



PROPOSTA METODOLÓGICA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL PARA O COMPONENTE INDÍGENA

Methodological proposal of environmental compensation for the indigenous component

Propuesta metodológica de compensación ambiental para el componente indígena

Andréa Regina de Britto Costa Lopes¹

Nayara de Freitas Nogueira Silveira²

Maria Rita Vidal³

Anna Carolina de Abreu Coelho⁴

RESUMO

Este artigo tem como objetivo apresentar uma proposta metodológica que permita valorar os recursos ambientais presentes nas terras indígenas. A identificação de valores ambientais de bens visa auxiliar as discussões e os procedimentos de compensação ambiental, quando da execução de empreendimentos viários que interferem em terras indígenas. Nesse sentido, neste trabalho, foram também levantadas e discutidas as normativas sobre o processo de licenciamento ambiental e compensação ambiental em terras indígenas e os conceitos de indicador ambiental e valoração ambiental. Para tanto, a metodologia utilizada considerou, a partir de três casos hipotéticos, os seguintes parâmetros: distância do empreendimento até a aldeia; condição da biodiversidade; número de corpos hídricos interceptados pelo empreendimento; impacto sociocultural; tipos de atividades socioeconômicas desenvolvidas; e população.

Palavras-chave: terra indígena; indicador ambiental; valoração ambiental.

ABSTRACT

This article aims to present a methodological proposal that would allow to value the environmental resources present in indigenous territories. Identifying the environmental values of goods seeks to help with the discussions and procedures of environmental compensation, when it comes to the execution of road projects within indigenous lands. In this sense, we also raised and debated the

¹ Coordenadora do Curso de Especialização em Território, Região e Identidades na Amazônia Oriental do IETU/UNIFESSPA. Email: andrea.lopes@unifesspa.edu.br

² Mestre em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal de Viçosa. Email: nayaradfn@gmail.com

³ Coordenadora do Curso de Especialização em Geotecnologias e Recursos Naturais na Amazônia Oriental do Instituto de Ciências Humanas (ICH/UNIFESSPA). Email: ritavidal@unifesspa.edu.br

⁴ Diretora da Faculdade de Ciências Humanas do Instituto de Estudos do Trópico Úmido da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (IETU/UNIFESSPA). Email: annacarolinaabreu@unifesspa.edu.br

regulations regarding the process of environmental licensing and environmental compensation inside indigenous territories, as well as the concepts of environmental indicator and environmental valuation. For that, the methodology that were used considered, departing from three hypothetical cases, the following parameters: distance between the enterprise and the community; condition of the biodiversity; number of water bodies intercepted by the project; socio-cultural impact; types of socioeconomic activities developed; and population.

Keywords: indigenous territory; environmental indicator; environmental valuation.

RESUMEN

Este artículo tiene como objetivo presentar una propuesta metodológica que permita valorar los recursos ambientales presentes en las tierras indígenas. La identificación de los valores ambientales de los bienes tiene como objetivo ayudar a los debates y procedimientos de compensación ambiental, cuando hay la ejecución de carreteras que interfieren en las tierras indígenas. En este trabajo, también planteamos y discutimos las normas sobre el proceso de concesión de licencias ambientales y la compensación ambiental en las tierras indígenas y los conceptos de indicador ambiental y valoración ambiental. A tal fin, la metodología utilizada consideró, a partir de tres casos hipotéticos, los siguientes parámetros: distancia de la empresa a la aldea; condición de la diversidad biológica; número de cuerpos de agua interceptados por la empresa; impacto sociocultural; tipos de actividades socioeconómicas; y la población.

Palabras clave: tierra indígena; indicador ambiental; valoración ambiental.

INTRODUÇÃO

As relações entre sociedade e natureza estão intimamente ligadas às necessidades de produção de bens de consumo materiais, e constituem um tema que vem sendo convertido em discussões permanentes, em foros e conferências internacionais. Nessas discussões, o debate ambiental mostra-se complexo, sobretudo quando se fala de atribuição de valores aos ativos ambientais, levando em conta que um ativo ambiental tem valor somente quando sua utilidade é imprescindível para a vida na Terra (MOTA *et al.*, 2010).

Minimizar os impactos, provendo maior conhecimento, desenvolvendo melhores técnicas e considerando o maior número de variáveis possíveis, tem sido a principal preocupação de órgãos ambientais, quando da intervenção de empreendimentos viários em Terras Indígenas (TI). A prática da cobrança da compensação ambiental para empreendimentos que causem algum tipo de intervenção em terras indígenas, nas áreas de influência ou de amortecimento, tem sido calculada pela porcentagem do valor total de execução do empreendimento.

Assim, este trabalho tem por objetivo propor uma metodologia que auxilie no cálculo mais abrangente da compensação ambiental para terras indígenas, quando da intervenção por empreendimento rodoviário em nível federal, em processos de licenciamento ambiental. Nesse sentido, esta proposta delimitou alguns parâmetros ambientais, tais como: distância do empreendimento para os limites da terra indígena; percentual da vegetação preservada na terra indígena; impacto à

biodiversidade (solo, água, atmosfera, flora e fauna na TI); corpos hídricos atravessados pelo empreendimento; impacto ao meio ambiente sociocultural (composto pelo patrimônio histórico, artístico, arqueológico, paisagístico e científico); atividades desenvolvidas de integração a outras culturas e rituais (crenças com relação às suas raízes ancestrais); total da população residente; e fragmentação de *habitats*. Esses parâmetros foram selecionados com intuito de regatar o valor dos bens e serviços, de forma que possam ser incorporados às tomadas de decisões em nível governamental e objetivando descrever um cenário o mais próximo possível da dinâmica real.

Sobre a aplicação do método, esta proposta segue os moldes sugeridos pelo Ministério do Meio Ambiente, Agência de Proteção Ambiental Norte-americana, Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento, e Banco Mundial (LOPES, 2007).

De acordo com o último censo, realizado em 2010, a população indígena era de 896,9 mil, sendo composta por 305 etnias e 274 idiomas (IBGE, 2010). Conforme Dodde (2012), essa população indígena vive em áreas que são, por vezes, impactadas por empreendimento lineares, que atravessam grandes extensões de terra e afetam diferentes compartimentos geográficos, biológicos e culturais.

Neste estudo, após revisão da literatura sobre o tema, constatou-se a ausência de normativa específica, que vincule, de forma direta, um valor a um diagnóstico próprio em compensação ambiental para o componente indígena. Assim, a presente proposta toma como referência os Arts. 23, 24, 225 e 231 da Constituição Federal de 1988, que tratam da proteção do meio ambiente e do combate à poluição em qualquer de suas formas; da preservação da fauna e da flora e dos recursos naturais; do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado; e do reconhecimento dos índios, de sua organização social, costumes, línguas, crenças e tradições, e direitos originários sobre as terras que tradicionalmente ocupam. Do mesmo modo, adota-se como base para esta exposição o Decreto nº 6.848/2009, que regula a compensação ambiental e aponta a necessidade de avaliação, metodologia e procedimentos de cálculo para a compensação ambiental com apresentação de percentuais definidos.

Por fim, a importância deste trabalho consiste no fato de trazer uma contribuição à valoração e compensação ambiental do componente indígena, já que, como visto, até o momento, a literatura não estabeleceu critérios objetivos para a análise e cálculo do grau de interferência, sem que haja intervenções subjetivas da valoração dos fatos pelo avaliador, método que permite dar maior transparência ao processo.

