



## PANORAMA DA COMPENSAÇÃO AMBIENTAL NO SETOR DE PETRÓLEO E GÁS: UM ESTUDO DE CASO NA BACIA POTIGUAR

Autora: Adriana Dante de Almeida

Projeto de Graduação apresentado ao Curso de Engenharia Ambiental da Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Engenheiro.

Orientador (es): Emilio Lèbre La Rovere

Martha Macedo de Lima Barata

Rio de Janeiro

Fevereiro 2011

PANORAMA DA COMPENSAÇÃO AMBIENTAL NO SETOR DE  
PETRÓLEO E GÁS: UM ESTUDO DE CASO NA BACIA POTIGUAR

Adriana Dante de Almeida

PROJETO DE GRADUAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO CURSO DE  
ENGENHARIA AMBIENTAL DA ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS  
PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE ENGENHEIRO AMBIENTAL.

Examinada por:

---

Prof. Emilio Lèbre La Rovere, D.Sc

---

Martha Macedo de Lima Barata, D. Sc

---

Prof.<sup>a</sup> Alessandra Magrini, D.Sc

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL  
FEVEREIRO de 2010

Almeida, Adriana Dante

Panorama da Compensação Ambiental no Setor de  
Petróleo e Gás: Um estudo de caso na Bacia Potiguar/  
Adriana Dante de Almeida – Rio de Janeiro: UFRJ/ Escola  
Politécnica, 2011.

IX, 110 p.: il.; 29,7 cm.

Orientadores: Emilio Lèbre La Rovere

Martha Macedo de Lima Barata

Projeto de Graduação – UFRJ/ Escola Politécnica/  
Curso de Engenharia Ambiental, 2011.

Referências Bibliográficas: p.106-110.

1. Compensação Ambiental no Setor de Petróleo &  
Gás 2. Grau de Impacto 3. Bacia Potiguar. I. La Rovere,  
Emilio Lèbre *et al.*. II. Universidade Federal do Rio de  
Janeiro, Escola Politécnica, Curso de Engenharia Ambiental.  
III. Panorama da Compensação Ambiental no Setor de  
Petróleo & Gás: Um estudo de Caso na Bacia Potiguar

## AGRADECIMENTOS

À minha família, em especial, por sempre acreditar em mim, por todos os momentos de alegria, apoio e união. Gostaria de dividir com vocês a minha conquista, porque vocês foram a parte mais importante dela.

Ao meu orientador, Prof. Emilio La Rovere pela atenção e apoio. Apesar das nossas reuniões super-corridas, eram as horas mais produtivas da semana.

A minha co-orientadora, Martha Barata, com quem tive a oportunidade de trabalhar pela Fundação Oswaldo Cruz (IOC/FIOCRUZ) e pelo Laboratório Interdisciplinar de Meio Ambiente (LIMA/COPPE/UFRJ). Minha orientadora e amiga, me ajudou muito na etapa final da elaboração deste projeto.

Ao Prof. Assed Haddad, que foi meu orientador acadêmico durante quase toda a faculdade. Obrigada por me ajudar sempre, me dar bons conselhos e pelos esporros que foram muito construtivos, não só para vida acadêmica, mas também para vida pessoal e profissional.

Ao pessoal do Gestore e do LIMA, a Luci, Wanda e ao Djavan que sempre trouxeram muita alegria para o dia a dia na universidade.

A minha equipe de trabalho, pelos dias de folga, pelos documentos disponibilizados e por estarem sempre dispostos a oferecer ajuda.

Obrigada aos alunos e professores da Engenharia Ambiental, as meninas do CSA, Wanessa e Gabi, Shakira, Erika e Kat, pelo companheirismo e apoio nos momentos de aflição durante a realização deste projeto.

Obrigada a todos os meus amigos que de alguma maneira participaram da minha vida durante esses anos e contribuíram para minha formação e para meu aprendizado como Engenheira Ambiental. Obrigada por tudo!

Resumo do Projeto de Graduação apresentado à Escola Politécnica/ UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Engenheiro Ambiental.

## PANORAMA DA COMPENSAÇÃO AMBIENTAL NO SETOR DE PETRÓLEO E GÁS: UM ESTUDO DE CASO NA BACIA POTIGUAR

Adriana Dante de Almeida

Fevereiro/2011

Orientadores: Emilio Lèbre La Rovere e Martha Macedo de Lima Barata

Curso: Engenharia Ambiental

Apesar de sua natureza não renovável, o petróleo é uma fonte energética de fundamental importância para a economia de todos os países. Ao mesmo tempo, o setor de petróleo e gás tem potencial para causar muitos impactos sobre o meio ambiente, contribuindo para a perda de biodiversidade e destruição de ecossistemas. Dessa maneira, a Compensação Ambiental torna-se um instrumento de grande relevância no sentido de possibilitar o desenvolvimento econômico sem deixar de lado a responsabilidade ambiental.

A metodologia utilizada foi baseada em pesquisa bibliográfica de artigos científicos, dissertações de mestrado e doutorado, além de consulta em sites de Órgãos Ambientais de diferentes países. Também foi elaborado um estudo de caso na Bacia Potiguar com base nos documentos disponibilizados por empresa do setor de petróleo e gás. Este estudo consiste na aplicação de 2 metodologias distintas de cálculo do grau de impacto: uma elaborada pelo Grupo de Trabalho da Câmara de Compensação Ambiental do IBAMA (2005); e a outra descrita no Anexo do Decreto nº 6.848 (2009).

Dessa maneira, os seguintes objetivos foram atingidos: i) Levantar o estado da arte da compensação ambiental nacional e internacional; ii) Descrever a evolução da Compensação Ambiental na legislação brasileira: suas polêmicas e desafios; iii) Analisar as dificuldades da aplicação da Compensação Ambiental no setor de petróleo e gás; iv) Apresentar um estudo de caso para analisar as metodologias desenvolvidas, discutindo suas limitações; e v) Servir de base para aperfeiçoar a metodologia de aplicação da Compensação Ambiental no setor de petróleo e gás.

*Palavras-chave:* Compensação Ambiental, Biodiversidade, Petróleo e gás, Grau de Impacto.

Abstract of Undergraduate Project presented to POLI/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Engineer.

## OVERVIEW OF OIL & GAS ENVIRONMENTAL OFFSETS: A CASE STUDY OF POTIGUAR BASIN

Adriana Dante de Almeida

February/2011

Advisors: Emilio Lèbre La Rovere and Martha Macedo de Lima Barata

Course: Environmental engineering

This project used a methodology based on literature research for scientific articles, master and doctoral dissertations, as well as environmental agencies sites search from different countries. It was also prepared a case study, for a real oil and gas company operating in Rio Grande do Norte Basin, Brazil, based on its documents provided with its agreement. This study consists of applying two different methodologies for calculating the degree of environment impact: one prepared by the Working Group of the Environmental Clearinghouse of IBAMA/2005 (Brazilian Institute for Environment and Natural Resources), and the other described in the Annex to Decree No. 6848/2009, which regulate and update the Environment Compensation method in the context of the 9.985/2000 law, which has established the National Systems for Nature Conservation Units (SNUC).

The following objectives are achieved in this project: i) Compile and present the state of the art of national and international environmental compensation method; ii) describe the evolution of Environmental Clearance under Brazilian law, its controversies and challenges; iii) examine the difficulties of implementing the Environmental Compensation in the Oil and Gas Industry, iv) present a case study to examine the methodology, discuss its limitations and v) create the foundations and directions to improve the methodology of Environmental Compensation implementation in the oil and gas industry.

*Keyword:* Environmental Offset, Biodiversity, Oil & Gas, Degree of Impact

# ÍNDICE

|  |     |
|--|-----|
| <b>1. Introdução</b> .....   | 1   |
| 1.1 Apresentação do tema .....   | 1   |
| 1.2 Justificativa.....   | 3   |
| 1.3 Objetivos .....  | 3   |
| 1.4 Metodologia .....  | 4   |
| 1.5 Estrutura do trabalho.....   | 4   |
| <b>2. Compensação Ambiental</b> .....  | 5   |
| 2.1 Conceitos.....   | 6   |
| 2.2 Tipos de Compensação.....  | 9   |
| 2.3 Compensação Ambiental: Experiência Internacional .....                         | 11  |
| 2.4 Mecanismos de Compensação Ambiental: A evolução da Legislação Brasileira ..... | 40  |
| <b>3. Compensação Ambiental no setor de Petróleo &amp; Gás</b> .....               | 61  |
| 3.1 Setor de Petróleo e Gás.....   | 61  |
| 3.2 Processo de Cobrança pela Compensação Ambiental no Setor de Petróleo & Gás ... | 67  |
| <b>4. Estudo de Caso</b> .....   | 69  |
| 4.1 Introdução .....   | 69  |
| 4.2 Caracterização da Área.....  | 70  |
| 4.3 Metodologia 1 .....  | 72  |
| 4.4 Metodologia 2 .....  | 88  |
| <b>5. Conclusões e Recomendações</b> .....   | 102 |
| <b>6. Bibliografia</b> .....   | 106 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1 – Balanço entre impactos sobre a biodiversidade e ganhos decorrentes da implantação de empreendimentos..... | 6  |
| Figura 2 – Hierarquia de mitigação.....  | 7  |
| Figura 3 – Abordagens de compensação no mundo.....   | 11 |
| Figura 4 – Etapas do processo de compensação ambiental.....  | 36 |
| Figura 5– Localização da Bacia Potiguar.....   | 70 |
| Figura 6 – Mapa de Localização dos Poços A, B, C e D da Empresa XPTO.....  | 71 |
| Figura 7 – Caatinga Arbustiva.....   | 75 |
| Figura 8 – Caatinga evidenciando um relevo formado por rochas cársticas.....   | 75 |
| Figura 9 – Informações relevantes da Deliberação Normativa COPAM n° 74.....  | 76 |
| Figura 10 – Mapa Biomas Brasileiros.....   | 77 |
| Figura 11 – Parâmetros para classificação dos biomas.....  | 77 |
| Figura 12 – Mapa da Bacia Potiguar inserida no Bioma da Caatinga.....  | 78 |
| Figura 13 – Informações relevantes sobre o Bioma da Caatinga.....  | 78 |
| Figura 14 – Mapa de Classificação de Áreas Prioritárias.....   | 79 |
| Figura 15 - Informações relevantes sobre o Município de Açú.....   | 80 |
| Figura 16 - Área de pastagem com fragmentos de Caatinga.....   | 82 |
| Figura 17 - <i>Cnidosc ulus philacanthus</i> - faveleira.....  | 83 |
| Figura 18 - <i>Pyrrhura cruentata</i> .....  | 83 |
| Figura 19 - <i>Sakesphorus cristatus</i> .....   | 83 |
| Figura 20- Informações relevantes sobre o Município de Açú.....  | 94 |



## ÍNDICE DE TABELAS

|   |     |
|---|-----|
| Tabela 1 – Indicadores da Metodologia IBAMA 2005 .....  | 73  |
| Tabela 2 – Área destruída pela área da locação e estrada de acesso aos Poços A, B, C e D .....                    | 74  |
| Tabela 3 - Tabela de Levantamento de Aspectos e Impactos do Poço A.....   | 89  |
| Tabela 4 – Custo do Projeto de perfuração dos Poços A, B, C e D – Empresa XPTO –<br>Metodologia IBAMA 2005 .....  | 99  |
| Tabela 5 – Custo do Projeto de perfuração dos Poços A, B, C e D – Empresa XPTO –<br>Metodologia Decreto 2009..... | 99  |
| Tabela 6 – Tabela Resumo dos Valores da Compensação Ambiental para cada metodologia<br>desenvolvida.....          | 100 |

# 1. Introdução

## 1.1 Apresentação do tema

Por intermédio deste trabalho, pode-se perceber que não há como desassociar a discussão sobre a Compensação Ambiental do processo de Licenciamento Ambiental, mesmo ambos sendo sustentados por leis distintas.

O licenciamento ambiental foi instituído pela Lei 6.938/1981 que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, enquanto que a compensação ambiental foi estabelecida no Brasil mediante a Lei Federal de nº 9985/00, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC.

Pode-se definir licenciamento ambiental como um procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso (CONAMA 237/97).

Para obter a licença ambiental, de acordo com a legislação, são necessários que sejam elaborados uma série de estudos ambientais. O primeiro passo é elaborar o diagnóstico ambiental e socioeconômico da região e descrever as atividades que serão realizadas bem como seus impactos sobre o meio ambiente. Identificados os impactos, devem ser traçadas medidas preventivas e mitigadoras para eliminar ou reduzir os danos causados pelos mesmos. Ainda assim, existem alguns impactos, os chamados impactos residuais, que ocorrerão independente das medidas de proteção adotadas. Sobre esses impactos que será realizada a compensação ambiental.

Entre os impactos ambientais considerados, tecnicamente, como não mitigáveis, podemos citar a perda da biodiversidade e a perda de áreas representativas dos patrimônios cultural, histórico e arqueológico. A compensação dessas perdas será realizada por intermédio da destinação de recursos para a manutenção e/ou criação de um espaço territorial e seus recursos ambientais identificados como Unidade de Conservação.

Na hierarquia de mitigação de impactos, a compensação ambiental, é considerada como o último recurso para compensar os impactos residuais sobre a biodiversidade que permanecem após todas as alternativas factíveis e razoáveis tenham sido tomadas, tanto para evitar e minimizar o impacto, quanto para recuperar e restaurar o ecossistema. Por definição, a compensação é uma atividade realizada para contrabalançar esses impactos ambientais negativos, de forma a alcançar perda zero ou mesmo um ganho, considerando-se um ecossistema.

Entretanto, a criação do instrumento da compensação ambiental vem gerando dúvidas e discussões relativas ao procedimento ambiental, especialmente no âmbito do setor do petróleo. Deu origem a questionamentos quanto a exigências indevidas, o que vem ocasionando insegurança jurídica, tanto no empreendedor como na autoridade responsável pelo licenciamento. Também foi levantado que a compensação ambiental tem ocasionado o “travamento” do processo de licenciamento, muitas vezes levando o empreendedor a recorrer junto à justiça.

Um ponto importante a se destacar é que, com a inclusão da compensação ambiental na legislação brasileira, inseriu-se a “variante ambiental” no planejamento econômico do empreendimento, fazendo-se necessário que as empresas identifiquem os efeitos não mitigáveis durante a fase de planejamento de projeto.

Especificamente, em relação ao empreendedor da indústria do petróleo, considerando que a atividade por ele exercida é potencialmente poluidora, este vem buscando promover e aprimorar o processo de gestão ambiental privada. De acordo com Molina (2007), cada vez mais se têm verificado a mudança de comportamento dessas indústrias que gradativamente estão passando de uma postura inicialmente reativa, para uma postura de cumprimento das normas legais e regulamentares voltadas à proteção do meio ambiente e, posteriormente, para uma postura pró-ativa, ou seja, que vai além do cumprimento das normas legais e regulamentares, quando isto for possível, decorrente de mudança de paradigmas sociais e tecnológicos.

