procedimentos prévios para valoração econômica do dano ambiental em inquérito civil público**. Dissertação (Mestrado em Gestão Econômica do Meio Ambiente) Departamento de Economia da Universidade de Brasília. Brasília, março de 2003.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil, 1988**. Brasília, DF. Senado, 1988. 292 p.

\_\_\_\_\_. **Lei Complementar Nº 140**, de 8 de dezembro de 2011. Fixa normas, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção do meio ambiente e altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/LCP/Lcp140.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp140.htm)> Acessado em 15/03/2012.

\_\_\_\_\_. Lei nº 6.938, 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. In: RT, **Vade Mecum**, 6ª ed.rev., atual. e ampl. São Paulo, RT, 2011.

\_\_\_\_\_. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. In: RT, **Vade Mecum**, 6ª ed.rev., atual. e ampl. São Paulo, RT, 2011.

\_\_\_\_\_. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Portaria no. 160**, de 19 de maio de 2009. Institui a Política de Informação do Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.diariodasleis.com.br/busca/exibelink.php?numlink=211075>>. Acessado em 21/10/2012.

CARDOSO, Artur Renato Albeche. **A degradação ambiental e seus valores econômicos associados**. Porto Alegre - RS: Sergio Fabris Editor, 2003.

CARNEIRO, Ricardo. **Direito ambiental**: Uma Abordagem Econômica. Rio de Janeiro: Forense. 2001. 161 p.

CENTRO UNIVERSITÁRIO NEWTON PAIVA. **Linhas de Pesquisa em Monografia**. Curso de Direito. Programa de Graduação. Belo Horizonte: Pró-Reitoria Acadêmica. Disponível em: <[http://www.newtonpaiva.br/NP\\_conteudo/file/cursos//Direito/Linhas\\_Pesquisa\\_Monografia.pdf](http://www.newtonpaiva.br/NP_conteudo/file/cursos//Direito/Linhas_Pesquisa_Monografia.pdf)> Acessado em 05/04/2012.

CUSTÓDIO, Maraluce Maria. **Relevância da valoração econômica ambiental no Direito**: estudos de caso. Dissertação (Mestrado em Direito Ambiental). Universidad Internacional de Andalucía. Huelva, Espanha. 2005.

DERANI, Cristiane. **Direito ambiental econômico**. 3ª Edição. São Paulo: Saraiva, 2008.

EDDINE, Siomara Cador. **Tutela jurídica do meio ambiente**: a quantificação do dano ambiental e sua importância para a construção e desenvolvimento de sociedades sustentáveis. Dissertação (Mestrado em Direito). Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Curitiba, março de 2009. Disponível em: <[http://www.biblioteca.pucpr.br/tede/tde\\_busca/processaArquivo.php](http://www.biblioteca.pucpr.br/tede/tde_busca/processaArquivo.php)> Acessado em 30/05/2012.

FIGUEIREDO, Antônio M. de. & SOUZA, Soraia R. C. de. **Como elaborar projetos, monografias, dissertações e teses**: da redação científica à apresentação do texto final. 4ª ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2011.

FIORILLO, Celso A. P. Política Nacional do Meio Ambiente. In: \_\_\_\_\_. **Curso de direito ambiental brasileiro**. 10ª ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Saraiva, 2009. Cap. II, p.10-73.

FONTENELE, Raimundo Eduardo Silveira. **Evolução teórica da valoração do meio ambiente**: uma abordagem crítica. São Paulo:1998. Pesquisa & Debate, v.9, n.2(14), p. 105-138.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia do Trabalho Científico**: Procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. 7ª ed. 5 reimp. São Paulo: Atlas, 2010. 225 p.

LEITE, José Rubens Morato. **Dano ambiental**: do individual ao coletivo extrapatrimonial. São Paulo: RT, 2000. 344 p.

LELÉ, S.M., **Sustainable development**: A Critical Review. World Development, 1991. v. 19, n.6, Junho/1991. p.607-621.