Licenciamento Ambiental e Compensação Ambiental

O licenciamento ambiental é um procedimento administrativo por meio do qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades que utilizam recursos ambientais, consideradas, efetiva ou potencialmente, poluidoras, ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental (CONAMA, 1997).

Em empreendimentos que interferem em terras indígenas, o processo de licenciamento ambiental constitui-se em um procedimento administrativo, tendo o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) como órgão licenciador, que estabelece responsabilidades, critérios e diretrizes para a localização, instalação e operação do empreendimento, considerando, neste caso específico, o empreendimento viário. Esse processo é descrito na Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 01/1986, que dispõe sobre as categorias de atividades modificadoras do meio ambiente; na Resolução CONAMA nº 237/1997; e na Portaria Interministerial/MMA nº 60/2015, que dispõem sobre conceitos, tais como de Licenciamento Ambiental, entre outros, e sobre a competência do IBAMA, como órgão responsável pelo processo de licenciamento ambiental em terras indígenas, entre outras.

No caso de necessidade de intervenção em terras indígenas, a Fundação Nacional do Índio (FUNAI) é o órgão responsável pela tutela das nações indígenas e pela administração das respectivas reservas. Assim, nas interferências de empreendimentos sobre os territórios indígenas, é a FUNAI que, através da Lei nº 6.001/73, “regula a situação jurídica dos índios ou silvícolas e das comunidades indígenas, com o propósito de preservar a sua cultura e integrá-los, progressiva e harmoniosamente, à comunhão nacional”.

A compensação ambiental, por sua vez, configura-se como uma medida a ser adotada para as hipóteses nas quais não seja possível recuperar ou mitigar danos ao meio ambiente. Algumas vezes, a expressão compensação é utilizada em sentido amplo, significando uma forma de reparação que compreende a recuperação de um ambiente que foi alterado por uma atividade específica.

Sánchez (2008) conceitua a compensação ambiental como uma espécie de substituição equivalente de um bem ambiental que será perdido, alterado ou descaracterizado, não devendo, nesse caso, ser confundida com uma indenização. Segundo Fonseca (2015, p. 214), “Para Born e Talocchi (2002), as compensações ambientais são instrumentos econômicos de remuneração realizados devido à existência de efeitos danosos, como impactos negativos e não mitigáveis decorrentes das atividades antrópicas diversas”.

A compensação ambiental é obrigatória em processos de licenciamento ambiental de empreendimentos ou atividades que provoquem perda de biodiversidade e de recursos naturais, tais como supressão de vegetação nativa, perda de *habitat*, corredores ecológicos e ecossistemas de interesse para a flora e a fauna, com fundamento no Estudo de Impacto Ambiental (IBAMA, 2002).

Atualmente, a compensação ambiental, *strictu sensu*, é entendida como um mecanismo financeiro que visa a contrabalançar os impactos ambientais ocorridos ou previstos no processo de licenciamento ambiental. Trata-se, portanto, de um instrumento relacionado com a impossibilidade de mitigação. O Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, que regulamenta a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, estabelece a compensação por significativo impacto ambiental; já o cálculo para o valor da compensação é dado pelo grau de impacto, estabelecido pelo IBAMA.

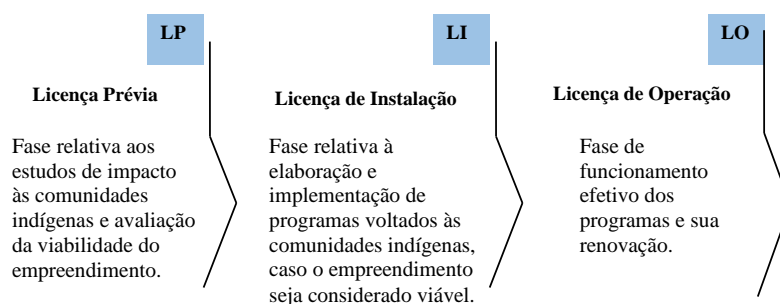
A compensação é calculada tendo por base o valor mínimo de 0,5% (meio por cento) dos custos totais previstos para a implantação do empreendimento, sendo o percentual fixado pelo IBAMA, de acordo com o grau de impacto ambiental causado. No entanto, o valor da compensação ambiental, que pode atingir quantitativos de 0 a 0,5% no somatório dos investimentos necessários para implantação do empreendimento está fixado pelo Decreto nº 6.848, de 14 de maio de 2009. E os recursos devem ser destinados a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação nas suas mais diversas categorias, como a Estação ecológica, Reserva biológica, Parque Nacional, entre outros (MMA, 2002).

Nos casos de desenvolvimento de empreendimento viário em terras indígenas, o órgão executor das obras de infraestrutura de transportes, em nível federal, é o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT).

Contudo, caso o empreendimento viário afete diretamente as terras e as comunidades indígenas¹, a manifestação da Funai passa a ser requerida nas diversas fases do processo de licenciamento ambiental. Nesse caso, para melhor compreensão do processo metodológico, cabe ressaltar as fases do licenciamento ambiental são Licença Prévia, de Instalação e de Operação (Figura 1).

¹ A previsão legal para sua participação é instituída pelas Lei nº 5.371/67; Lei nº 6.001/73; Constituição Federal de 1988 nos artigos 225 e 231; Resolução Conama nº 237/97; Convenção nº 169/OIT/89; Portaria Interministerial nº 060/2015 e Decreto nº 7.747, de 5 de junho de 2012, que institui a Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental de Terras Indígenas (PGNATI).

Figura 1 – Fases do licenciamento ambiental



Fonte: IBAMA (2002).

Indicadores ambientais

Os indicadores ambientais constituem informações de caráter quantitativo, resultantes do cruzamento de pelo menos duas variáveis primárias, tais como informações espaciais, temporais e ou ambientais. Estudos que utilizam indicadores ambientais têm por objetivo serem modelos simplificados da realidade com a capacidade de facilitar a compreensão dos fenômenos (MAGALHÃES JUNIOR, 2007).

Segundo a UNESCO (2004), os indicadores devem ser compreendidos como informações quantitativas, que permitem que um componente ou uma ação de um sistema seja descrito nos limites do conhecimento atual. O uso de indicadores na área ambiental é recente, tendo surgido na década de 1980 e se generalizado a partir da década de 1990 (MAGALHÃES JUNIOR, 2007).

Mais especificamente, conforme exposto no Painel Nacional de Indicadores Ambientais (PNIA, 2012), os indicadores ambientais podem ser entendidos como variáveis quantificáveis, passíveis de mensurar informações pontuais que, de modo geral, devem buscar responder a três funções: a função científica (que avalia o estado do meio ambiente); a função política (que identifica prioridades setoriais e responde as expectativas da sociedade); e a função social (que incentiva a responsabilidade ambiental dos diversos segmentos da sociedade). No entanto, índices e indicadores não transportam a mesma informação ao leitor. Segundo Magalhães Júnior (2007, p. 173), “a construção de um índice sistemático pode facilitar (...) em última instância (...) algum juízo de valor. Significa dizer que os pesos atribuídos aos indicadores não são neutros e envolvem, necessariamente, a introdução de algum nível de arbítrio”. E acrescenta ainda que “a funcionalidade de um indicador depende, portanto de sua seleção, estruturação e organização (...) podendo ser ecológica ou social” (MAGALHÃES JÚNIOR, 2007, p. 174).