## 1.2 Justificativa

Apesar de sua natureza não renovável, o petróleo é uma fonte energética de fundamental importância para a economia de todos os países. Ao mesmo tempo, o setor de petróleo e gás, em toda a sua cadeia, tem potencial para causar uma grande gama de impactos sobre o meio ambiente, contribuindo para a perda de biodiversidade e para a destruição de ecossistemas, que, em alguns casos, podem ser únicos. Dessa maneira, a Compensação Ambiental torna-se um instrumento relevante no sentido de possibilitar o desenvolvimento econômico sem deixar de lado a responsabilidade ambiental.

## 1.3 Objetivos

Este trabalho tem como objetivo principal subsidiar futuros projetos de lei de aperfeiçoamento da aplicação da Compensação Ambiental no setor de petróleo e gás. Além disso, tem como objetivos específicos os itens descritos a seguir:

- Realizar o levantamento do estado da arte da compensação ambiental nacional e internacional;
- Descrever a evolução da legislação brasileira em relação à Compensação Ambiental: suas polêmicas e desafios;
- Analisar as dificuldades da aplicação da Compensação Ambiental no setor de petróleo e gás; e
- Apresentar um estudo de caso para analisar as metodologias desenvolvidas para cobrança da compensação ambiental discutindo suas limitações e incertezas.

É de fundamental importância que sejam realizados estudos para a melhoria da eficiência do processo de licenciamento, na qual a compensação ambiental está inserida, considerando que a mesma ainda é um tema que precisa de aperfeiçoamento, não tem uma rotina bem definida, consolidada e que ainda gera processos judiciais, o que não é bom nem para o empreendedor, nem para o sistema judiciário, nem para o meio ambiente.

## 1.4 Metodologia

A metodologia utilizada nesta pesquisa foi baseada em pesquisa bibliográfica, principalmente, de artigos científicos, dissertações de mestrado e doutorado. Além disso, também foram consultados e avaliados sites de Órgãos Ambientais de diferentes países (EUA, Reino Unido, África do Sul, Alemanha, Austrália e Argentina).

O trabalho realizado pela equipe técnica multidisciplinar (economistas, engenheiros ambientais, biólogos, etc.), do Laboratório Interdisciplinar de Meio Ambiente (LIMA), do Programa de Planejamento Energético (PPE), do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (COPPE), da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), cujo tema era “Valoração econômica dos impactos ambientais causados pelo Sistema de Desenvolvimento, Produção, Armazenamento e escoamento de Petróleo e Gás Natural” serviu como base para realização deste documento e deu elementos para a realização criteriosa e adequada desta pesquisa.

Com o objetivo de trazer apoio prático ao tema defendido, foi elaborado ainda um estudo de caso na Bacia Potiguar com base nos documentos disponibilizados por uma empresa do setor de petróleo e gás. Este estudo consiste na aplicação de 2 metodologias distintas de cálculo do grau de impacto de empreendimentos:

- Metodologia elaborada pelo Grupo de Trabalho da Câmara de Compensação Ambiental do IBAMA de Julho de 2005; e
- Metodologia descrita no Anexo do Decreto nº 6.848 de 2009.

## 1.5 Estrutura do trabalho

Este documento visa apresentar um panorama da compensação ambiental no setor de petróleo e gás, mostrando um estudo de caso na Bacia Potiguar e tem a seguinte estrutura:

1. Introdução
2. Compensação Ambiental
3. O Setor de Petróleo & Gás
4. Compensação Ambiental no Setor de Petróleo & Gás
5. Estudo de Caso
6. Conclusão

## 2. Compensação Ambiental<sup>1</sup>

Pacheco (2008) define Compensação Ambiental como “mecanismos de reparação dos danos ambientais considerados irreversíveis e não mitigáveis, cuja finalidade consiste em criar valores ambientais equivalentes aos valores perdidos, através de ações e medidas de investimento em capital natural. Como parte das estratégias preventivas, no planejamento de projetos, seu propósito consiste em reverter o processo de declínio ambiental resultante das atividades econômicas”.

Ten Kate et al. (2004) apud DEA&DP (2007) define compensação como: “ações de conservação que intencionam compensar os danos residuais e inevitáveis à biodiversidade causados por empreendimentos, assim como assegurar perda zero de biodiversidade. Antes dos empreendedores contemplarem a compensação, devem primeiro pensar em evitar e minimizar os danos à biodiversidade”.

O BBOP (2009) define Compensação Ambiental como: “resultados de conservação mensuráveis, resultando de ações projetadas para compensar significantes impactos residuais negativos à biodiversidade decorrentes de planos ou projetos de desenvolvimento, após medidas apropriadas de prevenção e mitigação tenham sido tomadas”.

No Brasil, de acordo com o IBAMA (2005), define-se: “a Compensação Ambiental é um instrumento que visa garantir a sociedade um ressarcimento pelos danos causados à biodiversidade por empreendimentos de significativo impacto ambiental. Nesse contexto, pode ser considerado como uma forma de atenuar a socialização das externalidades negativas destes empreendimentos”.

Observa-se que tanto internacionalmente como no Brasil, a compensação é quase sempre focada na biodiversidade e incide sobre os impactos residuais (negativos não mitigáveis) causados por empreendimentos. Isso se deve à dificuldade de evitar e mitigar esses impactos considerados relevantes.

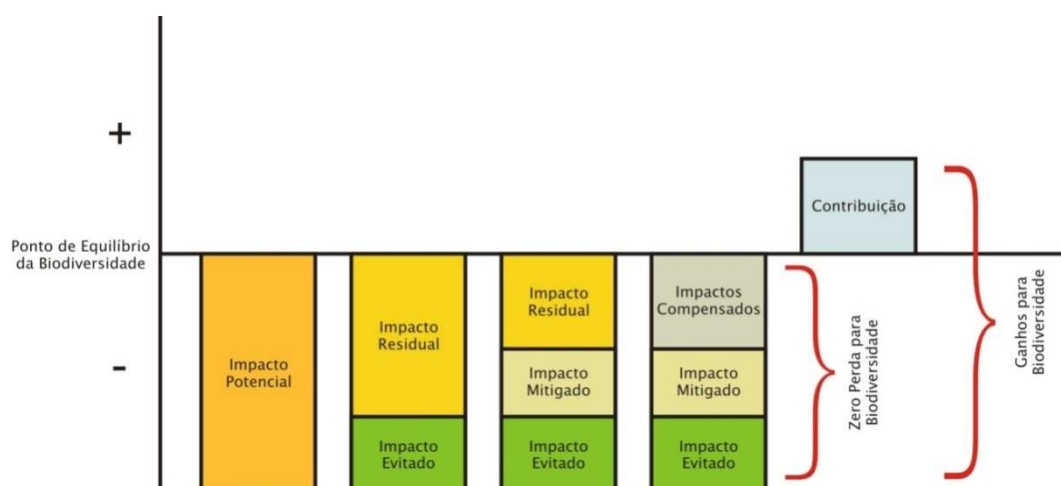
---

<sup>1</sup> Este capítulo foi baseado no Relatório elaborado pela equipe técnica do LIMA/PPE/COPPE/UFRJ, no qual a autora deste projeto de graduação fez parte, e está devidamente referenciado no último capítulo do documento como: LA ROVERE, E. L., BARATA, M. M. L., SOUSA, D. S. *et al.*, 2010, *Valoração Econômica dos Impactos Ambientais causados pelo Sistema de Desenvolvimento, Produção, Armazenamento e Escoamento de Petróleo e Gás Natural no Campo Pinaúna, Bacia de Camamu-Almada-BA*, LIMA/PPE/COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

## 2.1 Conceitos

O conceito de compensação de biodiversidade é um assunto relativamente novo e, internacionalmente, ainda não existe uma definição padrão, nem uma abordagem consistente para sua determinação. Há pouca clareza em relação a quando deve ser considerada, qual o processo e procedimentos a serem seguidos, como incorporá-la no processo de Avaliação de Impactos Ambientais (AIA), como monitorá-la ou mesmo geri-la, como engajar as diferentes partes interessadas e assegurar que está sendo aplicada (DEA&DP, 2007).

Por definição, a compensação é um tipo de *trade-off* ou uma atividade realizada para contrabalançar os impactos ambientais negativos. O objetivo é conseguir perda zero ou mesmo um ganho por intermédio da restauração, recuperação ou re-estabelecimento de um ecossistema (Figura 1).



**Figura 1 – Balanço entre impactos sobre a biodiversidade e ganhos decorrentes da implantação de empreendimentos.**

*Fonte: adaptado de ICMM (2005)*

Na literatura internacional, encontra-se referência aos impactos ambientais negativos e aos danos ambientais causados. No direito ambiental brasileiro, impacto ambiental, quando negativo, deve ser considerado poluição<sup>2</sup>. Considerando as semelhanças entre os conceitos de poluição e dano ambiental, conclui-se que toda forma de poluição consiste em um dano ambiental, embora a recíproca não ocorra, pois o conceito de dano é mais abrangente. Para a concretização do dano ambiental, basta a ocorrência de uma lesão ao equilíbrio ambiental, ainda que sem lesão a outros bens ou

<sup>2</sup> Refere-se aqui ao conceito legal de poluição estabelecido na Lei 6938/1981.

aos bens elencados no inc.III do art. 3 da PNMA. Enquanto na poluição o desequilíbrio ambiental é apenas o pressuposto, no dano ele é o elemento suficiente de sua caracterização. Como, do ponto de vista jurídico, dano é a lesão a um bem juridicamente protegido, conclui-se que o dano ambiental é a agressão ao meio ambiente que afeta o equilíbrio ecossistêmico ao qual toda a coletividade faz jus. Uma vez que a vítima é a coletividade, o ordenamento jurídico impõe ao responsável pela lesão o dever de arcar com a reparação (BECHARA, 2009).

A compensação, normalmente, é posterior ao dano não evitado, sendo imposta ao causador desse dano unicamente na hipótese de irreversibilidade da lesão. A compensação está sempre associada a uma perda.

Desta forma, a compensação normalmente é considerada como o último recurso para se compensar pelos impactos residuais sobre a biodiversidade que permanecem após: todas as alternativas factíveis e razoáveis tenham sido consideradas no empreendimento proposto; e todas as ações razoáveis tenham sido tomadas, considerando a localização, escala, layout, tecnologia e projeto para evitar, minimizar, reparar e restaurar os impactos associados (Figura 2).



**Figura 2 – Hierarquia de mitigação**

*Fonte: adaptado de ICMM (ND)*

No entanto, a legislação brasileira exige uma compensação antes da concretização do dano ambiental, ou seja, compensação ambiental *ex ante* que incide sobre um dano potencial. Ela impõe aos empreendimentos potencialmente causadores de impactos ambientais significativos e não mitigáveis (*i.e.* não elimináveis) o dever de apoiar, com recursos financeiros, a criação e implantação de unidades de conservação de proteção integral, como forma a contrabalançar os danos ambientais a serem desencadeados (BECHARA, 2009).



Internacionalmente, impactos ambientais residuais (negativos não mitigáveis) são definidos como aqueles que permanecem após o proponente do projeto ter empreendido todos os esforços razoáveis e as alterações possíveis para a localização, dimensão, distribuição, tecnologia e *design* do empreendimento, em consulta com o especialista de avaliação ambiental e com outros especialistas (incluindo um especialista em biodiversidade), para evitar, minimizar, reparar e/ou restaurar impactos negativos, entre outros, a biodiversidade (DEA&DP, 2007).

A Deliberação CECA/CN nº 4888, DO Estado do Rio de Janeiro, de 02/10/2007, define impacto negativo e não mitigável como a “porção residual, não mitigável do impacto negativo decorrente da implantação de empreendimentos, que possam comprometer a qualidade de vida de uma região ou causar impactos aos recursos ambientais (...)”.

A experiência internacional tem mostrado que, para fins de compensação, não basta identificar os impactos residuais, é preciso também identificar se os impactos residuais são de fato significativos e estabelecer critérios/limites para decidir se a compensação é apropriada. Muitas vezes, a diversidade de metodologias utilizadas para a avaliação de impactos ambientais, faz com que algumas questões possam ser analisadas e interpretadas de diferentes formas. Além disso, devido à grande subjetividade envolvida, não se encontra na literatura uma definição objetiva do que sejam impactos ambientais significativos. Para tal, em alguns países foram estabelecidos critérios de significância que são fortemente influenciados pelo *status* de conservação dos ecossistemas receptores, as espécies associadas e o valor dos serviços ecossistêmicos. Assim, a significância de impactos residuais varia de país para país.

Alinhado à corrente favorável a compensação ambiental, pode-se dizer que é um mecanismo por intermédio do qual o desenvolvimento econômico e a conservação da biodiversidade possam ser alcançados mais eficientemente. Quando bem delineada, pode gerar oportunidades para se alcançar a integridade ecológica, eficiência econômica e justiça social. Para tal, precisa estar alinhada às metas de conservação da biodiversidade nacionais e internacionais.

## 2.2 Tipos de Compensação

A compensação monetária é caracterizada pelo repasse de recursos do empreendedor para: um fundo de conservação acreditado; uma organização privada, sem fins lucrativos, que trabalha ativamente para conservar a terra, auxiliando na aquisição de terrenos ou de contratos de servidão para conservação e administração das terras (*revolving land trust*); ou um fundo dedicado à compensação.

Em todos esses casos, o objetivo principal é a aquisição e gestão de habitats prioritários (para o caso de áreas adicionais) ou para financiar a expansão ou gestão de áreas públicas protegidas (para o caso de áreas já existentes). Esse tipo de compensação é atrativo e relativamente simples para o empreendedor, além de isentá-lo de qualquer responsabilidade pela identificação e garantia de aplicação de uma compensação apropriada.

No entanto, a compensação monetária pode sobrecarregar as instituições e organizações responsáveis pela conservação da biodiversidade, pois estas passam a ser responsáveis pelas atividades e tarefas realizadas com os recursos captados. Assim, em função da capacidade dos órgãos responsáveis, esse tipo de compensação pode ser inadequado e, portanto, indesejável.

A compensação por área pode ser, por natureza, *like-for-like* e *like-for-better* ou *trading up habitats*. Em *like-for-like* a atividade de compensação tem que substituir o mesmo tipo de ecossistema afetado. Ou seja, os serviços ambientais, a vegetação, o *habitat*, as espécies, a paisagem, a hidrologia ou a área física devem ser substituídas com a mesma qualidade e quantidade do recurso impactado. Considerando as características espaciais da compensação, essa pode ocorrer na área impactada ou próxima, *on site*, ou fora, *off site*. *Off site* é espacialmente desconectada da área impactada e a compensação deve compensar o dano ecológico causado e, portanto, deve ter lugar na mesma área ecologicamente definida, seja uma bacia hidrográfica, uma bioregião ou uma “área de serviço”. Como essa área é controversa, está sendo desenvolvida uma metodologia de compensação da biodiversidade que considere o contexto da paisagem, tendo como referência informações disponíveis sobre a gama de valores biológicos, sociais e culturais da biodiversidade.