MANKIW, N. Gregory. **Introdução à economia**: princípios de micro e macroeconomia. Tradução Maria Cyhlar Monteiro. 2ª ed. americana. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

MILARÉ, Edis. **Direito do ambiente**: doutrina, jurisprudência e glossário. 3ª ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: RT, 2004.

MOTTA, Ronaldo Serôa da. **Manual para valoração econômica de recursos ambientais**. IPEA- Coordenação de Estudos do Meio Ambiente e COBIO/MMA, 1997. Disponível em: <[http://www.em.ufop.br/ceamb/petamb/cariboost\\_files/manual\\_20serroa\\_20motta.p](http://www.em.ufop.br/ceamb/petamb/cariboost_files/manual_20serroa_20motta.p)> Acessado em 02/03/2012.

\_\_\_\_\_. **Valoração e precificação dos recursos ambientais para uma economia verde**. Rio de Janeiro: IPEA, 2011. Disponível em: <<http://www.conservation.org.br/publicacoes/files/P%20Elginas%20de%20PoliticaAmbienta108seroadamotta.pdf>> Acessado em 20/04/2012.

NOGUEIRA, Jorge Madeira. MEDEIROS, Marcelino A. A. e ARRUDA, Flávia S. T. Valoração econômica do meio ambiente: ciência ou empiricismo? **Cadernos de ciência e tecnologia**. Brasília: Embrapa, 2000. v.17, n.2, p. 81-115, maio/ago de 2000. Disponível em: <<http://seer.sct.embrapa.br/index.php/cct/article/download/8870/499>> Acessado em 28/04/2012.

ORTIZ, Ramon Arigoni. Valoração Econômica Ambiental. In: MAY, Peter; LUSTOSA, Maria Ceclília; VINHA, Valéria (Org.). **Economia do meio ambiente**: teoria e prática. 2ª reimp. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. Cap. 3, p. 81-101.

PEARCE, David. **Economic values and the natural world**. Londres: Earthscan publications, 1993. 129 p.

\_\_\_\_\_. e TURNER, R. Kerry. **Economics of natural resources and the environment**. Baltimore: The John Hopkins University, 1990. 378 p.

QUEIROZ, Adriana P.; BRAGA, Célia; SANTOS, Tatiana M. de Sabóia. Dano Ambiental. In: BRAGA, Celia (Org.). **Contabilidade ambiental**. 1ª ed. 2ª reimp. São Paulo: Atlas, 2009. Cap.2, p.26-31.

SANTOS, Ezequias Estevam dos. **Manual de Métodos e Técnicas de Pesquisa Científica**. 7ª ed. rev., atual. e ampl. Niterói-RJ: Impetus, 2010. 384p.

TESSLER, Marga Inge Barth. O valor do dano ambiental. In: **Curso de Direito Ambiental e do Consumidor**, UFRGS. Instituto Planeta Verde, out. 2004. Disponível em: <[http://www.trf4.jus.br/trf4/upload/arquivos/conc\\_juizes/danoambiental\\_\\_ufrgs\\_out\\_2004.pd](http://www.trf4.jus.br/trf4/upload/arquivos/conc_juizes/danoambiental__ufrgs_out_2004.pd)> Acessado em 02/03/2012.

TURNER, Kerry. **The Blueprint Legacy**: a review of Professor David Pearce's contribution to environmental economics and policy. Centre for Social and Economic Research on the

Global Environment. Norwich, Reino Unido: University of East Anglia, 2005. Disponível em: <[http://www.cserge.ac.uk/sites/default/files/pa\\_2005\\_01.pdf](http://www.cserge.ac.uk/sites/default/files/pa_2005_01.pdf) > Acessado em 25/04/2012.

\_\_\_\_\_ *et al.* **Valuing nature:** lessons learned and future research directions. Ecological Economics Analysis. Elsevier, 2003. N. 46 p.493-510. Disponível em: <[http://upi-yptk.ac.id/Ekonomi/Turner\\_Valuing.pdf](http://upi-yptk.ac.id/Ekonomi/Turner_Valuing.pdf)> Acessado em 20/04/2012.