Várias classes de indicadores ambientais têm sido propostas com objetivo de responder as pressões, os impactos ou, simplesmente, prover respostas. Nesse sentido, neste estudo, são consideradas classes de indicadores: socioeconômicos; ambientais; hidrológicos; e de desenvolvimento sustentável, entre outros (MAGALHÃES JUNIOR, 2007). Em última análise, as diretrizes legais e os indicadores ambientais buscam prover informações sobre o grau de intervenção da execução das obras e das compensações ambientais, demonstrando, assim, o sinal de valor² não contábil dos recursos naturais e culturais das terras indígenas.

Métodos de valoração ambiental

Métodos de valoração ambiental são avaliações pessoais sobre a importância orçamentária que seria dedicada, individualmente, pelo entrevistado no caso de aumento ou decréscimo do teor de qualidade ou quantidade ofertada de um bem ou serviço ambiental. Dentre os diversos métodos de valoração, foi selecionada a Avaliação Contingente, que consiste em medir os benefícios por meio de um processo de entrevistas com os beneficiários, deduzindo, através de um questionário, sua máxima disposição a pagar pela manutenção ou supressão dos recursos relacionados a uma atividade em tela.

Para Grasso *et al.* (1995, *apud* LOPES, 2007), o objetivo da valoração é deduzir avaliações ou ofertas bastante semelhantes àquelas que seriam reveladas se o mercado existisse. Já para Mota (2001), o papel da valoração apresenta dimensão significativa do ponto de vista de correção das distorções das políticas públicas, uma vez que, na maioria dos casos, os mercados não refletem exatamente os custos e benefícios ambientais. Dessa forma, para a análise econômica dos recursos ambientais, de acordo com Barbier (1989, *apud* GRASSO *et al.*, 1995), é necessário identificar funções e serviços relevantes.

O problema central para a avaliação de bens e serviços ambientais é que não há como valorá-los, estipulando um preço, visto que não fazem parte do processo de compra e venda no mercado. Não se compra ar puro, biodiversidade, qualidade da água, mas a sociedade extrai, processa e consome os recursos naturais (BORGER, 1995). Dessa forma, a ideia de se evidenciar os valores monetários do ambiente natural se justifica pelo fato de atuarem como medida padrão, indicando ganhos e perdas em utilidade ou bem-estar (MÉRICO, 1996).

² Valorar significa atribuir aos ativos naturais significado que vai além da teoria de mercado, pois a esses recursos estão incorporadas atribuições ecológicas que são desconhecidas da ciência. Assim, a valoração dos ativos naturais não pode ser feita somente pela ótica dos fluxos econômicos (MOTA, 2001, *apud* LOPES, 2007).

Os valores que o ambiente detém por si próprio podem ser divididos em dois grandes grupos: os chamados valores de uso e os chamados valores intrínsecos. Assim, enquanto o conceito de valores de uso inclui o conceito de valor de uso direto e de uso indireto; o conceito de valores intrínsecos inclui o valor de opção e de existência. Essa subdivisão representa um avanço no sentido de entender os aspectos do ambiente como um bem ou serviço econômico, conforme se observa a seguir (Quadro 1).

Quadro 1 – Valores de Uso e Valores Intrínsecos

Valores de Uso
<ul style="list-style-type: none"> • Valor de Uso Direto (VUD) - Surge da interação direta com o recurso. Ele pode ser consumível, tais como o uso da água para irrigação ou a coleta de frutos e sementes; ou não consumível, como recreação aquática (TURNER et al., 2004). • Valor de Uso Indireto (VUI) - Refere-se aos benefícios relacionados aos serviços que o ambiente proporciona para suportar o processo de produção e consumo, ou seja, a função ecológica do ativo ambiental (TURNER et al., 2004).
Valores Intrínsecos
<ul style="list-style-type: none"> • Valor de Opção (VO) - Definido como o reflexo da preferência das pessoas em pagar pela preservação de espécies, pelos locais de visitas ou pelos serviços ambientais no tempo presente, para que possam garanti-los no futuro (MOTA, 2001). King (1995) aborda o valor de opção como o resultado da disposição a pagar para manter o recurso natural, ponderando para a probabilidade de que o recurso seja utilizado em algum tempo no futuro. Pode ainda ser considerado como o valor declarado pelas pessoas na disposição a pagar, com a finalidade de conservar o recurso para uso direto e/ou indireto no futuro. • Valor de Existência (VE) - É o valor expresso pelos indivíduos de tal forma que não está relacionado ao uso presente ou futuro dos recursos ambientais. Mota (2001) esclarece que o valor de existência se baseia na parcela do valor econômico do recurso ambiental somente pela sua existência, independentemente de seu uso presente ou futuro. A perspectiva do valor de existência retira da valoração o caráter utilitarista ao considerar que um indivíduo, mesmo não consumindo o serviço ou o bem ambiental, pode manter-se preocupado com sua qualidade ou existência.

Fonte: Elaboração própria.

Munasinghe (1993, *apud* MERICO, 1996) ressalta que o somatório dos valores de uso (VUD e VUI) e dos valores intrínsecos (VO e VE) resulta no Valor Econômico Total (VET), que pode ser expresso pela equação: $VET = VUD + VUI + VO + VE$.

Por fim, nesta proposição, para o cálculo do valor de compensação, considera-se o grau de impacto a partir dos seguintes indicadores: Distância do empreendimento até a aldeia (D); Preservação da Vegetação da Terra Indígena (V); Impacto à Biodiversidade (solo, água, atmosfera, flora e fauna na TI) (B); Corpos Hídricos atravessados pelo empreendimento (H); Impacto ao meio ambiente Cultural (composto pelo patrimônio histórico, artístico, arqueológico, paisagístico e científico) (C); Atividades desenvolvidas (A); Integração às outras culturas (I); Rituais (crenças com relação às suas raízes ancestrais) (R); Total da População residente (P); e Fragmentação de *habitats* (F). Em cada um dos cálculos, foram atribuídos valores máximo de 10 (dez) e mínimo de 0 (zero).

- **Distância do empreendimento até a aldeia**

Quanto menor for a distância entre o empreendimento e a terra indígena, maior será o impacto negativo sofrido pela TI. Nas áreas de interferência da TI, os impactos negativos relacionados à implantação, duplicação ou readequação podem estar ligados à aceleração de processos erosivos, supressão de vegetação, ao aumento da emissão de ruídos, gases e material particulado, à poluição das águas, maior vulnerabilidade de atropelamento da fauna, maior vulnerabilidade de atropelamentos da população indígena, maior interferência cultural, considerando maior proximidade dos não integrantes da TI. Numa análise, empreendimentos mais distantes das Terra Indígenas receberiam índice menor, considerando que, teoricamente, impactariam menos; e empreendimentos viários, mais próximos às TIs, receberiam índice maior, uma vez que podem impactar mais. Assim, são apresentados, para esta categoria (D), dois modelos: um para a Amazônia Legal, onde os valores variam de 3, para áreas onde o empreendimento distancia da aldeia mais de 30 km; e de 10, quando o empreendimento se localiza a menos de 5km.