A compensação no local é preferível, baseada no princípio que compensação deverá ocorrer na área afetada. Na prática, nem sempre é factível ou apropriada. Como a maioria dos projetos com significantes impactos negativos provoca uma alteração na área do empreendimento, torna-se raramente possível implementar a compensação *on site* adequada. Na área, as atividades de compensação deveriam ser definidas como a minimização dos impactos negativos, em vez de compensação. Além disso, a extensão geográfica do que é para ser considerada compensação *on site* não é clara, mas tem que ser definida (SUVANTOLA, 2005).

Em *like-for-better*, a melhoria ambiental alcançada pela atividade de compensação tem que superar os impactos negativos. Em relação ao ecossistema, pode significar uma substituição de um recurso menos valioso por outro mais valioso, seja pela qualidade ou pela quantidade. Ou seja, assegurar e gerir uma apropriada área de *habitat* de *status* mais ameaçado ou de maior prioridade de conservação do que a impactada.

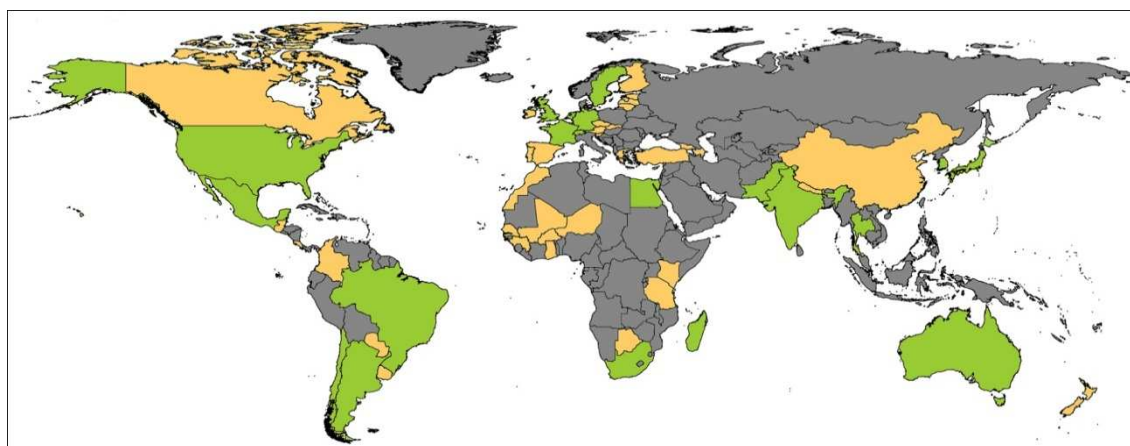
Observa-se que, de acordo com a relação funcional dos impactos e da compensação, a compensação *like-for-like* é denominada compensação *in kind* e a *like-for-better* de *out of kind*. Ou seja, a última não apresenta qualquer relação de funcionalidade com a área impactada (Darbi, *et al.*, 2009).

A compensação da biodiversidade no Brasil é completamente desconectada espacialmente ou funcionalmente do impacto. Internacionalmente, a compensação monetária tem sido preterida à compensação por área.

### 2.3 Compensação Ambiental: Experiência Internacional

Em 2009, Darbi *et al.* realizaram um levantamento da abordagem da compensação em nível internacional e os resultados encontrados permitiram classificar os países em três categorias, conforme apresentado a seguir e ilustrado na Figura 3:

- Verde: abordagens de compensação existem ou de interesse particular e menos conhecidas.
- Amarelo: abordagens de compensação potencial (em desenvolvimento ou em discussão).
- Cinza: nenhuma abordagem de compensação foi identificada.



**Figura 3 – Abordagens de compensação no mundo**

*Fonte: adaptado de Darbi et al., 2009.*

Em nível mundial, poucos países apresentam legislação e normas específicas para compensação compulsória (*i.e.* exigida por lei) da biodiversidade. Na maioria deles, a lei não requer explicitamente a compensação da biodiversidade. No entanto, em alguns países existem diretrizes e guias que fornecem orientação sobre como conduzir uma política de compensação.

A orientação política e a experiência prática de compensação da biodiversidade têm surgido de maneiras distintas e em diversos lugares ao redor do mundo. Apenas recentemente começaram a comparar as políticas e experiências entre setores e regiões (JOHNSTON & MADISON 1997; NRC 2001; WILKINSON & KENNEDY, 2002 *apud* TEN KATE *et al.*, 2004). Embora seja difícil avaliar a escala e o alcance da compensação da biodiversidade, parece claro que várias formas de compensação estão

sendo utilizadas em um número crescente de países e setores. Isso inclui tanto a compensação compulsória (*i.e.* aquelas exigidas pela legislação) quanto a voluntária.

## 2.3.1 Mecanismos de Compensação Ambiental: Estados Unidos

### 2.3.1.1 *Clean Water Act*

Os problemas de poluição decorrentes das atividades industriais tornaram-se muito graves em 1960, aumentando a consciência ambiental e desencadeando em 1969, a promulgação da *National Environmental Policy Act* (NEPA), que tem uma seqüência e definições claras e rigorosas do processo de mitigação.

Sob o *Clean Water Act* de 1972, seção 404 (b) (1) e a regulamentação 33 CFR 320,4 (r) do Corpo de Engenheiros do Exército dos EUA (*U.S. Army Corps of Engineers*), empreendedores cujos projetos causem danos às áreas alagadas precisam obter licenças expedidas pelo Corpo de Bombeiros. Para conceder estas licenças, existe uma seqüência de procedimentos a serem seguidos. Em primeiro lugar, os empreendedores precisam provar que o dano à área alagada é inevitável. Uma vez feito isso, eles devem minimizar qualquer impacto adverso sobre as áreas alagadas que não pode ser razoavelmente evitado. Por fim, devem realizar a "mitigação compensatória" (*compensatory mitigation*) – que nos Estados Unidos é o análogo mais próximo para o termo compensação (*offset*) – para os impactos negativos inevitáveis que permanecem após todas as medidas de minimização terem sido realizadas (ten Kate *et al.*, 2004).

No âmbito do *Clean Water Act*, a compensação ambiental (*compensatory mitigation*) envolve ações voltadas para compensar os impactos negativos inevitáveis sobre áreas alagadas (*wetlands*), cursos de água e outros recursos aquáticos autorizados pelas licenças da seção 404 do *Clean Water Act* e por outras licenças do Ministério do Exército (*Department of the Army*). A compensação só é considerada como efetiva e eficiente, depois que todas as medidas necessárias e viáveis forem tomadas para, primeiramente, evitar e, em seguida, minimizar os impactos negativos sobre o ecossistema aquático, nos termos da seção 404(b)(1) do *Clean Water Act* de 1972.

Um empreendedor que tenha convencido o Corpo de Engenheiros do Exército dos EUA de que não existe alternativa razoável para o desenvolvimento do empreendimento em uma área alagada, bem como, que as características do projeto minimizam o dano, deve demonstrar que outras áreas alagadas com funções e valores

semelhantes e localizadas em uma área de serviço especificada (determinada pelo o Corpo de Engenheiros do Exército), têm sido protegidas, melhoradas ou restauradas para compensar aquelas áreas que serão prejudicadas (SALZMAN & RUHL, 2002; BAYON, 2002; BAYON, 2004 *apud* TEN KATE *et al.*, 2004). Em teoria, para cada hectare de área alagada destruída, 01 hectare (ou mais) de área alagada equivalente deve ser restaurado ou recriado dentro da área de serviço definida.

A mitigação compensatória pode ser realizada por meio de 04 métodos: restauração de uma área alagada ou de um sítio aquático existente, reforço das funções de um sítio aquático existente, criação de um novo sítio aquático ou a preservação do mesmo. E também, por meio de 04 mecanismos de compensação: empreendedor responsável pela compensação, bancos de mitigação, mitigação por meio de taxas de substituição (*in-lieu fees*) e mitigação *ad hoc*.

Ainda segundo a lei e suas regulamentações, os empreendedores podem realizar a compensação por conta própria. Nesse caso, o local da compensação geralmente se encontra dentro ou nas adjacências do local do empreendimento (*on site compensatory mitigation*). Em poucos casos, a compensação ocorre em outro local, geralmente dentro da mesma bacia hidrográfica do local do impacto (*offsite compensatory mitigation*). A compensação realizada pelo empreendedor é a forma mais tradicional de compensação e continua a representar a maior parcela do total da área utilizada para compensação a cada ano (EPA, 2009).

Outra possibilidade de realizar a compensação é a contratação de terceiros com as seguintes opções:

- comprar créditos de áreas alagadas de um banco de mitigação (geralmente uma entidade com fins lucrativos que cria, aumenta ou restaura uma área alagada e que, em seguida, recebe permissão do Corpo de Engenheiros do Exército dos EUA para vender créditos relativos a essas áreas alagadas, medidos em hectares, para empreendedores que precisam desses créditos;
- pagar taxas estabelecidas pelo Corpo de Engenheiros do Exército dos EUA para entidades públicas ou organizações privadas sem fins lucrativos que, com o consentimento do Corpo, utiliza o dinheiro para proteger, melhorar ou

restaurar áreas alagadas. Esse mecanismo é conhecido como taxas de substituição de áreas alagadas (*in-lieu-fee*);

- fazer uma compensação *ad hoc*, pagando um terceiro para realizar a mitigação, que não é nem um banco de mitigação, nem um provedor de taxa de substituição (BAYON, 2004).

Ambos, os Bancos de mitigação e mitigação por meio de taxas de substituição (*in-lieu fees*) envolvem atividades de compensação fora do local de impacto. quando as exigências de compensação de um empreendedor são atendidas por um banco ou um programa de mitigação de taxa de substituição, a responsabilidade de assegurar o êxito do processo é transferida do empreendedor para os responsáveis dos mesmos que conduzem a projetos consolidados de restauração, reforço, estabelecimento e preservação dos recursos aquáticos.

Sob a prática corrente, existem diferenças importantes entre os bancos de mitigação e mitigação por meio de taxas de substituição:

- programas de taxa de substituição geralmente são administrados pelos governos estaduais, governos locais, ou organizações sem fins lucrativos não governamentais, enquanto os bancos de mitigação são geralmente operados com fins lucrativos por entidades privadas.
- programas de taxa de substituição dependem das taxas cobradas dos permissionários para iniciar projetos de compensação enquanto os bancos de mitigação costumam contar com investimentos privados para o financiamento inicial.
- bancos de mitigação devem atingir determinadas metas, incluindo a seleção do local, aprovação do plano e as garantias financeiras, antes que eles possam vender créditos, e geralmente vendem a maioria dos seus créditos somente após o início do desenvolvimento físico dos locais de compensação. Em contrapartida, os programas de taxa de substituição geralmente iniciam os projetos de compensação somente após a cobrança das taxas, gerando muitas vezes uma substancial defasagem entre a ocorrência dos impactos permitidos e a implementação de projetos de compensação.

- programas de taxa de substituição geralmente não têm sido obrigados a fornecer as mesmas garantias financeiras que os bancos de mitigação.

Por todas estas razões, há maior risco e incerteza associada aos programas de taxa de substituição no que diz respeito à execução do projeto de compensação e sua adequação para compensar as funções e serviços perdidos.

### 2.3.1.2 *Endangered Species Act*

Em 1973, o Congresso dos Estados Unidos promulgou o *Endangered Species Act*, com o objetivo de proteger e recuperar espécies ameaçadas e em perigo, bem como, os ecossistemas dos quais as espécies dependem. O Serviço Norte Americano de Pesca e Vida Selvagem (*U.S. Fish and Wildlife Service*) administra a lei juntamente com o Serviço de Pesca Marinha Nacional (*National Marine Fisheries Service*). O primeiro tem responsabilidade principalmente pelas espécies terrestres e de água doce enquanto o segundo é responsável por espécies marinhas tais como baleias e tartarugas marinhas (ELI, 2007).

A Seção 4 do *Endangered Species Act* requer que os Serviços responsáveis pela lei, listem as espécies classificadas como: em perigo ou ameaçada, levando em consideração seu atual *status* biológico, *habitat* e ameaças a sua sobrevivência. Segundo a lei, espécies em perigo são plantas e animais que estão sob perigo imediato de entrarem em extinção e precisam de proteção para sobreviver. Já as espécies ameaçadas são aquelas que estão declinando em número e podem passar para a categoria de espécies em perigo se nenhuma medida de conservação for imediatamente tomada (*ENDANGERED SPECIES ACT*, 2000).

A lei ainda requer que sejam designados *habitats* críticos (*critical habitat*), ou seja, aquelas áreas geográficas que o serviço determina que sejam essenciais para a conservação das espécies e que podem requerer proteção e gestão especial. Além das áreas ocupadas por uma espécie listada, os *habitats* críticos também podem incluir aquelas áreas consideradas necessárias para a recuperação das espécies. Enquanto a decisão de listar uma espécie como sendo ameaçada ou em perigo baseia-se apenas em dados e análise científica, fatores econômicos podem ser considerados quando da designação de *habitats* críticos.



A Seção 7 da lei prevê arranjos de mitigação baseados em taxas (*fee-based mitigation arrangements*) para evitar impactos negativos. atividades reguladas pela Seção 7 ou pela Seção 10 do *Endangered Species Act* são elegíveis para utilizar bancos de conservação se os impactos negativos de determinado projeto sobre as espécies forem compensados pela aquisição de créditos criados e vendidos pelo banco. O Serviço de Pesca e da Vida Selvagem determinou que os impactos às espécies listadas sejam minimizados pelo requerimento de medidas de conservação, as quais incluem a proteção de *habitats* de espécies listadas fora da área impactada (*off site*) por meio da aquisição de créditos do banco de conservação.

Sob a Seção 10(a) da lei, qualquer entidade não federal pode obter dos Serviços uma “licença de extração incidental” (*incidental take permit*) para levar adiante uma atividade que poderá causar dano incidental a uma espécie listada. Essa licença está condicionada à aceitação, pelo empreendedor, em seguir um Plano de Conservação do *Habitat* pré aprovado que é projetado para minimizar ou mitigar o impacto (*ENDANGERED SPECIES ACT*, 2000). O Plano de Conservação do *Habitat* deve conter um formulário de “licença de extração incidental”, identificar o impacto sobre a espécies listadas, as ações que serão tomadas pelo empreendedor para minimizar e mitigar esses impactos e, por fim, os recursos financeiros disponíveis para implementar o plano.

As atividades aprovadas conforme os Planos de Conservação do *Habitat* e as “licenças de extração incidentais” freqüentemente envolvem perda permanente de *habitat*, de modo que o empreendedor é obrigado a realizar a compensação por meio da aquisição, proteção ou substituição do *habitat* na área impactada (*on site*) ou em outro local (*off site*).

Um relatório do Escritório Geral de Contabilidade dos Estados Unidos (*U.S. General Accounting Office*) identificou 07 tipos de arranjos baseados no pagamento de taxas que são aprovados pelo Serviço de Pesca e da Vida Selvagem, os quais requerem que o empreendedor (GAO, 2001): compre terra fora da área do projeto; reserve parte de sua terra e pague terceiros para seu gerenciamento; pague terceiros para adquirir e/ou gerir uma terra fora da área do projeto; compre créditos em um banco de conservação; pague uma taxa para um fundo que posteriormente será utilizado por terceiros para adquirir e gerir um *habitat*; pague uma taxa para um fundo de depleção da água para

compensar os impactos negativos causados pela retirada de água; e pague terceiros para melhorar as condições de *habitats* em terras federais.

### 2.3.2 Mecanismos de Compensação Ambiental: Reino Unido

Muitas das leis de proteção ambiental do Reino Unido foram e são moldadas por políticas e diretivas da União Européia. A Diretiva de Habitats (*Habitats Directive*), a Diretiva de AIA (*EIA Directive*) e a Diretiva de AAE (*SEA Directive*) são alguns exemplos de legislação da União Européia que fazem referência direta à compensação como um mecanismo para abordar a questão dos impactos residuais de um empreendimento (DEFRA, 2009).

#### 2.3.2.1 Diretivas da União Européia

A Diretiva de *Habitats* (*Habitats Directive*) da União Européia requer que os Estados Membros introduzam uma série de medidas, incluindo a proteção de mais de 600 espécies e cerca de 170 *habitats* listados, respectivamente, no Anexo I e II da Diretiva, sob a forma de uma rede ecológica coesa de Sítios de Importância Comunitária (*Sites of Community Importance*) a serem designadas como Áreas Especiais de Conservação (*Special Areas of Conservation*). Juntamente com as Áreas de Proteção Especial (*Special Protection Areas*), classificadas sob a Diretiva das Aves (*Birds Directive*), essas áreas formam a rede Natura 2000 de áreas européias. Dessa forma, as disposições seguintes aplicam-se às Áreas Especiais de Conservação bem como às Áreas de Proteção Especial (TEN KATE, 2004).

Quando um empreendedor decide realizar uma atividade que poderá afetar uma área Natura 2000, esteja o projeto localizado dentro ou fora da área, a autoridade responsável (que no Reino Unido pode ser a autoridade de planejamento local ou para decisões importantes ou controversas, a Secretaria de Estado) deve decidir se o projeto, isolado ou em combinação com outros, causará um impacto significativo em uma área Natura 2000 (TEN KATE, 2004).

Neste caso, realiza-se uma avaliação mais detalhada sobre as implicações para a conservação dos atributos e características de importância da área para a Comunidade Européia. A autoridade responsável poderá concordar com o plano somente se for possível garantir que o empreendimento não irá causar impactos negativos na integridade do sítio (TEN KATE, 2004).

Caso não haja impactos negativos, os requisitos da Diretiva de *Habitats* são satisfeitos e a questão passa para a tutela das leis nacionais de planejamento e conservação. Ainda sim, o projeto pode não obter a licença por questões relacionadas à paisagem e ao uso do solo ou por razões não relacionadas com a conservação (TEN KATE, 2004).

Se a autoridade for incapaz de determinar que o empreendimento proposto não irá causar impactos negativos na integridade da área protegida, deverá considerar a possibilidade de mudança do projeto (*e.g.* realocação, utilização de diferentes materiais ou restrições sazonais) de modo a evitar que seja afetada a integridade da área. Também poderá mostrar que, enquanto a área do empreendimento for afetada, compensará o dano por meio de medidas de conservação em outra área integrante do Natura 2000. Dessa forma, é possível que a integridade da rede Natura 2000 não seja adversamente afetada ou mesmo que haja um efeito positivo líquido. Nesse caso, a Diretiva de *Habitats* é satisfeita.

De acordo com o Artigo 6(4) da Diretiva de *Habitats*, um plano ou projeto que irá afetar adversamente a integridade de uma Área Especial para a Conservação prosseguirá somente se não existir alternativa, se for realmente necessária por razões de interesse público e se medidas compensatórias forem tomadas, as quais devem garantir que a coesão geral do Natura 2000 seja protegida além de se dirigir, em proporções comparáveis, aos *habitats* e às espécies negativamente afetadas e fornecer funções comparáveis àquelas que justificaram o critério de seleção do sítio original. Os requisitos para a compensação são tais que ações para melhorar a gestão, restaurar o *habitat* ou criar *habitats* em novos locais devem ser realizados até o ponto onde seja alcançado um *status* de conservação equivalente ao sítio impactado. A compensação prevista na Diretiva de *Habitats* tem se baseado na compensação do tipo *like for like* (JO TREWEEK, 2009).

O propósito da compensação sob a Diretiva de *Habitats* é fornecer um nível similar de recursos naturais e serviços em um local alternativo nos casos onde há ocorrência de impactos negativos inevitáveis na rede Natura 2000. Essa Diretiva apóia a aplicação da hierarquia da mitigação (evitar, mitigar, e somente então compensar) e considera importante o princípio de perda zero (*no net loss*) bem como o princípio da precaução. As orientações apresentadas no Artigo 6(4), fornecidas pela União Européia

(EC, 2007), estabelecem os critérios que as medidas compensatórias devem apresentar para serem aceitáveis: elas devem ser orientadas, eficazes, tecnicamente viáveis e seguras em perpetuidade.

Assim, as medidas compensatórias estabelecidas pela Diretiva de *Habitats* compartilham muitas características com a compensação da biodiversidade, incluindo a exigência de compensação do tipo *like for like*. Além disso, são regras fornecidas sobre a extensão da compensação, a localização das medidas compensatórias e o tempo da compensação. A capacidade de fornecer uma compensação eficaz é, teoricamente, um requisito fundamental na decisão sobre a possibilidade do plano ou projeto poder ou não seguir em frente (JO TREWEEK, 2009).

Deve-se realçar que as disposições sobre a compensação dos efeitos ecológicos negativos estabelecidos pela Diretiva de *Habitats* englobam apenas as áreas incluídas na rede Natura 2000, não sendo gerais por natureza (SUVANTOLA, 2005).

No âmbito da Diretiva de AIA e da Diretiva de AAE a ênfase recai sobre a prevenção por meio do desenvolvimento de alternativas na fase de pré-instalação do empreendimento e, em seguida, a aplicação da medida de mitigação para limitar ou reduzir o grau, a extensão, a magnitude ou a duração dos impactos negativos (JO TREWEEK, 2009).

### 2.3.2.2 Legislação do Reino Unido

No Reino Unido, as diversas obrigações contidas na Seção 74 do *Countryside and Rights of Way Act* de 2000 foram atualizadas pela Seção 40 do *Natural Environment and Rural Communities Act* de 2006. Entre as obrigações vislumbradas na lei inclui-se a obrigação para com a biodiversidade (*Biodiversity Duty*), a qual requer que toda autoridade pública, no exercício de suas funções, deve levar em consideração a conservação da biodiversidade. De acordo com uma assessoria jurídica originalmente preparada para a Assembléia do Governo Galês (*Welsh Assembly Government*), isso significa que a biodiversidade é um fator que as autoridades responsáveis pelo planejamento devem considerar (juntamente com outros que não são necessariamente de natureza ecológica) quando forem exercer suas funções (JO TREWEEK, 2009).

As autoridades públicas que se enquadram nessa obrigação estão listadas na Seção 40(4) da lei e incluem as autoridades de planejamento local. Dessa forma, essas

autoridades devem exercer a obrigação para com a biodiversidade durante a avaliação de planos e projetos. Da mesma forma, empreendedores também devem demonstrar como suas propostas respeitam a obrigação para com a biodiversidade. No entanto, o grau de aplicação da hierarquia de mitigação que os empreendedores são obrigados a demonstrar depende muito das expectativas e exigências da autoridade local (JO TREWEEK, 2009).

Os objetivos da política de planejamento relacionada à biodiversidade foram estabelecidos pelo *Planning Policy Statement 9: Biodiversity and Geological Conservation – PPS9* (ODPM, 2005). Eles incluem os seguintes objetivos, relevantes para uma política de melhoria da biodiversidade e que, portanto, são relevantes no estabelecimento de potenciais requisitos e regras para a compensação:

- garantir que a diversidade biológica seja conservada e melhorada como parte integral do processo de desenvolvimento social, ambiental e econômico, de modo a promover o desenvolvimento sustentável;
- conservar, melhorar e restaurar a diversidade da vida selvagem inglesa; e
- contribuir para a renovação das áreas rurais e renascença das áreas urbanas por meio da intensificação da biodiversidade em áreas verdes e entre empreendimentos.

Da mesma forma que a Diretiva de *Habitats*, no que diz respeito à necessidade de conservar e intensificar a biodiversidade, o princípio fundamental do *PPS9* estabelece uma abordagem seqüencial de evitar os impactos, mitigá-los e compensar por qualquer impacto remanescente. Especificamente, o *PPS9*, em seu Parágrafo 1(vi) afirma que onde não for possível evitar, mitigar adequadamente ou compensar um dano significativo à biodiversidade, a licença para o empreendimento DEVE SER NEGADA.

O Guia para Boa Prática (*Guide to Good Practice*) que acompanha o *PPS9* fornece orientações adicionais no que diz respeito à compensação da biodiversidade. De acordo com o Guia, o processo de CONTROLE DO EMPREENDIMENTO é um estágio crítico para a proteção e intensificação da conservação da biodiversidade. Alguns exemplos de BOAS PRÁTICAS podem auxiliar na consecução desses objetivos:

- adoção da abordagem seqüencial na tomada de decisão: obter informações, evitar, mitigar, compensar e novos benefícios;
- garantir que os pedidos de licença sejam submetidos com informações adequadas utilizando para isso negociações anteriores, checklists publicados, pesquisas ecológicas necessárias e consulta às partes;
- garantir as medidas necessárias para proteger, melhorar, mitigar e compensar por meio de condições e obrigações estabelecidas nos termos de referência;
- realizar efetiva fiscalização e garantir a aplicação integral das regras; e
- identificar formas de promover a conservação de biodiversidade no desenho de novos empreendimentos.

Por fim, o Parágrafo 5.29 do Guia para Boa Prática estabelece que:

*“A compensação relaciona-se com todas as medidas desenvolvidas para auxiliar na compensação dos impactos negativos que não podem ser evitados pela mitigação. Medidas de compensação, a última opção onde todas as possibilidades de mitigação tenha se exaurido, normalmente irão envolver medidas fora da área para compensar as perdas ocorridas dentro da área do empreendimento ou para compensar os efeitos residuais sobre áreas selvagens afetadas. Os empreendimentos podem apresentar uma combinação de medidas de mitigação e de compensação, uma vez que o objetivo é maximizar os efeitos da mitigação de modo a reduzir a necessidade de e o tamanho das medidas compensatórias”.*

### 2.3.3 Mecanismos de Compensação Ambiental: África do Sul

A conservação da biodiversidade e a integridade ecológica são requeridas, entre outros, nos termos da Constituição, da Lei Nacional de Gestão Ambiental (Lei 107 de 1998), e da Lei Nacional de Gestão Ambiental da Biodiversidade (Lei 10 de 2004 ou Lei da Biodiversidade).

A avaliação de impactos ambientais fornece algum controle sobre os impactos à biodiversidade, embora empreendimentos ilegais consigam escapar da avaliação. A Lei da Biodiversidade prevê a listagem dos ecossistemas e das espécies ameaçadas. Processos que ameaçam esses ecossistemas ou espécies requerem a avaliação de impactos ambientais.

A África do Sul tem investido considerável esforço no desenvolvimento de planos da biodiversidade em diferentes escalas espaciais, desde o nível nacional até o nível local. Esses planos determinam o *status* de conservação dos ecossistemas, estabelecem metas de conservação e identificam áreas prioritárias para a conservação do padrão da biodiversidade e dos processos ecológicos e evolucionários (DRIVER *et al.*, 2005).

A compensação da biodiversidade é apoiada em nível nacional por meio dos princípios estabelecidos pela Lei Nacional de Gestão Ambiental, que incluem a necessidade de evitar, minimizar e corrigir a perturbação dos ecossistemas e a perda da diversidade biológica e, para os responsáveis por prejudicar o ambiente, de pagar para sanar esse prejuízo. A Estratégia de Ação Nacional para a Biodiversidade reconhece explicitamente a necessidade de compensação da biodiversidade (DEAT, 2005).

Em 2007, o Departamento de Assuntos Ambientais e Planejamento do Desenvolvimento da província do Cabo Ocidental da África do Sul (*Western Cape province*) desenvolveu uma proposta de orientação para a compensação da biodiversidade no Cabo Ocidental. Essa proposta introduz a compensação da biodiversidade como parte integrante da avaliação do impacto ambiental e do processo de licenciamento do empreendimento. A abordagem foca a compensação por área e a compensação monetária para proteger e gerenciar as áreas prioritárias em longo prazo. O ênfase está na adição de *habitats* prioritários para a conservação, ao invés de evitar qualquer perda líquida no sentido mais estrito (BROWNLIE & BOTHA, 2009).

Os critérios propostos para o estabelecimento do impacto residual, a significância do impacto e a compensação apropriada baseiam-se em limiares de significância estabelecidos – baixo (desprezível), médio (limiar de preocupação), alto (limiar de grande preocupação) e muito alto (limiar de exclusão). Dessa forma, são excluídos os impactos de baixa significância, pois se considera que não há impactos significantes a serem compensados bem como os impactos muito altos, ou seja, aqueles impactos onde a integridade ecológica pode ser comprometida (*e.g.* quando ecossistemas criticamente ameaçados ou ecossistemas que contém biodiversidade ou serviços ecossistêmicos insubstituíveis são propostos).

Com relação às formas de compensação, o documento propõe três tipos de mecanismos: *like for like habitats* ou “abordagens ecológicas”, *trading up* e compensação monetária.