Os valores relacionados à Distância de interferência consideraram os limites referenciados pela Portaria Interministerial nº 419, de 26 de outubro de 2011 (Anexo II), a qual especifica diferentes distâncias para diferentes tipologias de vias, onde classifica que, para áreas da Amazônia Legal, os valores aplicados para rodovias devem ser de até 40 km, já para as demais regiões, também para rodovias, os valores são de até 10 km (Quadro 2). Assim, deve-se observar que, para outros tipos de empreendimentos viários, é necessário readequar as distâncias de interferência, conforme determina a mesma Portaria Interministerial nº 419/2011. Para o cálculo do valor de compensação, foram adotados os seguintes indicadores (Quadro 2):

Quadro 2: Distância do empreendimento até a aldeia (D)

Índice	Distância do empreendimento à aldeia (D)	
	Amazônia Legal	Demais Regiões
3	Distância acima de 100 km	Distância acima de 30 km
5	Distância do empreendimento à aldeia é de 40,1 km até 100 km	Distância do empreendimento até a aldeia é de 10,1 km até 30 km
7	Distância do empreendimento à aldeia é de 20,1 km até 40 km	Distância do empreendimento até a aldeia é de 5,1 km até 10 km
10	Distância do empreendimento à aldeia é de até 20 km	Distância do empreendimento até a aldeia é de até 5 km

Fonte: Elaboração própria.

- **Vegetação da terra indígena**

A preservação da Vegetação da terra indígena (V) indica o grau de impacto quando confirmada a necessidade de supressão da vegetação. A vegetação, nesse caso, é avaliada quanto ao seu grau de preservação. Assim, caso o empreendimento viário se efetive sobre vegetação pouco preservada, o índice para o cálculo do valor da compensação receberia menor valor (Quadro 3).

Na identificação dos fragmentos florestais, os índices foram considerados em termos de área total, fitofisionomia, estágio de sucessão, e ou grau de isolamento. Dessa forma, áreas com ausência de impacto negativo receberiam índice 3, e áreas com alta magnitude de impacto, índice 10. Ponderou-se índice 3 para área que não tenha sofrido impacto negativo pelo desenvolvimento do empreendimento, mas que se encontra degradada, por se entender que, como órgão empreendedor, deve se orientar em recuperar aspectos ambientais, de áreas cujos projetos estão em execução, no limite do que cabe ao órgão executor(Quadro 3).

Esse mesmo argumento pode ser utilizado para o impacto à biodiversidade - solo, água, atmosfera, flora e fauna na TI (B).

Quadro 3: Preservação da vegetação da Terra Indígena (V)

Índice	Preservação da vegetação da terra indígena (V)
10	Totalmente preservada
7	Parcialmente preservada
5	Pouco preservada
3	Degradada

Fonte: Elaboração própria.

- **Biodiversidade**

Para o cálculo do impacto à Biodiversidade (solo, água, atmosfera, flora e fauna na TI) (B), ponderou-se: para o solo - o grau de risco, considerando o aumento dos processos erosivos ou empobrecimento dos solos em decorrência da supressão de vegetação; para as águas - o grau de poluição e/ou contaminação das águas; para a atmosfera - o aumento da emissão de ruídos, gases e ou outros materiais particulados, lançados na atmosfera associados à implementação do empreendimento. Já, para flora e fauna, são considerados os impactos decorrentes da fragmentação da vegetação, uma vez que geram impactos adversos para a fauna local e, por conseguinte, às populações indígenas (Quadro 4).

Quadro 4: Impacto à biodiversidade (solo, água, atmosfera, flora e fauna da TI) (B)

Índice	Impacto à biodiversidade (solo, água, atmosfera, flora e fauna da TI) (B)
3	Ausência de impacto ambiental significativo negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais
5	Pequena magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais
7	Média magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais
10	Alta magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais

Fonte: Elaboração própria.

- **Hidrografia interceptada pelo empreendimento**

O indicador referente à Hidrografia interceptada pelo empreendimento (H) busca qualificar e quantificar os corpos hídricos que, possivelmente, serão interceptados pelo empreendimento viário, e, dessa forma, caracterizar a interferência deste no conjunto das atividades desenvolvidas pela terra indígena. Os índices apontam valores de “0” para quando o empreendimento não atravessa na área nenhum corpo hídrico, e “10” quando o empreendimento atravessa o único corpo hídrico utilizado pelos indígenas (Quadro 5).

Quadro 5: Corpos hídricos atravessados pelo empreendimento (H)

Índice	Corpos hídricos atravessados pelo empreendimento (H)
0	O empreendimento não intervém em corpo hídrico
3	O empreendimento intervém em corpo hídrico não utilizado diretamente pelos indígenas
6	O empreendimento intervém em corpo hídrico utilizado diretamente pelos indígenas (uso humano e/ou animal)
10	O empreendimento intervém no único corpo hídrico utilizado pelos indígenas

Fonte: Elaboração própria.

- **Cultura**

O impacto ao ambiente sociocultural ou à Cultura é composto pelo patrimônio histórico, artístico, arqueológico, paisagístico e científico (C). Os processos culturais abrangem as práticas humanas e suas manifestações, como os conhecimentos, as crenças, os valores, os costumes, as artes, a tecnologia, que podem ser analisadas como representações simbólicas (SARAIVA *et al.*, 2012). As práticas humanas e suas manifestações representam todos os modos de vida pelos quais as sociedades se conectam ao ambiente.

Este indicador pretende assinalar se o empreendimento pode inibir, em maior ou menor grau, diferentes tipos de ambiente que reúnam, de certa forma, espaços utilizados para as práticas culturais, as manifestações artísticas ligadas aos sítios arqueológicos demarcados ou não, nas diferentes composições paisagísticas da área. O potencial científico da área também é analisado, além da existência de espécies endêmicas, raras, ameaçadas de extinção, ou que possam configurar-se como bioindicadoras. Caso o empreendimento não se configure como fator inibidor de tais ambientes, seria atribuído índice 0 (zero) e, por outro lado, se o empreendimento configurar alta magnitude de impacto ambiental negativo, receberia índice 10 (dez) (Quadro 6).

Quadro 6: Impacto ao meio ambiente cultural (composto pelo patrimônio histórico, artístico, arqueológico, paisagístico e científico) (C)

Índice	Impacto ao meio ambiente cultural (composto pelo patrimônio histórico, artístico, arqueológico, paisagístico e científico) (C)
0	Ausência de impacto ambiental
3	Pequena magnitude do impacto ambiental
6	Média magnitude do impacto ambiental
10	Alta magnitude do impacto ambiental

Fonte: Elaboração própria.

- **Atividades econômicas**

Nesse caso, consideram-se Atividades econômicas desenvolvidas (A) as práticas exclusivas do extrativismo e de artesanato e atividades agropecuárias (cultivos agrícolas temporários ou permanentes e/ou produção pecuária - bovinos, suínos e aves) de subsistência e/ou comercial, desenvolvidas na área de influência do empreendimento.

Aos índices de maior ou menor dependência das populações indígenas a essas atividades são atribuídos diferentes graus de impacto. Caso a população indígena utilize a área a ser suprimida para atividades de extrativismo e/ou práticas artesanais, o desenvolvimento do empreendimento deverá

impactar de forma mais intensa uma TI mais vulnerável, recebendo, assim, maior índice (10). Já o menor índice (3) estaria atrelado ao desenvolvimento de atividade agropecuária comercial, ou seja, atividade pela qual os indígenas pudessem obter recursos financeiros e, dessa forma, compensar eventuais deficiências de alimentos e/ou materiais (Quadro 7).

Quadro 7: Atividades econômicas desenvolvidas (A)

Índice	Atividades econômicas desenvolvidas (A)
10	Realizam somente extrativismo e/ou práticas artesanais
6	Realizam agropecuária de subsistência
3	Realizam agropecuária comercial

Fonte: Elaboração própria.