- *Like for like habitats* ou “abordagens ecológicas” (*on site* e *off site offset*) – Esse tipo de compensação é considerado o mais apropriado pela província do Cabo Ocidental. A compensação do tipo *like for like* pode ser mantida diretamente pelo empreendedor ou por um mecanismo de garantias financeiras que permita ao empreendedor ou ao Estado adquirir e gerir *habitats* semelhantes e adequados como compensação;
- *Trading up* – Esse tipo de mecanismo pode ser utilizado onde há uma ameaça imediata muito grande a um ecossistema de alta prioridade de conservação. A compensação por troca também pode ser mantida diretamente pelo empreendedor ou por meio de um mecanismo de garantias financeiras; e
- Compensação monetária – Esse tipo pode incluir contribuições para um fundo de conservação da biodiversidade acreditado, um fundo coletivo para aquisição de terra ou um fundo dedicado às compensações, para o propósito de adquirir a gerir áreas adicionais de *habitat* prioritário ou provisão de financiamento para a expansão ou gestão áreas protegidas de domínio público.

O próximo passo é a quantificação do dano ambiental (perda da biodiversidade). Para tanto, é necessário a obtenção de uma medida aceitável da perda residual de biodiversidade.

Finalmente, após a quantificação dos danos, serão selecionadas as áreas e/ou atividades que receberão a compensação ambiental. A determinação do tamanho apropriado da compensação leva em consideração a área total, as garantias financeiras e o local das compensações do tipo *like for like* ou *trading up*.

#### 2.3.4 Mecanismos de Compensação Ambiental: Alemanha

Desde a década de 70 a Alemanha já instituía a prática da compensação ambiental orientada por princípios de compensação e se mostra, portanto, como a nação mais antiga a adotar este tipo de instrumento para avaliação de impactos ambientais e



suas conseqüências. A publicação do *Eingriffsregelung* em 1976, regulado pelo *German Federal Nature Conservation Act*, direcionou o estado alemão à adoção de medidas compensatórias a fim de orientar a avaliação de impactos ambientais gerados por empreendimentos e estabelecer um procedimento para compensar aqueles que não puderam ser evitados ou mitigados em sua totalidade.

A partir de 1993, o *Building Land and Investment Facilitation Law* passou a incluir a compensação como parte do processo decisório para permissão de construções durante seu planejamento, no que diz respeito ao uso do solo urbano. Em 2002, o *Federal Nature Conservation Act* manteve o princípio da compensação associado à política do poluidor-pagador, instituindo a compensação de duas maneiras possíveis: por meio de medidas compensatórias de restauração ou medidas substitutivas, dando prioridade para a primeira modalidade.

O planejamento para adoção de práticas de compensação ambiental na Alemanha segue o princípio de que ela deve ser realizada sobre os impactos significativos causados pelo empreendimento proposto que não puderam ser evitados e/ou completamente mitigados, deixando, portanto, um resíduo. Ainda, percebe-se a hierarquia existente entre as duas formas de compensação estabelecidas pela legislação, de modo que, de fato, a compensação por restauração é prioritária em relação à substitutiva. Existe também uma garantia financeira que deve ser calculada com base na probabilidade de falha das medidas compensatórias propostas, com o intuito de garantir que tais medidas sejam corretamente implementadas, e devem ser acompanhadas por um sistema de verificação.

O governo alemão estabelece que o proponente do projeto é quem deve investigar o tipo, escala e significância dos possíveis danos causados quando da instalação e/ou operação do seu empreendimento, e deve também propor as medidas para evitar, mitigar e compensar estes impactos identificados. A decisão final em relação à aprovação ou não do projeto fica a cargo da autoridade supervisora, que pode variar dependendo do local onde o empreendimento será construído. Esta territorialidade também implica na ocorrência de diferentes *positive lists*, que definem quais projetos são cobertos pela legislação de compensação. Entretanto, um projeto que não está na lista pode ser ainda considerado causador de um potencial dano sobre o

meio ambiente se for factualmente justificado. Estas listas consideram impactos sobre o solo, água, ar, flora, fauna e cenário natural.

Nos casos em que não é possível adotar práticas de compensação no modo de restauração ou substituição, as preocupações com a conservação da natureza e da paisagem e as demais, como as de desenvolvimento e emprego, têm que ser balanceadas. O projeto não deve ser aprovado se as preocupações ambientais excedem as demais. Em última instância, pode-se considerar o uso da modalidade financeira da compensação, por meio de um pagamento direcionado a ações de proteção da natureza e conservação da paisagem.

Assim como a permissão para implementação de empreendimentos que causem significativo impacto ambiental na Alemanha varia entre os estados, diversas metodologias para quantificação do possível dano causado podem ser adotadas. MAU & LANE (2006) cita como exemplo 02 sistemas utilizados em Hamburgo para avaliar biótopos. O primeiro sistema é usado para registrar biótopos da cidade e inclui avaliações simples para 06 parâmetros: raridade e risco de combinação de espécies; potencial de substituição ou habilidade para regeneração (idade do *habitat*); configuração estrutural; grau do dano existente; e função ecológica.

O maior valor da escala é dado para aqueles biótopos mais antigos e não perturbados, como pântanos, que se configuram como condição excelente (*outstanding condition*). Os menores valores estão ligados à depleção do ambiente e diversidade biológica associada.

O segundo sistema utilizado para avaliar biótopos se constitui num esquema de avaliação que dá valores para a qualidade do mesmo, passando por diversas fases. Os valores auferidos nesta classificação refletem o tipo e a intensidade da compensação a ser feita, determinando a qualidade da flora, fauna, solo, água, ar e cenário natural antes e depois do impacto. Este valor, multiplicado pela área afetada, permite a obtenção de um valor real para a compensação similar ao *habitat hectare* utilizado no estado de *Victoria*, na Austrália.

### 2.3.5 Mecanismos de Compensação Ambiental: Austrália

Em 2007, o governo australiano publicou um artigo com o intuito de facilitar o desenvolvimento de uma metodologia para aplicação da compensação ambiental em

nível nacional, no âmbito do *Environmental Protection and Biodiversity Guidelines (EPBC) Act* de 1999, embora não possua uma política pública consolidada ou um guia interno para este fim. Com o auxílio de outras fontes reconhecidas e/ou departamentos do governo australiano, é possível identificar os impactos ambientais significativos que devem ser objeto de compensação e a melhor forma para atingir este objetivo.

A Austrália define a compensação ambiental como sendo ações tomadas fora da área do empreendimento para compensar impactos negativos significativos causados pelo mesmo, e deve funcionar como uma ferramenta para melhor conduzir seu processo de aprovação, aliando a conservação ao desenvolvimento sustentável (*Environmental Sustainable Development, ESD*). Os princípios associados ao desenvolvimento sustentável estão baseados na melhoria ou manutenção da saúde, diversidade e produtividade do meio ambiente para a sobrevivência das gerações futuras e na conservação da diversidade biológica e integridade ecológica. A partir destas diretrizes estabelecidas pelo governo australiano e o fato de que a proposta de um guia para compensação ambiental no país foi construída com base no *EPBC Act*, observa-se que o foco das medidas compensatórias está voltado para a manutenção e/ou melhoria da biodiversidade, seus processos e funções, assim como em outras partes do globo.

A compensação deve fazer parte do processo decisório de implantação de um empreendimento e, sempre que houver a possibilidade de se observar algum impacto negativo sobre qualquer aspecto ambiental que seja significativo em nível nacional, deve-se propor medidas para compensar o potencial impacto quando eles não podem ser evitados ou mitigados.

O procedimento ao qual o projeto deve ser submetido para aprovação é composto por diversas etapas, desde a identificação dos impactos ambientais considerados significativos em nível nacional, para o qual há um guia, o *Significant Impact Guidelines*, até a permissão ou não para o empreendedor proceder com seus planos.

Sob comando do Ministro do Meio Ambiente e Patrimônio (*Minister for the Environment and Heritage*), o processo de aprovação depende de um estudo feito pelo empreendedor no qual devem ser levantados os impactos negativos significativos e apontados os mecanismos de compensação ambiental a serem adotados, e fica a critério do Ministro definir se o empreendimento de fato terá um impacto significativo sobre os

aspectos ambientais australianos. Em seguida, deve-se atentar para a legislação do estado ou região na qual o empreendimento se desenvolverá.

A aprovação pelo Ministro do Meio Ambiente e Patrimônio não significa que o empreendedor poderá seguir com seu planejamento sem antes consultar o órgão regulador do estado ou região onde se encontra e, para cada localidade, há diferentes políticas públicas ou esquemas já consolidados pela legislação.

Os princípios da compensação ambiental na Austrália têm como objetivo assegurar a apropriação, consistência, transparência e equidade em relação aos impactos identificados no âmbito do *EPBC Act*. Estão calcados em 08 fundamentos ( *Department of the Environment and Water Resources* (2007):

- compensações ambientais devem ser direcionadas aos aspectos protegidos pelo EPBC Act que estão sendo impactados;
- uma abordagem flexível deve ser feita para a concepção e utilização das compensações ambientais para alcançar resultados a longo prazo, as quais devem ser viáveis para os proponentes;
- compensações ambientais devem apresentar um resultado real de conservação (a medida compensatória deve levar a resultados que não poderiam ser obtidos por algum tipo de atividade já existente, como um programa promovido por uma agência não-governamental);
- compensações ambientais devem ser aplicadas como um pacote de ações - que podem incluir tanto compensações diretas quanto indiretas;
- compensações ambientais devem, no mínimo, ser proporcionais à magnitude dos impactos promovidos pelo empreendimento e, idealmente, fornecer resultados que sejam *like for like*;
- compensações ambientais devem estar localizadas na área vizinha à do empreendimento.

O governo australiano considera que, quando o impacto dos empreendimentos é classificado como pequeno ou pode ser evitado ou mitigado, a compensação não é apropriada.

De acordo com os princípios da compensação ambiental na Austrália, a compensação deve ser realizada por meio de pacotes de ações diretas e/ou indiretas. Compensações diretas são definidas como ações tomadas para manutenção do local onde o empreendimento está sendo desenvolvido e melhoria do habitat ou paisagem. elas incluem processos para restauração, reabilitação ou restabelecimento de *habitats* degradados. as compensações indiretas são outras ações que possam trazer melhorias para o conhecimento, entendimento e gestão das regiões impactadas. Algumas medidas compensatórias indiretas compreendem, entre outras, implantação de planos de recuperação, contribuições a programas de educação ambiental, auxílio em atividades como: monitoramento, manutenção, preparação e implementação de planos de gestão e contribuições para fundos ou bancos que possam trazer benefícios diretos às áreas impactadas.

Ainda em concordância aos princípios estabelecidos nacionalmente, 03 objetivos devem ser atingidos com a compensação ambiental em todos os estados ou regiões da Austrália:

- *No Net Loss* – significa que a extensão e qualidade do ambiente se mantêm a partir da medida compensatória adotada;
- *Net Gain* – assegura um ganho na extensão e qualidade do ambiente impactado ao longo do tempo. Para isso a magnitude da compensação deve ser grande, para que haja uma melhoria do meio ambiente concomitantemente ao desenvolvimento proporcionado pelo empreendimento; e
- *Maintain or improve* – é uma combinação dos outros 02 fundamentos, de modo que o conceito de nenhuma perda líquida é a compensação mínima que deve ser adotada e aliada a esta concepção deve-se incluir um ganho ao meio ambiente.

O governo australiano atenta para o fato de que a compensação ambiental possui limitações, associadas à ausência de informações, pesquisas, recursos, regulamentos ou compromissos suficientes relacionados à adoção das medidas compensatórias sugeridas. Caso não haja o efeito esperado, outras ações devem ser propostas ou a implementação do empreendimento repensado. Esta deficiência pode ocorrer, entre outros fatores,

devido à complexidade de ecossistemas e a dificuldade de elucidar as funções ecossistêmicas dos *habitats* e ao tempo decorrido até que a medida compensatória se torne efetiva.

A compensação ambiental mais adequada ao impacto identificado dentro das políticas australianas segue a ideologia do *like for like*, onde a natureza da medida compensatória deve ser a mesma do aspecto ambiental afetado pelo potencial impacto causado pelo empreendimento, de modo que os valores ambientais e funções ecológicas sejam mantidos.

Cada um dos estados australianos apresenta uma abordagem particular para aplicação de medidas compensatórias em seus territórios baseada em suas características, diversidade biológica e aspectos ambientais locais. A seguir é descrito o procedimento adotado em 02 estados da Austrália em relação à tomada de decisão de empreendimentos tomando a compensação ambiental como requisito neste processo.

#### 2.3.5.1 *Western Australia*

No estado de *Western Australia* deve-se, primeiramente, identificar a significância da área afetada, que pode ser classificada em 03 categorias: ativos críticos (ativos ambientais mais importantes que devem ser completamente protegidos e conservados); ativos de alto valor (aqueles que se encontram em boas ou excelentes condições, considerados valiosos pela comunidade e/ou governo) ou ativos de médio e baixo valor. os impactos a serem objeto de compensação são aqueles considerados residuais significativos, cuja probabilidade de ocorrência deve ser levantada previamente no plano de desenvolvimento do empreendimento e a significância dos impactos residuais deve ser definida pela Autoridade de Proteção Ambiental (*Environmental Protection Authority – EPA*) no âmbito de agências governamentais relevantes.

De acordo com os princípios australianos para adoção de medidas compensatórias, o estado de *Western Australia* define que o procedimento para aplicação da compensação deve ser por meio de compensações diretas (*direct offsets*: restauração, reabilitação, restabelecimento de áreas degradadas ou, no caso de emissões, sequestro) e complementares (*contributing offsets*: ações indiretas, que incluem

mecanismos de proteção, gestão, educação, pesquisa ou, em ultimo caso, sistemas de trocas de créditos).

O *Position Statement no. 9*, documento de responsabilidade do governo de *Western Australia*, estabelece uma árvore de decisão para aplicação de variados mecanismos de compensação ambiental a partir da classificação da área afetada em crítica ou de alto/médio/baixo valor para a sociedade e autoridades. Para ativos críticos, presume-se que não há impactos significativos no ambiente, a não ser aqueles definidos como “circunstâncias especiais” pelo *State Government*. Em relação a ativos de alto valor, os impactos significativos devem ser previstos e deve ser aplicado o mecanismo usual de mitigação de impactos ambientais (evitar, minimizar, reparar, reduzir e compensar) e, para ativos de médio e baixo valor, a agência reguladora (*EPA*) não determina medidas de compensação, mas há requerimentos por parte de agências quando apropriado.

Com o objetivo de atingir um benefício ambiental líquido, as medidas compensatórias adotadas variam de acordo com a natureza do ambiente impactado, sendo dividido em ecossistemas e emissões. o *position Statement no. 9* lista os aspectos ambientais relevantes que devem ser considerados para fins de avaliação de áreas impactadas pelo empreendimento, com o intuito de definir se a compensação é apropriada ou não. Estes aspectos estão definidos em atos e leis de conservação do estado de *Western Australia* e diz respeito a reservas naturais, parques, áreas marítimas, vegetação nativa, diversidade biológica, corpos d’água, paisagens, ecossistemas vulneráveis e patrimônio natural.