- **Integração a outras culturas**

O indicador Integração a outras culturas (I) refere-se ao grau de integração que a população indígena apresenta em relação às demais. A Lei 6.001/1973, no Artigo 4º estabelece que os índios, em relação à integração, podem ser assim considerados: isolados - quando vivem em grupos desconhecidos ou que possuam poucos e vagos informes através de contatos eventuais com elementos da comunhão nacional; em vias de integração - quando, em contato intermitente ou permanente com grupos estranhos, conservam menor ou maior parte das condições de sua vida nativa, mas aceitam algumas práticas e modos de existência comuns aos demais setores da comunhão nacional, de que vão necessitando cada vez mais para o próprio sustento; ou integrados - quando incorporados à comunhão nacional e reconhecidos no pleno exercício dos direitos civis, ainda que conservem usos, costumes e tradições característicos da sua cultura.

Se o empreendimento viário cortar terra indígena, promovendo um isolamento de parte de seus membros, haveria um grande impacto, sendo justo, portanto atribuir o índice (10) de maior peso nesta análise. Agora, em casos em que o empreendimento perpassa por terras onde as populações indígenas já estejam integradas a outras culturas, o índice observado equivaleria a 3 (Quadro 8).

Quadro 8: Integração a outras culturas (I)

Índice	Integração e dependência de outras culturas (I)
10	Não integrados a outras culturas ou isolados
6	Pequena dependência de outras culturas em relação a serviços (saúde, educação e suprimentos etc.)
3	Grande dependência de outras culturas com relação a serviços (saúde, educação e suprimentos etc.)

Fonte: Elaboração própria.

- **Rituais - crenças às suas raízes ancestrais**

O item referente aos Rituais - crenças às suas raízes ancestrais (R) buscou caracterizar o grau de dependência das populações indígenas aos aspectos culturais, quanto aos padrões culturais e suas raízes ancestrais, como rituais de casamento, nascimento e morte, e ou costumes vinculados à caça e outros.

Para populações indígenas que mantêm fortemente sua crença às raízes ancestrais, a chegada do empreendimento viário poderia comprometer essas relações. Dessa forma, seria atribuído o índice 10. Por outro lado, para as populações que já não mantêm forte apego às suas raízes, a implantação e/ou reforma do empreendimento, teoricamente, não impactaria em grau tão elevado. Desse modo, receberia índice 3 (Quadro 9).

Quadro 9: Rituais - crenças às suas raízes ancestrais (R)

Índice	Rituais - crenças às suas raízes ancestrais (R)
10	Mantém fortemente seus padrões culturais suas raízes ancestrais
6	Mantém parcialmente seus padrões culturais e suas raízes ancestrais
3	Não mantém seus padrões culturais e suas raízes ancestrais

Fonte: Elaboração própria.

- **População residente**

Este indicador considera o total da População residente (P) na TI. O índice de maior ou menor impacto varia na mesma proporção que o número total de habitantes, ou seja, quanto maior a população maior o índice aplicado no cálculo da compensação ambiental. TI com população acima de 20.000 receberiam índice 10, e TI com população até 1.000 indígenas receberiam índice 3 (Quadro 10).

Quadro 10: Total da população residente (P)

Índice	Total da população residente (P)
10	Acima de 20.000
7	De 10.001 - 20.000
5	De 1.001 - 10.000
3	Até 1.000 indígenas

Fonte: Elaboração própria.

- **Fragmentação de *habitats***

Nesta análise entende-se que a Fragmentação de *habitats* (F) nas TI pode influenciar os padrões locais relacionados à cultura e à biodiversidade, e intensificar o processo de perda de identidade cultural e de *micro-habitats* únicos.

A barreira formada pelas vias, além de fragmentar a paisagem, pode interromper o fluxo e alterar os padrões de dispersão e migração de algumas espécies e, dessa forma, causar alterações nas relações ecológicas. Nesse caso, os valores dos índices variam de 3 para *habitat* não fragmentado e 10 para *habitat* muito fragmentado pelo empreendimento (Quadro 11).

Quadro 11: Fragmentação de *habitats* (F)

Índice	Fragmentação de <i>habitats</i> (F)
3	Não fragmentado (o empreendimento não corta a TI)
5	Pouco fragmentado (o empreendimento passa às margens da TI)
7	Fragmentação parcial (o empreendimento passa até 20% da borda da TI)
10	Muito fragmentado (o empreendimento divide a TI)

Fonte: Elaboração própria.

Assim, com base nos 10 indicadores apresentados para o cálculo do grau de impacto, têm-se a seguinte fórmula:

$$GI = \frac{D + V + B + H + C + A + I + R + P + F}{100}$$

Onde:

GI = Grau de Impacto

(D) = Distância do empreendimento até a aldeia

(V) = Vegetação da terra indígena

(B) = Biodiversidade (solo, água, atmosfera, flora e fauna da TI)

(H) = Hidrografia interceptada pelo empreendimento

(C) = Cultura

(A) = Atividades econômicas

(I) = Integração a outras culturas

(R) = Rituais - crença às suas raízes ancestrais

(P) = População residente

(F) = Fragmentação de *habitats*

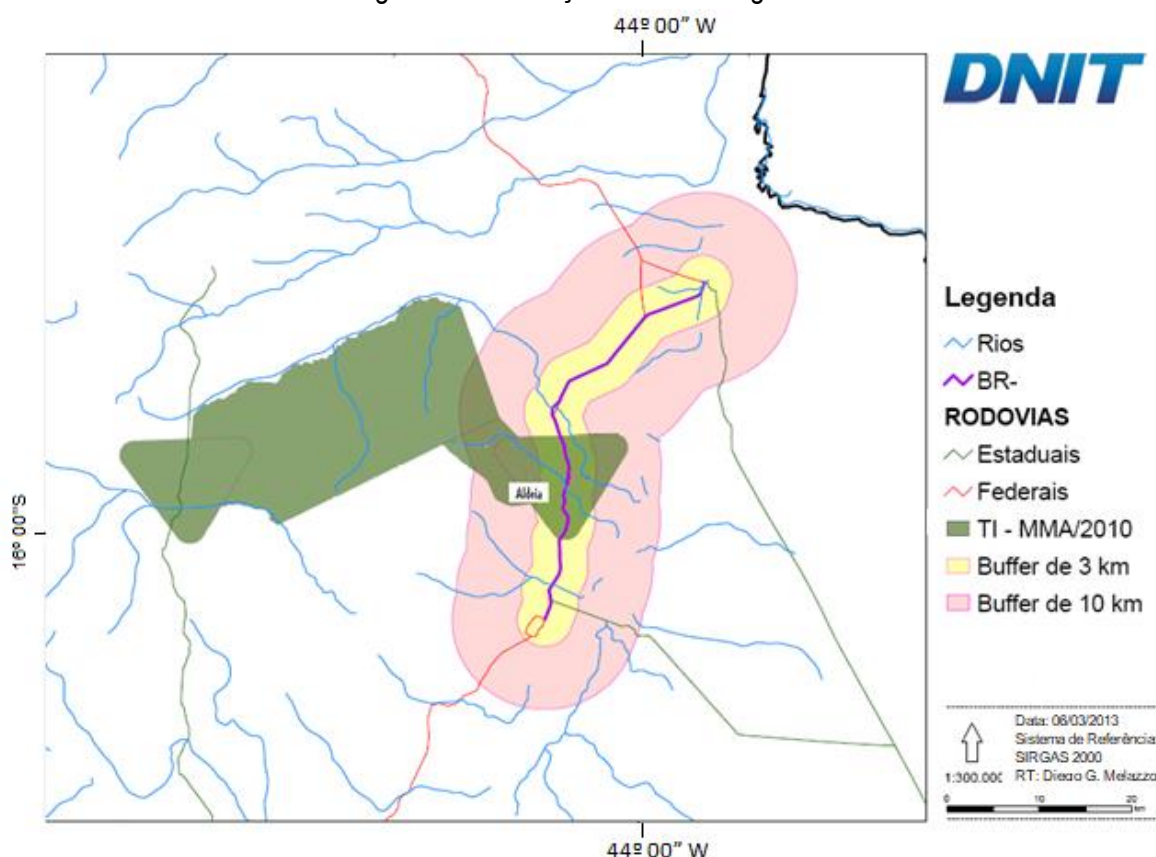
O GI terá seu valor variando entre **0,27 a 1,0**