#### 2.3.5.2 *Victoria*

O estado de *Victoria* foca suas leis de preservação para a vegetação nativa e, em alguns casos, para espécies ameaçadas de extinção. a significância da área impactada a ser conservada é função dos atributos em relação à biodiversidade, e engloba o tipo de vegetação (ameaçada, vulnerável, rara, pobre etc.), espécies que ali habitam, entre outros.

A compensação para impactos à vegetação nativa é pré-requisito na etapa de planejamento, de acordo com o *Native Vegetation Regulations* no âmbito do *Planning and Environment Act*. Dentro deste regulamento, encontram-se as condições sob as

quais o empreendimento deve ser conduzido a fim de ser aprovado. Alguns mecanismos utilizados são:

- *Native Vegetation Offsets* – exigidas por lei no planejamento. A compensação para projetos menores é regulada pelas autoridades locais utilizando um cálculo de proporção. Já em relação a projetos mais significativos, o planejamento das medidas compensatórias a serem adotadas é encaminhado para o Departamento de Sustentabilidade e Meio Ambiente (DSE), que calcula a perda/ganho usando o método *Habitat hectares* (apesar de existirem outras alternativas, esta é a métrica mais simples para compensação de dispersas e grandes árvores centenárias); e
- *BushBroker* – mecanismo de mercado que consiste em um sistema informatizado de troca de créditos correspondentes a requisitos específicos de compensação, onde a compra e venda de créditos de vegetação nativa é realizada pelos proprietários e compradores de créditos ou de seus agentes. O *BushBroker* também registra expressões de interesse por fazendeiros no fornecimento de créditos. Atualmente ele supervisiona o registro, listagem, extinção e controle de qualidade dos créditos de agentes de vegetação nativa, mas esta função será transferida para o *Native Vegetation Credit Register* (sistema computadorizado para efetuar o registro, listagem, extinção e controle de qualidade dos créditos de vegetação nativa, registrando os detalhes de contato de compradores e vendedores, os créditos registrados e as vendas feitas).

Por meio de um manual de modelos de sistemas de gestão ambiental é possível definir o potencial para significância dos impactos ambientais promovidos por qualquer tipo de empreendimento que possa afetar o meio ambiente. Os critérios principais para classificação da significância do impacto são baseados na frequência ou probabilidade de ocorrência do impacto e na severidade do dano utilizando uma escala própria.

A medida compensatória a ser adotada está baseada no princípio do *like for like or better*, deve alcançar um ganho na qualidade e quantidade de vegetação nativa compatível com a vegetação nativa perdida, ser segura e contínua. Ela pode ser efetuada de diversas formas, seja por uma área de vegetação remanescente existente que está protegida e possui um devido sistema de gestão; uma área que é protegida e revegetada;



uma área que está reservada para regeneração ou restauração; ou qualquer combinação dos anteriores. A identificação da medida compensatória adequada tem 04 etapas:

- calcular a perda de vegetação nativa (são utilizados, principalmente, 02 métodos para este fim: *hectare habitat* – é uma ferramenta de medição de área baseada em medidas de qualidade e quantidade de vegetação nativa, que é avaliada com um ponto de referência para esse tipo de vegetação – e número de árvores de idade dispersas;
- determinar o ganho líquido a ser alcançado (o ganho necessário é calculado com base na perda de *habitat* (em hectares) e nos resultados de ganho líquido). O resultado líquido é classificado em função da significância da conservação da vegetação nativa;
- identificar os critérios de compensação e de outros objetivos e esquemas de planejamento relevantes (o *Victoria's Native Vegetation Management: A Framework for Action, DSE 2007*, exige medidas compensatórias para atingir um ganho que é proporcional em qualidade e quantidade à vegetação perdida); e
- identificar uma adequada compensação no *Victoria's Native Vegetation Management: A Framework for Action, DSE 2007*.

### 2.3.5.3 Outros estados/territórios

Diferentemente da *Australia Capital Territory (ACT)* e o *Nothern Territory (NT)*, os demais estados e territórios da Austrália desenvolveram ou estão desenvolvendo políticas em relação à adoção de práticas de compensação ambiental. Em *New South Wales (NSW)* utiliza-se um esquema de bancos de vendas de créditos para manutenção da biodiversidade (*BioBanking*), apresentando uma abordagem sistemática para atingir um resultado nos moldes da ideologia *maintain or improve*. O estado de *Queensland (QLD)* ainda está na fase inicial de desenvolvimento de um mecanismo de compensação ambiental, coordenada pela *EPA* e o *Premiers Department*, assim como a *Tasmania (TAS)*, que já encaminha uma política de compensação pelo *Department of Primary Industry and Water*.

Ainda, analogamente ao estado de *Victoria*, a *South Australia (SA)* adota medidas compensatórias no âmbito do *Native Vegetation Act* de 1991, exigindo

contribuições a um fundo para compensar áreas de vegetação nativa que possam ser impactadas pelo empreendimento proposto (*Native Vegetation Fund*).

### 2.3.6 Mecanismos de Compensação Ambiental: Argentina

O sistema federal da Argentina implica uma divisão de atribuições de poderes e competências entre as autoridades nacionais e 23 autoridades provinciais (CDB, 2007 & KOOLEN, 1996 *apud* DARBI *et al.*, 2009). De acordo com o Artigo 41 da Constituição Federal, cabe às autoridades assegurar a proteção da diversidade biológica; à Nação ditar normas que contenham pressupostos mínimos de proteção; e às províncias o necessário para complementá-las. A Constituição reforça ainda que todos os habitantes têm direito a um ambiente saudável e têm o dever de preservar o ambiente para uso futuro e, além disso, exige a reparação do dano ambiental com o objetivo de restaurar o ambiente ao seu estado anterior.

Nesse mesmo contexto, o artigo 1.083 do Código Civil ratifica a Constituição afirmando que “o ressarcimento de danos consistirá na reposição das coisas ao estado anterior, salvo se for impossível, caso em que a indenização deve ser calculada em dinheiro.” A Lei n° 25.675 (Lei Geral de Meio Ambiente - LGA) que entrou em vigor em 2002, em seu art. 28, cria um Fundo de Compensação Ambiental, onde deverá ser depositada a indenização para àqueles impactos cujas medidas de mitigação são tecnicamente inviáveis. Estes devem ser, portanto, empregados para compensar os danos irreparáveis, de acordo com uma política que compense as perdas e evite danos futuros deste tipo, como por exemplo, o estabelecimento de um habitat ou área de proteção para as espécies que enfrentam a ameaça de extinção em outras áreas ou o desenvolvimento de campanhas sociais para a educação e conscientização da população em geral, a fim de resolver a contaminação causada por resíduos de redução e reciclagem. O Fundo de Compensação Ambiental visa garantir a qualidade ambiental, a prevenção e mitigação de efeitos perigosos ou nocivos sobre o ambiente, as respostas a emergências ambientais, bem como a proteção, preservação, conservação ou reparação dos sistemas ecológicos e do meio ambiente.

Além do Fundo, a LGA, fornece o enquadramento para a gestão ambiental na Argentina e define as disposições para a Avaliação de Impacto Ambiental e as normas mínimas de proteção ambiental adequadas e sustentáveis para a gestão ambiental, a preservação e proteção da diversidade biológica e a implementação do desenvolvimento

sustentável (CÂMARA AMERICANA DE COMÉRCIO NA ARGENTINA, 2007 *apud* DARBI *et al.*, 2009 ). Nos artigos 11, 12 e 13, a LGA estabelece que "qualquer obra ou atividade que, no território argentino, seja provável de desfigurar significativamente o meio ambiente, qualquer componente do mesmo ou afetar a qualidade de vida da população, está sujeita a um processo de Avaliação de Impacto Ambiental, antes da sua execução" (CÂMARA AMERICANA DE COMÉRCIO NA ARGENTINA, 2007 *apud* DARBI *et al.*, 2009). O Conselho Federal de Meio Ambiente (*Consejo Federal de Medio Ambiente*) estabeleceu a AIA como um tema que exige uma ação prioritária assim como os resíduos e efluentes e do Fundo de Compensação Ambiental Federal (COFEMA, 2010).

Dessa forma, tanto o artigo 41 da Constituição Federal como os princípios gerais do Código Civil argentino e da LGA estabelecem a obrigatoriedade de restauração do ambiente ao seu estado anterior, de modo a compensar o dano aos indivíduos (CÂMARA AMERICANA DE COMÉRCIO NA ARGENTINA, 2007 *apud* DARBI *et al.*, 2009).

A Argentina é um dos signatários da CDB - Convenção das Nações Unidas sobre a Diversidade Biológica (CÂMARA AMERICANA DE COMÉRCIO NA ARGENTINA, 2007 *apud* DARBI *et al.*, 2009).

Sua Estratégia Nacional de Biodiversidade é dividida 07 seções, sendo que a seção 4 diz respeito à restauração e à prevenção de danos ambientais e que é definido pelos seguintes objetivos:

- avaliar e monitorar o estado de degradação, utilizando uma abordagem por eco-região e bacias hidrográficas;
- desenvolver ações para a recuperação de ecossistemas degradados e promover a geração e aplicação de tecnologias apropriadas para cada eco-região;
- promover a gestão integrada das bacias hidrográficas e ecoregiões; e
- inverter ou compensar os impactos negativos de atividades de petróleo e gás, mineração, hidrelétricas, etc. que afetam a diversidade biológica (PROBIO, 2004 *apud* DARBI *et al.*, 2009).

Na seção 5, a Estratégia de Biodiversidade Nacional concentra-se no aumento da capacidade nacional com respeito à diversidade biológica, visando reforçar a Avaliação de Impacto Ambiental e auditoria ambiental (PROBIO, 2004 *apud* DARBI *et al.*, 2009).

A legislação para a execução da Avaliação de Impacto Ambiental para projetos com efeitos potenciais negativos sobre a biodiversidade foi criada, mas não abrange ainda a nível de planos, programas ou políticas (SEA).

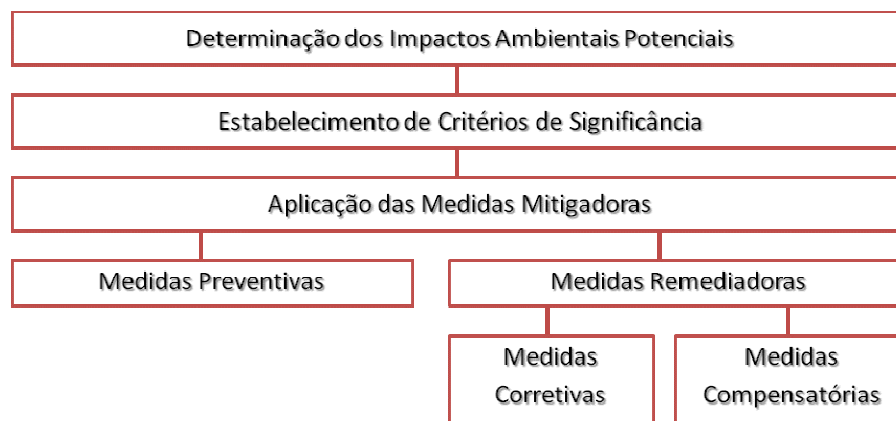
Em Parques Nacionais, a regulamentação que EXIGE UM EIA para todos os projetos, já está em vigor. Além disso, existem vários regulamentos setoriais (hidrocarbonetos, mineração, etc.) e regulamentos em nível provincial (CDB, 2007 *apud* DARBI *et al.*, 2009). Processos de EIA na Argentina são implementados em nível provincial e municipal ou são aplicadas em uma base de setor-por-setor. Buenos Aires, por exemplo, promulgou a Lei 11.723, Lei de Meio Ambiente da Província de Buenos Aires (*Ley del Medio Ambiente de la Provincia de Buenos Aires*) que exige que o poder executivo provincial garanta a realização de um EIA para projetos que podem afetar negativamente o meio ambiente.

Em nível municipal, a Constituição da Cidade de Buenos Aires afirma, no art. 27, a necessidade de "preservar e restaurar os ecossistemas e recursos naturais, manter e ampliar espaços verdes, e proteger a biodiversidade" (CÂMARA AMERICANA DE COMÉRCIO NA ARGENTINA, 2007 *apud* DARBI *et al.*, 2009).

Para citar um exemplo, em escala regional, um Fundo de Compensação Ambiental foi criado para a Bacia Matanza-Riachuelo através da Lei da Bacia Hidrográfica de Matanza Riachuelo (*Ley de la Cuenca Matanza Riachuelo*). Este fundo, que será gerido pela Autoridade da Bacia Hidrográfica de Matanza-Riachuelo (ACUMAR) será encarregado da proteção dos direitos humanos e à prevenção, mitigação e reparação dos danos ambientais (art. 9) (VALLS DE ROSSI, ND; CÁMARA DE DIPUTADOS DE LA NACIÓN ARGENTINA, ND & CÁMARA DE COMÉRCIO AMERICANA NA ARGENTINA, 2007 *apud* DARBI *et al.*, 2009 ). De acordo com o art. 9, as contribuições para este fundo são: dotações orçamentárias consideradas na lei orçamentária anual, elaborada pelo Governo Nacional; produto da arrecadação das multas, taxas e impostos previstos por lei; montante de Restauração Ambiental a fins de Compensação, conforme determinado em audiência; subsídios,

doações ou legados; outros recursos alocados pelo Governo Nacional, a Província de Buenos Aires e da Cidade de Buenos Aires; e créditos internacionais.

O processo de compensação ambiental segue as seguintes etapas:



**Figura 4 – Etapas do processo de compensação ambiental**

*Fonte: Adaptado de Congreso Regional de Ciencia y Tecnología, 2002 apud DARBI et al. (2009).*

#### – **Etapa 1: Determinação dos impactos potenciais**

O Guia Geral de Meio Ambiente para Projetos de Investimento detalha o processo de avaliação de impacto e os métodos utilizados para tal. Métodos qualitativos e quantitativos são aplicados de acordo com a viabilidade relativa de cada um. Os métodos quantitativos, utilizados para medir os impactos ambientais em termos numéricos ou monetários, empregam variáveis tais como a perda da cobertura vegetal em metros quadrados. Além disso, as normas e parâmetros, bem como as normas ambientais que podem ser utilizados como limiares permanentes para a avaliação dos impactos na qualidade ambiental, têm que ser identificados e atribuídos. Outros métodos recomendados são: Modelos de Pressão-Estado-Resposta dos recursos ambientais ou subsistemas; identificação de áreas críticas para a ocorrência, acumulação e dispersão dos efeitos; e utilização de matrizes (SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE HUMANO, 1995 apud DARBI et al., 2009).

Estes últimos são de especial importância devido ao seu caráter integrador e qualitativo. Essas matrizes devem incluir: o caráter do impacto (positivo ou negativo); a intensidade do impacto (alto, médio ou baixo); a duração do impacto (permanente ou temporário); e a possibilidade de restabelecimento da situação inicial (reversível ou irreversível).