Nesse sentido, valor da compensação terá como parâmetros o custo do empreendimento, o grau de impacto ao meio físico e biótico e os possíveis impactos à cultura dos povos indígenas. Para o cálculo do valor da compensação, aplica-se a seguinte fórmula: Valor da Compensação = Valor do Empreendimento x GI %. Do valor do empreendimento, deverão ser descontados os gastos com gestão ambiental das obras, supervisão e com o componente ambiental dos projetos.

Isso posto, serão demonstradas três hipóteses (Figuras, 2, 3 e 4), com diferentes graus de intervenções em terras indígenas. Vale ressaltar que aplicação dos indicadores para o cálculo de impacto tem por objetivo apresentar uma proposta metodológica para valorar os recursos ambientais presentes nas terras indígenas. Ressalta-se, ainda, que esta proposta metodológica utiliza como valor de referência do empreendimento o total de R\$ 231,8 milhões de reais.

ESTUDO DE CASO – 1

Figura 2: Localização da terra indígena



Fonte: DNIT (2013).

Nesta proposta, toma-se como referência a seguinte fórmula:

$$GI = \frac{D + V + B + H + C + A + I + R + P + F}{100}$$

Onde:

GI = Grau de Impacto e V- característica da área e valor atribuído

- **(D)** = Distância do empreendimento até a aldeia

D = Distância do empreendimento até a aldeia é de até 5 km - D = 10

- **(V)** = Vegetação da terra indígena

V = parcialmente preservada (a área em análise apresenta-se preservada em sua maior parte, contudo, na área próxima ao desenvolvimento da rodovia, registram-se cultivos irrigados). - V = 7

- **(B)** = Biodiversidade impactada (solo, água, atmosfera, flora e fauna da TI)

V = considerando a geografia da TI, registra-se pequena magnitude de impacto ambiental, pois a biodiversidade limita a área de implantação do empreendimento. - V = 5

(H) = Hidrografia interceptada pelo empreendimento

V = pequena magnitude de impacto ambiental, considerando que a via atravessa dois importantes corpos hídricos somente na parte a jusante da TI. - V = 3

- **(C)** = Cultura indígena impactada

V = média magnitude de impacto, considerando que a área ocupada pelo empreendimento limitou, em parte, a preservação do patrimônio histórico, artístico e arqueológico. O empreendimento implicará impacto à beleza paisagística e ao potencial científico da flora. O cálculo tomou como base a hipótese de que a aldeia presente na TI localiza-se no outro extremo da área ocupada pelo empreendimento. V = 6

- **(A)** = Atividades econômicas desenvolvidas

V = grande impacto, pois, na área, realiza-se somente atividade de extração de frutos e pesca. - V = 10

- **(I)** = Integração a outras culturas

V = pequena dependência dos serviços de saúde e ou prestação da assistência médico-sanitária e de suprimentos das localidades adjacentes. Já para aspectos de educação, a TI atende, de forma total, o ensino fundamental, contudo o ensino médio tem atendimento parcial. - V = 6

- **(R)** = Rituais - crença às suas raízes ancestrais

V = mantém fortemente a crença às suas raízes ancestrais. - V = 10

- **(P)** = População residente

V = o total da população soma 5 mil indivíduos. - V = 5

- (F) = Fragmentação de *habitats*

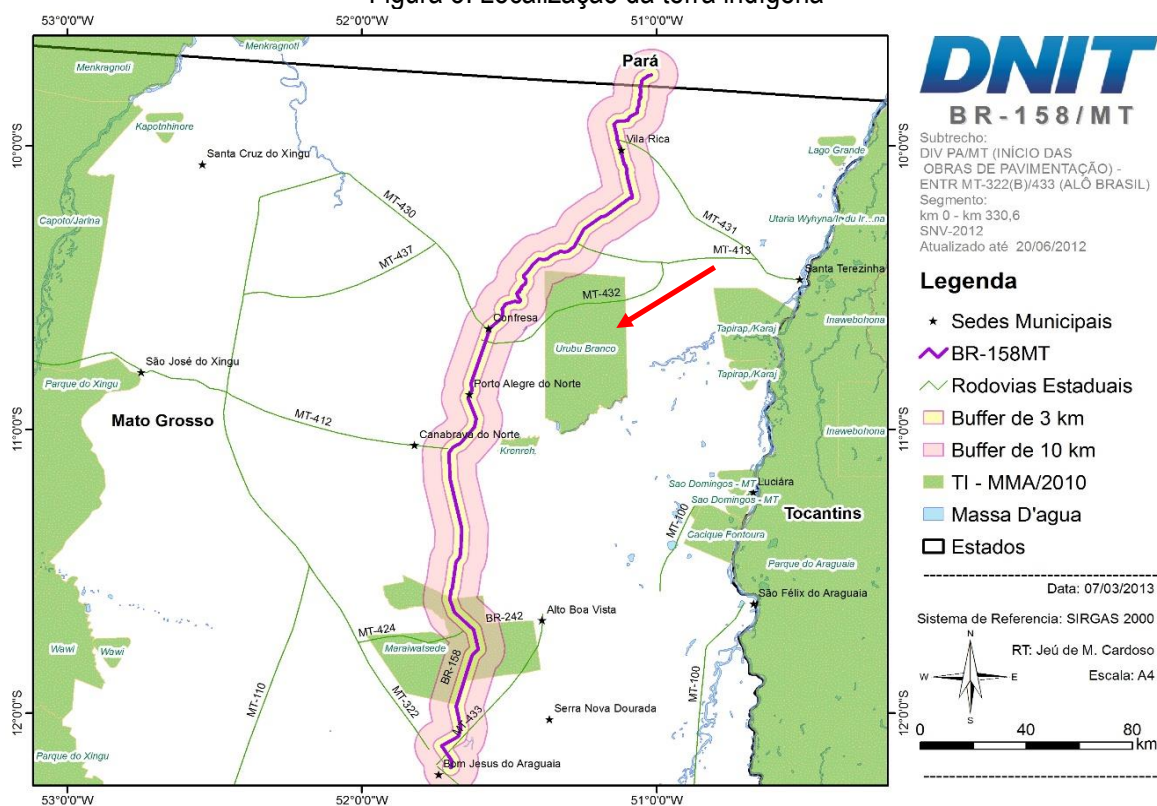
V= fragmentação parcial (o empreendimento passa até 20% da borda da TI). - V= 7

Valor da Compensação = 231.800.000,00 x 0,69% = 1.390.800,00

$$GI = \frac{10 + 7 + 5 + 3 + 6 + 10 + 6 + 10 + 5 + 7}{100} = 0,69$$

ESTUDO DE CASO – 2

Figura 3: Localização da terra indígena



Fonte: DNIT, 2013.

Para o cálculo do Grau de Impacto, usou-se a fórmula:

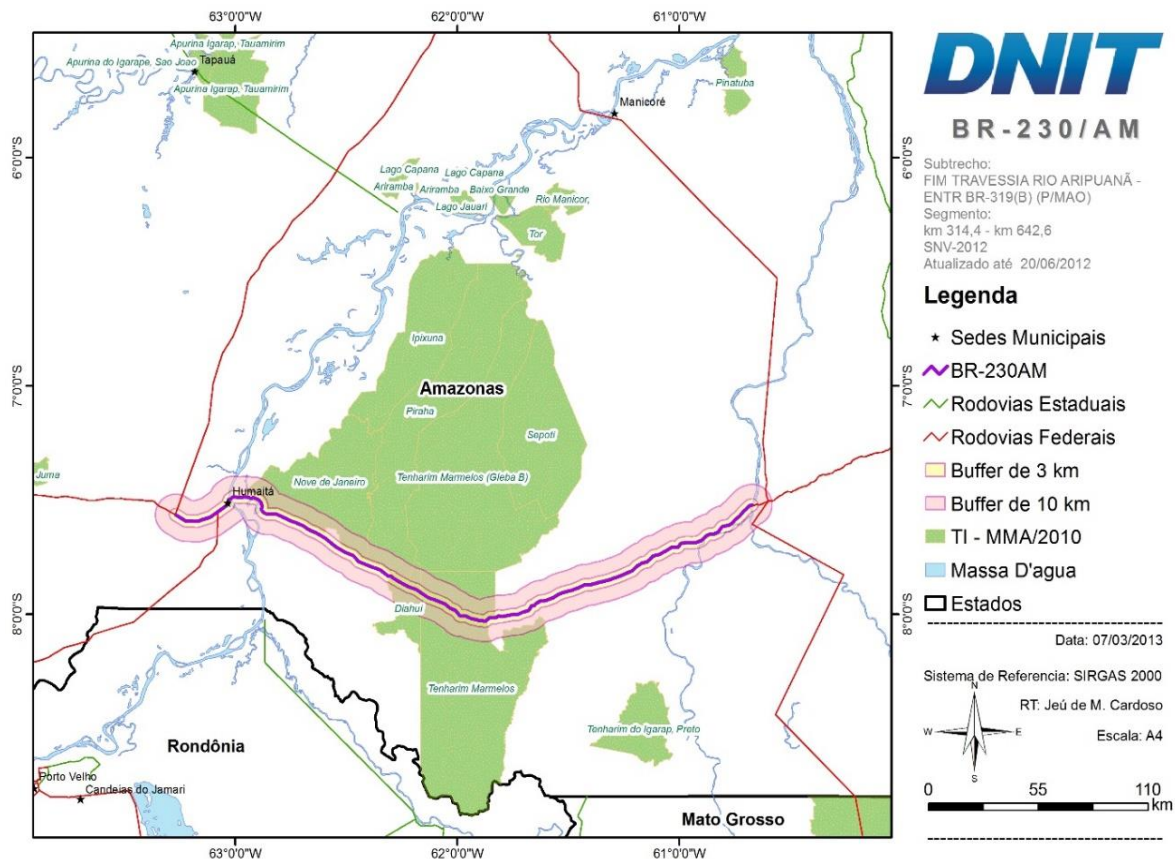
$$GI = \frac{D + V + B + H + C + A + I + R + P + F}{100}$$

$$GI = \frac{3 + 10 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 7}{100} = 0,41$$

$$\text{Valor da Compensação} = 132.000.000,00 \times 0,41\% = 541.200,00$$

ESTUDO DE CASO – 3

Figura 4: Localização da terra indígena



Fonte: DNIT, 2013.

Para o cálculo do Grau de Impacto usou-se a fórmula:

$$GI = \frac{D + V + B + H + C + A + I + R + P + F}{100}$$

$$GI = \frac{10 + 10 + 5 + 6 + 3 + 10 + 6 + 10 + 7 + 7}{100} = 0,74$$

Valor da Compensação = 188.000.000,00 x 0,77% = 1.447.600,00

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Como resultado esperado neste estudo, há que se considerar: o componente indígena apresenta significativa complexidade e carência de metodologia específica para o cálculo da interferência do empreendimento em terras indígenas; estudos de casos hipotéticos são hábeis para ilustrar diversos cenários; o caso em tela, o desenvolvimento de empreendimentos de implantação, duplicação, ampliação ou readequação da malha viária federal em hipóteses de diferentes complexidades. E, ainda, que os resultados aqui expostos consideram exclusivamente a metodologia proposta: os métodos de valoração, as diretrizes dos processos de licenciamentos ambientais das obras de implantação, duplicação ou readequação de rodovias junto ao Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), e as normativas do IBAMA (Instrução Normativa Ibama nº 11, de 05/06/2013 sobre procedimento de compensação ambiental e o Decreto nº 8.437, de 22/04/2015 sobre competência), o custo do empreendimento e os possíveis graus de impacto ao meio físico, biótico e sociocultural gerados aos povos indígenas.

Sobre as questões de erros e limitações dos métodos, esta proposta referencia Costanza *et al.* (1997), que salienta como limitações para o cálculo da estimativa do valor econômico a necessidade de melhores informações. No entanto, os mesmos autores ressaltam como ponto positivo o exercício do cálculo da valoração como um exercício essencial para formar um conjunto de valores sobre o ambiente, além de estabelecer uma primeira aproximação da magnitude relativa à natureza e estimular adicional recurso e debate.

Assim, recomenda-se que esta proposta seja empregada na fase do estudo ambiental de Licença Prévia/LP, de forma a dar celeridade ao processo de licenciamento ambiental e segurança na manutenção do cronograma da obra.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta proposta metodológica teve como objetivo nortear os procedimentos de compensação ambiental, quando da intervenção ou execução de empreendimentos viários federais em terras indígenas. A partir dos métodos de valoração ambiental, demonstra-se o valor não contábil dos

recursos naturais e culturais, de forma a prover subsídios para a mediação de conflitos administrativos e legais entre os órgãos executores, intervenientes e fiscalizadores.

Os métodos de valoração ambiental alcançaram seus objetivos à medida que foram capazes de captar as várias parcelas de valor econômico do recurso ambiental, considerando o recurso natural, os valores culturais, artísticos, educacionais, espirituais, em conjunto com as técnicas de valoração dos sistemas naturais e da análise de dados sobre aspectos físicos, culturais e econômicos. O objetivo foi estabelecer, o grau de impacto do empreendimento, resgatando o valor não contábil do meio ambiente.

A metodologia utilizou como padrão de validação três estudos de caso hipotéticos, com intuito de demonstrar níveis diferentes de intervenção/interação entre aspectos físicos da obra e a dinâmica ambiental e cultural das terras indígenas. Ponderou-se o valor máximo de 10 (dez) e o valor mínimo de 0 (zero) para o cálculo do Valor de Compensação, a partir dos seguintes parâmetros: Distância do empreendimento até a aldeia (D); Vegetação da terra indígena (V); Biodiversidade (solo, água, atmosfera, flora e fauna na TI) (B); Hidrografia interceptada pelo empreendimento (H); Impacto ao meio ambiente cultural (composto pelo patrimônio histórico, artístico, arqueológico, paisagístico e científico) (C); Atividades desenvolvidas (A); Integração à outras culturas (I); Rituais (crença às suas raízes ancestrais) (R); População residente (P); e Fragmentação de *habitats* (F).