Na Argentina, o EIA contém uma avaliação dos impactos ambientais positivos que ajuda a fortalecer os benefícios do projeto (MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN DE LA PROVINCIA DE CHACO, 2007 *apud* DARBI *et al.*, 2009). Além disso, a descrição dos aspectos sócio-econômicos e culturais e as medidas de mitigação relacionadas são incluídas no processo de EIA, ou seja, avaliações de impacto social fazem parte do EIA (BASTIDA, 2002 *apud* DARBI *et al.*, 2009). A Lei de Zoneamento Industrial e Classificação Ambiental da Província de Buenos Aires, por exemplo, prevê que a avaliação deve considerar também aspectos socioeconômicos, incluindo o tipo e a densidade populacional, o efeito da atividade industrial sobre a população, usos do solo e a disposição de infraestrutura (CÂMARA AMERICANA DE COMÉRCIO NA ARGENTINA, 2007 *apud* DARBI *et al.*, 2009).

Além disso, o Instituto Nacional de Assuntos Indígenas (*Instituto Nacional de Asuntos Indígenas – INAI*), que é um órgão do governo, trabalha para apoiar e defender as comunidades indígenas e desenvolver a sua plena participação em relação a questões de diversidade biológica (CDB, 2007 *apud* DARBI *et al.*, 2009). No setor de petróleo e gás, os impactos sobre a biodiversidade são abordados através dos seguintes instrumentos (PALMADA, 2005 *apud* DARBI *et al.*, 2009): sistemas de Gestão Ambiental; estudos de Impacto Ambiental e Social; Planos de Monitoramento da Biodiversidade; e Planos de Ação de Biodiversidade.

A temática da biodiversidade pode ser integrada a diversos elementos do Sistema de Gestão Ambiental, por exemplo, a Política Ambiental, que é um compromisso público de proteção da biodiversidade que reconhece os impactos potenciais das atividades da empresa (incluindo os efeitos secundários) e sua atenuação. Passos importantes em um EIA/EIS para garantir a gestão adequada da biodiversidade incluem a definição da metodologia para a escolha do local, a identificação de alternativas no contexto dos aspectos biológicos, a avaliação e análise dos impactos primários e secundários e as opções de prevenção e mitigação. Um Plano de Ação para a Biodiversidade permite a empresa avaliar e compreender o impacto das suas atividades sobre a biodiversidade, e estabelecer um plano de gestão para enfrentar esses impactos (PALMADA, 2005 *apud* DARBI *et al.*, 2009).

– **Etapa 2: Estabelecimento de critérios de significância**

No que diz respeito à implementação da gestão ambiental na Argentina, os impactos ambientais são priorizados de acordo com diferentes critérios e com graus de complexidade distintos: a probabilidade de ocorrência, ou seja, a frequência com que ocorre um impacto; a severidade do impacto, ou seja, a magnitude do impacto; a escala do impacto se refere à área que é afetada/influenciada pelo impacto; as preocupações das partes interessadas; a duração do impacto, alguns podem ter duração muito curta, enquanto outros podem persistir por vários anos ou mesmo séculos; os aspectos jurídicos que possam levar à aplicação de sanções se o impacto ocorre; os custos e a viabilidade de remediação; e a publicidade negativa e os impactos sobre a reputação que poderão resultar do impacto (CONGRESO REGIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, 2002 *apud* DARBI *et al.*, 2009).

A magnitude e a significância dos impactos ambientais podem ser medidas por métodos qualitativos e quantitativos. Interações entre os impactos do projeto e do ambiente têm que ser consideradas e as incertezas devem ser esclarecidas. Além disso, o Guia Ambiental Geral para Projetos de Investimento requer a determinação de uma ampla gama de potenciais impactos ambientais: positivos e negativos, diretos e indiretos, curto e longo prazo, permanentes e temporários, locais e regionais, reversíveis e irreversíveis etc. (SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE HUMANO, 1995 *apud* DARBI *et al.*, 2009). Da mesma forma, a Lei de Zoneamento Industrial e Classificação Ambiental da província de Buenos Aires destaca impactos positivos e negativos, diretos e indiretos e reversíveis e irreversíveis (CÂMARA AMERICANA DE COMÉRCIO NA ARGENTINA, 2007 *apud* DARBI *et al.*, 2009).

### – **Etapa 3: Aplicação das Medidas Mitigadoras**

Existe uma gama de ferramentas de gestão ambiental disponível (BASTIDA, 2002 *apud* DARBI *et al.*, 2009). Estas podem ser incluídas nas diferentes práticas e processos que permitem que uma organização ou empresa gerencie suas atividades com respeito ao meio ambiente. As atividades destinadas a controlar e mitigar os impactos podem ser agrupadas em medidas preventivas e remediadoras (ver Figura 4). Por um lado, as ‘medidas preventivas’ são destinadas a evitar impactos negativos sobre o meio ambiente, o que pode ser conseguido através de tecnologias alternativas ou redução ou eliminação de poluentes e resíduos específicos.

Alguns exemplos podem ser: *design* eco-eficiente, boas práticas e tecnologias limpas, bem como a reciclagem e a reutilização dos produtos descartados. Por outro lado, as medidas remediadoras são aplicadas depois que uma atividade susceptível de provocar um impacto foi implementada. Estas podem ser divididas em medidas corretivas e compensatórias. Medidas corretivas tentam anular, corrigir, modificar ou atenuar os impactos negativos no ambiente, enquanto as medidas compensatórias visam compensar os efeitos nocivos sobre o ambiente quando estes são inevitáveis e irreversíveis, por exemplo, por meio de pagamentos para as emissões e poluição (no entanto, não há garantia de como estes pagamentos são gastos) ou a criação de áreas verdes etc. (CONGRESO REGIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, 2002 *apud* DARBI *et al.*, 2009).

O principal instrumento adotado que contém "todas as ações de mitigação, recuperação ou recomposição visando corrigir eventuais impactos ambientais futuros, até limites (admissíveis), que o operador está empenhado em por em prática" é o Plano de Gestão Ambiental, que deve ser incluído no EIA (BASTIDA, 2002 *apud* DARBI *et al.*, 2009).

O Plano de Gestão Ambiental abrange a formulação de medidas de redução e otimização dos impactos significativos do projeto. Os seguintes princípios devem ser levados em consideração: formular medidas de mitigação adequadas para prevenir, corrigir ou compensar os efeitos negativos para o meio ambiente do projeto; justificar os motivos nos casos em que não são aplicadas medidas de mitigação para abordar os impactos; realizar a correlação entre os impactos identificados e medidas de mitigação; e garantir a coerência e consistência interna entre as medidas de mitigação.

Globalmente, 04 aspectos são de especial importância: os impactos identificados, as medidas de mitigação projetadas, o cronograma e a entidade responsável pela execução das medidas de mitigação (SECRETARIA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE, 1999 *apud* DARBI *et al.*, 2009).



## 2.4 Mecanismos de Compensação Ambiental: A evolução da Legislação Brasileira

O levantamento do estado da arte da compensação ambiental mostrou que não existe um conceito universal, tampouco uma abordagem consistente para determinar a compensação da biodiversidade. A abordagem adotada na maioria dos países centra-se na identificação e mensuração dos impactos ambientais residuais (negativos e não mitigáveis) sobre a biodiversidade, para posterior definição da modalidade de compensação a ser adotada. Basicamente, existem 02 modalidades: a compensação por área (*like for like*, *like for better* ou *trading up habitats*) mais difundida e a compensação financeira, que é objeto deste estudo.

O Brasil utiliza a compensação monetária, ou seja, o valor pago pelo empreendedor vai para um Fundo que será posteriormente investido em Unidades de Conservação - UC. Ainda é polêmica a metodologia de cálculo da compensação adotada, principalmente, pelo fato do mesmo se basear no valor econômico dos impactos residuais e não no valor do investimento do projeto.

No direito ambiental brasileiro, a compensação de danos está associada à ocorrência de uma lesão irreversível ao meio ambiente, que não permitirá a reparação *in natura* ou o retorno ao *status quo ante*, e que, por isso, dará lugar à reparação por equivalente, por intermédio do oferecimento de bens e serviços que representem algum benefício ao entorno, ou à reparação pecuniária, por intermédio do pagamento de valor em dinheiro (ao Fundo Federal ou aos fundos estaduais de defesa dos direitos difusos).

A compensação ambiental prevista na Lei 9.985/2000 (Lei do SNUC), não está tão longe desta compensação de danos, já que objetiva contrabalançar os efeitos de uma perda ecossistêmica importante.

De acordo com Bechara (2009), a compensação ambiental clássica é imposta ao poluidor quando da ocorrência do dano. Por outro lado, a compensação ambiental prevista na Lei do SNUC é exigida do empreendedor antes da implantação de empreendimento causador de impacto ambiental significativo, sendo, dessa forma, anterior ao dano. Em suma, na primeira, a compensação sucede o dano ambiental e, no segundo, a compensação o precede.

Costa (2007) situa a compensação ambiental a partir da existência de “um dano potencial, ainda não ocorrido”, que impõe a obrigação de pagamento como compensação pelos impactos não mitigáveis identificados a partir do EIA/RIMA do empreendimento.

Por se tratar de um mecanismo cercado de debates e questionamentos sobre sua constitucionalidade, devem-se entender os principais aspectos a ele relacionados: os tipos e as modalidades de compensação ambiental existentes na lei e para onde são destinados os valores pagos pela compensação ambiental.

#### 2.4.1 Tipos de compensação ambiental

Ttipos de compensação contemplados pela legislação ambiental brasileira:

- Compensação por dano ambiental irreversível;
- Compensação pela supressão de Área de Preservação Permanente (APP);
- Compensação de Reserva Legal;
- Compensação pela supressão de Mata Atlântica; e
- Compensação pela implantação de empreendimentos causadores de significativo impacto ambiental.

##### 2.4.1.1 Compensação por dano ambiental irreversível

Uma vez causado um dano ambiental irreversível (lesão ao direito da vítima/coletividade), o responsável será obrigado a repará-lo (art. 14, § 1º, da Lei nº 6.938/1981), o que é um meio de obter a redução de um prejuízo ou uma forma de fazer com que a vítima retorne ao estado anterior à ocorrência do dano (MIRRA *apud* BECHARA, 2009), restabelecendo a situação de equilíbrio e qualidade ambiental.

Considerando a reparação como uma forma de compensação pelo mal sofrido, pode-se dizer, do ponto de vista jurídico, que ela apresenta três formas distintas: reparação *in natura* (ou reparação específica), compensação ecológica ou compensação pecuniária.

A reparação *in natura* denota o retorno ao *status quo ante* ou situação muito próxima da anterior, *i.e.*, aquela que se encontraria caso o dano não tivesse ocorrido.

Este tipo de reparação é preferível às demais formas de reparação do dano. Quando for provocado um dano ambiental, o causador deverá repará-lo *in natura*.

Pela reintegração do estado-dever afetado, ou seja, pela recuperação da capacidade funcional ecológica e da capacidade de aproveitamento humano do bem natural determinada pelo sistema jurídico, o que pressupõe a recuperação do estado de equilíbrio dinâmico do sistema ecológico afetado, i.e., da sua capacidade de autorregeneração e de autoregulação (Responsabilidade civil por danos ecológicos de SENDIM, 2002.). Logo, não basta restaurar o bem danificado para se ter efetivado o retorno ao *status quo ante*, mas entregar-lhe a sua qualidade, funcionalidade e equilíbrio anterior.

Nem sempre a reparação *in natura* é suficiente para dar uma resposta ao dano ambiental, diante da impossibilidade técnica de restituição do ambiente destruído. Neste caso, recorre-se às outras duas modalidades: compensação ecológica ou compensação pecuniária.

Quando não for possível reabilitar o bem lesado, deve-se proceder a sua substituição por outro funcionalmente equivalente ou aplicar sanção monetária com o mesmo fim de substituição (LEITE, 2003).

A reparação por equivalente (conhecida por compensação ambiental ou compensação ecológica), versa sobre o fornecimento de um benefício ou ganho ecológico às vítimas da lesão ambiental irreversível – coletividade, para compensar a perda sofrida.

Embora a compensação ecológica não restabeleça o próprio bem lesado, restituirá outro que se encontrava desgastado, melhorará uma situação ambiental existente ou, ainda, propiciará mecanismos para evitar novas lesões ao entorno.

A compensação deve ser ecológica, isto é, dano ao patrimônio natural deve ser compensado com um benefício ao patrimônio natural e não com uma providência que não reverta em benefício do meio ambiente. Por exemplo, não se compensa um dano a uma área de preservação permanente com a construção de um hospital, embora seja extremamente relevante a construção do hospital.

Como os parâmetros da compensação ecológica não estão normatizados, os Órgãos administrativos ou judiciários são obrigados a usar de discricionariedade e bom senso na determinação das medidas compensatórias. Acredita-se que esta reparação deve se dar na área de influência do dano, área em que os efeitos do dano se fazem sentir de forma direta, que pode expandir para além do Município ou mesmo de um Estado, e preferencialmente, em um bem de natureza semelhante ao bem danificado.

O termo reparação pecuniária (ou compensação em dinheiro ou indenização) é pouco empregado, haja vista a preferência pelo termo indenização. Deve-se reconhecer esta espécie de compensação como uma forma de equilibrar uma perda patrimonial com uma quantia de dinheiro.

A indenização por danos ambientais versa sobre o pagamento em dinheiro ao Fundo de Defesa dos Direitos Difusos (FDDD), previsto no artigo 13 da Lei nº 7.347/1985 e regulado no âmbito federal pela Lei nº 9.008/1995. Os recursos destinados ao FDDD serão aplicados em bens, projetos e atividades associadas aos direitos difusos em geral, sejam eles ambientais, do consumidor, da ordem econômica, da ordem urbanística etc.

É natural que a reparação *in natura* deva, obrigatoriamente, preceder qualquer outra medida compensatória. Apenas na impossibilidade de se valer deste tipo de compensação é que se poderá chamar a reparação por equivalente ou pecuniária. Entre estas 02 últimas formas, não existe uma ordem de preferência, mas a razoabilidade tem determinado que a compensação ecológica é preferível, pois está em melhores condições de trazer de volta o equilíbrio ecológico e a qualidade ambiental.

Em geral, a indenização em dinheiro sucede uma batalha para verificação da quantia, uma vez que os valores ambientais não são de fácil cálculo. O pagamento de um valor ao FDDD, após certo período, será utilizado em prol do ecossistema e sem garantias de que beneficiará a coletividade diretamente afetada e algum bem da mesma natureza do danificado.