No primeiro Estudo de Caso 1, têm-se uma TI, cujo empreendimento atinge, de forma direta e indireta, significativas partes de seu território, onde o valor da compensação resgatado foi da ordem de 1.390.800,00 (um milhão, trezentos e noventa mil e oitocentos) reais.

Já no Estudo de Caso 2, onde o empreendimento interfere de forma direta em pequena parte de seu território, o valor resgatado foi de 541.200,00 (quinhentos e quarenta e um mil e duzentos) reais; e, no Estudo de Caso 3, a interferência foi direta, uma vez que o empreendimento dividiu a terra indígena, impactando, desta forma, toda a estrutura ali existente, e para o qual a metodologia empregada chegou a um sinal de valor da ordem de 1.447.600,00 (um milhão quatrocentos e quarenta e sete mil e seiscentos) reais. Esta análise registra que a metodologia utilizada revelou que quanto maior a interferência do empreendimento em aspectos físicos ou culturais da terra indígena, maiores serão os recursos de compensação ambiental destinados às TI.

Registra-se, assim, que os valores aqui apresentados não compensam o valor do ambiente que sofreu intervenção, tampouco os aspectos culturais suprimidos. Contudo, é visível a necessidade de os gestores considerarem também aspectos socioambientais em seus projetos. Por fim, entende-se que esta metodologia pode ser aplicada também para outros tipos de comunidades tradicionais, além das indígenas, objeto deste estudo.

REFERÊNCIAS

BORGER, F.G. **Valoração econômica do meio ambiente**: aplicação de técnicas de avaliação contingente no caso da Bacia do Guarapiranga. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais. USP. São Paulo, 1995.

BRASIL. **Portaria Interministerial Nº 419, de 26 de outubro de 2011**. Regulamenta a atuação dos órgãos e entidades da Administração Pública Federal envolvidos no licenciamento ambiental. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/portaria_interministerial_419_completa.pdf.

BRASIL. **Decreto Nº 8.437, de 22 de abril de 2015**. Estabelece as tipologias de empreendimento e a atividades cujo licenciamento ambiental será e competência da União. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Decreto/D8437.htm.

BRASIL. **Portaria Interministerial Nº 60, de 24 de março de 2015**. Estabelece procedimentos administrativos que disciplinam a atuação dos órgãos e entidades da administração pública federal em processos de licenciamento ambiental de competência do Ibama. Disponível em: http://www.lex.com.br/legis_26632223_portaria_interministerial_n_60_de_24_de_marco_de_2015.aspx.

BRASIL. **Decreto Nº 6.848, de 14 de maio de 2009**. Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, para regulamentar a compensação ambiental. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Decreto/D6848.htm#art2 Acesso em: 01/02/2013

BRASIL. **Lei Nº 5.371, de 5 de dezembro de 1967**. Autoriza a instituição da "Fundação Nacional do Índio". Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/1950-1969/L5371.htm. Acesso em: 01/02/2013.

BRASIL. **Lei Nº 6.001, de 19 de dezembro de 1973**. Dispõe sobre o Estatuto do Índio. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6001.htm.

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. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm. Acesso em: 01/02/2013.

CASA CIVIL. **Subchefia para Assuntos Jurídicos**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Decreto/D8437.htm

COSTANZA, R., D'ARGE, R. de GROOT, R.; FARBER, S.; GRASSO, M; HANNON, B.; LIMBURG, K.; NAEEM, S.; O'NEILL, E.V.; PARUELI, J.; RASKIN, R.G.; SUTTON, P.; van den BELT, M. **The value of the world's ecosystem services and natural capital**. Nature, Vol. 387, p. 253-260, 1997.

DODDE, P. A. M.. **Impactos de empreendimentos lineares em Terras Indígenas na Amazônia Legal**: o caso da BR-230/PA e das Terras Indígenas Mãe Maria, Nova Jacundá e Sororó. Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2012. Disponível em: http://www.ppe.ufrj.br/ppe/production/tesis/paula_dodde.pdf

FONSECA, R. O. **Compensação Ambiental: da contradição à valoração do meio ambiente no Brasil**. Soc. nat., Uberlândia, v. 27, n. 2, p. 209-221, 015. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1982-45132015000200209&lng=en&nrm=iso>

GRASSO, M; TOGNELLA, M.M.P; SCHAEFFER-NOVELLI; COMUNE, A.E. Aplicação de Técnicas Econômicas ao Ecossistema Manguezal. In: MAY, P. H. (ORG.) **Economia Ecológica – Aplicações no Brasil**. Rio de Janeiro: Ed. Campus. 1995. p. 49-82.

KING, O. H. **Estimating the value of marine resources: a marine recreation case**. Ocean & Coastal Management, Vol. 27, nsº 1-2, 1995, pág. 129-141.



Revista da Casa da Geografia de Sobral, Sobral/CE, v. 21, n. 1, p. 182-204, Jun. 2019, <http://uvanet.br/rcgs>. ISSN 2316-8056 © 1999, Universidade Estadual Vale do Acaraú. Todos os direitos reservados.

LOPES, A. R. B. C.. **Valoração ambiental aplicada à qualidade da água da Lagoa da Conceição - Florianópolis/SC.** Universidade Federal de Santa Catarina Programa de Pós-Graduação em Geografia. Florianópolis, SC, 2007. 129 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas.

MAGALHÃES JÚNIOR, A. P. **Indicadores ambientais e recursos hídricos: realidade e perspectivas para o Brasil a partir da experiência francesa.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.

MERICO, L. F. K. **Introdução à Economia Ecológica.** Blumenau: Ed. da FURB, 1996.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986.** Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA Nº 237, de 19 de dezembro de 1997.** Brasília, 22 dez. 1997. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=237>. Acesso em: 7 ago. 2019.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). **Instrução Normativa Ibama Nº 11, de 05 de junho de 2013.** Altera a Instrução Normativa Nº 08/2011, que regulamenta, no âmbito do IBAMA, o procedimento para a Compensação Ambiental.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID). Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). **Guia de Procedimentos do Licenciamento Ambiental Federal.** Brasília, 2002. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_pnla/_arquivos/Procedimentos.pdf

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Secretaria Executiva (SECEX). Departamento de Gestão Estratégica (DGE). **Painel Nacional de Indicadores Ambientais (PNIA/2012).** Brasília, 2014. Disponível em: http://mma.gov.br/images/noticias_arquivos/banner_pnia_2012.pdf

MOTA, J. A.; BURSTZYN, M.; CANDIDO JÚNIOR, J. O.; ORTIZ, R. A.. A valoração da biodiversidade: conceitos e concepções metodológicas. In: MAY, P. H. **Economia do meio ambiente: teoria e prática.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2. ed., 2010, p. 265-288.

MOTA, J. A. **O valor da Natureza: economia e política dos recursos ambientais.** Rio de Janeiro: Garamond, 2001.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos.** São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SARAIVA, J. I. A.; SILVA, C. E. da; KERBER, A. M.; PUHL, P. R.; KUNZ, M. A.. **A interdisciplinaridade nos Processos e nas Manifestações Culturais.** Disponível em: <http://www.feevale.br/>. Acesso em: 03/03/2013.

TURNER, K; GEORGIU, S.; CLARK, R.; BROUWER, R.. **Economic Valuation of water resources in agriculture. From the sectoral to a functional perspective of natural resource management.** Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO, Rome, 2004.