#### 2.4.1.2 Compensação pela supressão de Área de Preservação Permanente (APP)

Segundo o Código Florestal, art. 2º e 3º, entendem-se a Área de Preservação Permanente (APP) como:

*“Área protegida coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico da flora e da fauna, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”.*

Por força de lei, as APP estão localizadas às margens ou ao redor dos corpos d’água, em topos de morro, montes, montanhas e serras; em encostas, restingas ou áreas de alta declividade ou altitude.

Pela relevante função que cumpre, as áreas de preservação permanente devem estar recobertas de vegetação. Por isso, deve-se evitar a supressão desta, exceto em situações de utilidade pública e interesse social, tal como definida pelo Código Florestal e pela Resolução CONAMA 369/2006, e a supressão eventual e de baixo impacto ambiental.

Ainda sim, o Código Florestal ordena, nos casos de utilidade pública e interesse social, a demonstração de inexistência de alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto e a adoção de medidas mitigadoras e compensatórias (Resolução CONAMA 369/2006).

É certo que, se a supressão da vegetação das Áreas de Preservação Permanente for absolutamente necessária, ela será aprovada pelo órgão ambiental competente, sendo um ônus com o qual a coletividade terá que arcar. O ônus deverá ser o menor possível (por meio das medidas mitigadoras) e, além disso, terá que ser equilibrado de alguma forma (por meio das medidas compensatórias), já que a retirada (de parte) dessa vegetação faz presumir um dano ambiental, passível de reparação.

A Resolução CONAMA 369/2006 determinou que a medida compensatória imposta pelo órgão ambiental ao sujeito interessado na supressão de vegetação da APP será a recuperação de outra área de preservação permanente, localizada na mesma sub-bacia hidrográfica e, preferencialmente, na área de influência do projeto ou nas cabeceiras dos rios.

#### 2.4.1.3 Compensação de Reserva Legal

Segundo o Código Florestal, artigo 1º, entende-se por Reserva Legal:

*“Área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, excetuada a de preservação permanente, necessária ao uso sustentável dos recursos naturais, à*

*conservação e reabilitação dos processos ecológicos, à conservação da biodiversidade e ao abrigo e proteção de fauna e flora nativas”.*

Sobre a Reserva Legal, verifica-se que a vegetação não pode ser submetida a corte raso, embora possa ser explorada economicamente sob a forma de manejo florestal sustentável e de quaisquer outros usos que não levem a supressão total da cobertura vegetal da área.

Para as propriedades sem Reserva Legal, o comando legal original era no sentido de determinar aos proprietários o reflorestamento da área correspondente, ao longo de 30 anos (Lei nº 8.171/1991). Frente a dificuldade de implementar tal medida, prevê-se a compensação de Reserva Legal por outras áreas com vegetação nativa, nas hipóteses em que a restauração da área no próprio imóvel seja muito difícil.

O proprietário ou possuidor de imóvel rural com área de floresta nativa, natural, primitiva ou regenerada ou outra forma de vegetação nativa, deve adotar as seguintes alternativas, isoladas ou conjuntamente:

- recompor a reserva legal de sua propriedade mediante o plantio, a cada três anos, de no mínimo 1/10 da área total necessária à sua complementação, com espécies nativas, de acordo com critérios estabelecidos pelo órgão ambiental estadual competente;
- conduzir a regeneração natural da reserva legal;
- compensar a reserva legal por outra área equivalente em importância ecológica e extensão, desde que pertença ao mesmo ecossistema e esteja localizada na mesma microbacia, conforme critérios estabelecidos no regulamento (Lei no 8.171/1991).

Não havendo a compensação de reserva legal dentro da mesma microbacia hidrográfica, o órgão ambiental estadual deve adotar o critério de maior proximidade possível entre a propriedade desprovida de reserva legal e a área escolhida para compensação, desde que na mesma bacia hidrográfica e no mesmo Estado.

Segundo Bechara (2009), há outras formas de compensação:

- aquisição, pelo proprietário, e posterior doação ao Poder Público, de área inserida em unidades de conservação localizadas no mesmo ecossistema e

mesma microbacia que devam ser criadas em áreas públicas ou, se criadas em áreas privadas, devam ser desapropriadas;

- arrendamento de áreas de terceiros, por estes colocadas voluntariamente, sob o regime de servidão florestal ou de reserva legal (além do % exigido por lei);
- aquisição, pelo proprietário, de títulos representativos de Reserva Legal, chamados de Cotas de Reserva Florestal, emitidos para as áreas de florestas colocadas sob o regime de servidão florestal pelos respectivos proprietários, áreas essas não coincidentes com a Reserva Legal obrigatória ou com as Áreas de Preservação Permanente.

#### 2.4.1.4. Compensação pela supressão de Mata Atlântica

A Lei nº 11.428/2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do bioma mata atlântica, determina uma compensação como condição para seu corte e supressão, na forma da destinação de área equivalente à extensão da área desmatada com as mesmas características ecológicas, na mesma microbacia hidrográfica ou em áreas localizadas no mesmo Município ou região metropolitana.

Tendo sido verificada a impossibilidade de compensação ambiental, será orientada a reposição florestal, com espécies nativas, em área equivalente à desmatada, na mesma microbacia hidrográfica.

O Decreto nº 6.660/2008, que regulamenta a Lei nº 11.428/2006, definiu uma nova modalidade de compensação ambiental para supressão da Mata Atlântica: “doação, ao Poder Público, de área equivalente (em tamanho) no interior de unidade de conservação de domínio público, pendente de regularização fundiária, localizada na mesma microbacia hidrográfica”.

#### 2.4.1.5. Compensação pela implantação de empreendimentos causadores de significativo impacto ambiental

De acordo com o art. 36 da Lei 9.985/2000, a compensação ambiental é exigida nos procedimentos de licenciamento ambiental de empreendimentos causadores de

impactos ambientais significativos<sup>3</sup>, assim considerados pelo órgão ambiental competente, mediante a apresentação do estudo prévio de impacto ambiental e respectivo relatório – EIA/ RIMA. Esse tipo de compensação é denominado compensação ambiental *ex ante* ou antecipada.

Desse modo, deduz-se que a obrigatoriedade da compensação ambiental não se justifica como consequência natural da simples exigência do EIA/RIMA. Faz-se necessário que o órgão ambiental avalie e conclua, com base no EIA/RIMA, que o empreendimento será, realmente, causador de significativa degradação ambiental.

A compensação ambiental *ex ante* ou compensação ambiental antecipada é adotada em fase distinta da reparação *in natura*, indenizatória ou por equivalente. Ou seja, é aplicada numa fase anterior, em que os danos não ocorreram. Por outro lado, se após a implantação e operação do empreendimento forem identificados danos concretos e reversíveis – havendo a possibilidade de recuperação da qualidade ambiental – o empreendedor é compelido a fazê-la, sem poder escolher por uma indenização ou reparação equivalente. A compensação por equivalente ou pecuniária (indenização) só terá lugar diante da impossibilidade de reversão do impacto negativo, a partir da recomposição do equilíbrio ambiental outrora existente.

Como a compensação ambiental *ex ante* está relacionada à reparação por danos futuros irreversíveis, ela nunca se dará como uma reparação *in natura*. Sempre será transformada em um determinado valor pecuniário pelo próprio empreendedor ou pelo órgão gestor dos recursos, em benefícios ambientais às unidades de conservação de proteção integral e às de uso sustentável.

#### 2.4.2 Histórico da compensação ambiental no Brasil

A compensação ambiental atrelada ao processo de licenciamento ambiental de um empreendimento causador de significativo impacto ambiental foi incorporada no ordenamento jurídico brasileiro pela Resolução CONAMA 10/1987.

*“Para fazer face à reparação dos danos ambientais causados pela destruição de florestas e outros ecossistemas, o licenciamento de obras de grande porte, assim considerado pelo órgão licenciador com fundamento no RIMA, terá como um dos seus*

---

<sup>3</sup> O impacto ambiental significativo é expresso como um relevante impacto ambiental negativo que tenha sido causado por uma atividade potencialmente geradora de impactos expressivos ou fortes (art.225, § 1º, inc.IV) que devem ser licenciadas mediante a apresentação de EIA/ RIMA.



*pré-requisitos a implantação de uma estação ecológica pela entidade ou empresa responsável pelo empreendimento, preferencialmente junto à área (art.1º, Resolução CONAMA 10/1987)”.*

Quase 10 anos depois, foi revogada e substituída pela Resolução CONAMA 02/1996, que expandiu o objeto de compensação ambiental, admitindo que os recursos desembolsados pelo empreendedor a esse título fossem aproveitados em outras unidades de conservação públicas de proteção integral e uso indireto “preferencialmente”, e não exclusivamente, as estações ecológicas.

*“Para fazer face à reparação dos danos ambientais causados pela destruição de florestas e outros ecossistemas, o licenciamento de empreendimentos de relevante impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente com fundamento no EIA/RIMA terá como um dos requisitos a serem atendidos pela entidade licenciada, a implantação de uma unidade de conservação de domínio público e uso indireto, preferencialmente uma Estação Ecológica, a critério do órgão licenciador, ouvido o empreendedor (art.10, Resolução CONAMA 02/1996)”.*

Com o advento da Lei nº 9.985/2000, a compensação passou a ser exigida para empreendimentos causadores de significativo impacto ambiental, obrigando o empreendedor a sustentar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral (Art. 36), e não mais somente Estações Ecológicas.

*“Art. 36. Nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim pelo órgão ambiental competente com fundamento no EPIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral, de acordo com o disposto neste artigo e no regulamento desta Lei.*

*§ 1o O montante de recursos a ser destinado pelo empreendedor para esta finalidade não pode ser inferior a meio por cento dos custos totais previstos para a implantação do empreendimento, sendo o percentual fixado pelo órgão ambiental licenciador, de acordo com o grau de impacto ambiental causado pelo empreendimento.*

*§ 2o Ao órgão ambiental licenciador compete definir as unidades de conservação a serem beneficiadas, considerando as propostas apresentadas no EPIA/RIMA e ouvido o empreendedor, podendo inclusive ser contemplada a criação de novas unidades de conservação.*

*§ 3o Quando o empreendimento afetar unidade de conservação específica ou sua zona de amortecimento, o licenciamento a que se refere o caput deste artigo só poderá ser concedido mediante autorização do órgão responsável por sua administração, e a*

*unidade afetada, mesmo que não pertencente ao Grupo de Proteção Integral, deverá ser uma das beneficiárias da compensação definida neste artigo”.*

O artigo 36 da Lei nº 9.985/2000, regulamentado pelo Decreto nº 4.340/02, veio consolidar e dar o devido amparo legal para a efetivação dos mecanismos de compensação ambiental, além de determinar os principais fundamentos da compensação ambiental:

- O órgão ambiental licenciador estabelecerá a compensação a partir do grau de impacto;
- O grau de impacto deverá ser definido a partir dos estudos ambientais realizados quando do processo de licenciamento, levando em conta os impactos negativos, não mitigáveis e passíveis de riscos que possam comprometer a qualidade de vida de uma região ou causar danos aos recursos naturais; e
- Os percentuais deverão ser fixados, gradualmente, a partir de 0,5% dos custos totais previstos para a implantação do empreendimento.

A Confederação Nacional das Indústrias (CNI) propôs uma Ação Direta de Inconstitucionalidade (ADIN) para o art. 36 da Lei do SNUC. O Supremo Tribunal Federal julgou válida a cobrança de Compensação Ambiental estabelecendo que a mesma deveria ser calculada de forma proporcional ao dano causado pelo empreendimento, sendo para tanto, necessário identificar e quantificar os danos e, na medida do possível, proceder à valoração monetária dos mesmos.

Com objetivo de compreender os aspectos conceituais da compensação ambiental, o Decreto nº 5.566/2005 elaborou um novo enunciado quanto aos procedimentos de aplicação da compensação ambiental, estabelecendo que o grau de impacto ambiental seja definido com base no EIA/RIMA, e vinculando a compensação ambiental aos danos aos recursos naturais.

*“Art. 31. Para os fins de fixação da compensação ambiental de que trata o art. 36 da Lei no 9.985, de 2000, o órgão ambiental licenciador estabelecerá o grau de impacto a partir de estudo prévio de impacto ambiental e respectivo relatório - EIA/RIMA realizados quando do processo de licenciamento ambiental, sendo considerados os*

*impactos negativos e não mitigáveis aos recursos ambientais (Redação dada pelo Decreto nº 5.566, de 2005)*

*Parágrafo único. Os percentuais serão fixados, gradualmente, a partir de 0,5% dos custos totais previstos para a implantação do empreendimento, considerando-se a amplitude dos impactos gerados, conforme estabelecido no caput”.*

Considerando a necessidade de instituir princípios gerais para efeito de cálculo e aplicação dos recursos da compensação ambiental que devem ser aceitos pelos órgãos ambientais, a Resolução CONAMA 371/2006 estabelece

*“Diretrizes para cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos financeiros advindos da compensação ambiental decorrente dos impactos causados pela implantação de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em Estudos de Impacto Ambiental - EIA e Relatório de Impacto Ambiental – RIMA.*

*(...)*

*Art. 2º O órgão ambiental licenciador estabelecerá o grau de impacto ambiental causado pela implantação de cada empreendimento, fundamentado em base técnica específica que possa avaliar os impactos negativos e não mitigáveis aos recursos ambientais identificados no processo de licenciamento, de acordo com o EIA/RIMA, e respeitado o princípio da publicidade.*

*(...)*

*Art. 3º Para o cálculo da compensação ambiental serão considerados os custos totais previstos para implantação do empreendimento e a metodologia de gradação de impacto ambiental definida pelo órgão ambiental competente.*

*§ 1º Os investimentos destinados à melhoria da qualidade ambiental e à mitigação dos impactos causados pelo empreendimento, exigidos pela legislação ambiental, integrarão os seus custos totais para efeito do cálculo da compensação ambiental.*

*§ 2º Os investimentos destinados à elaboração e implementação dos planos, programas e ações, não exigidos pela legislação ambiental, mas estabelecidos no processo de licenciamento ambiental para mitigação e melhoria da qualidade ambiental, não integrarão os custos totais para efeito do cálculo da compensação ambiental.*

*§ 3º Os custos referidos no parágrafo anterior deverão ser apresentados e justificados pelo empreendedor e aprovados pelo órgão ambiental licenciador.*

*(...)*

*Art. 8º Os órgãos ambientais licenciadores deverão instituir câmara de compensação ambiental, prevista no art. 32 do Decreto nº 4.340, de 2002, com finalidade de analisar e propor a aplicação da compensação ambiental em unidades de conservação federais, estaduais e municipais, visando ao fortalecimento do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC envolvendo os sistemas estaduais e municipais de unidades de conservação, se existentes.*

(...)

*Art. 15. O valor da compensação ambiental fica fixado em meio por cento dos custos previstos para a implantação do empreendimento até que o órgão ambiental estabeleça e publique metodologia para definição do grau de impacto ambiental”.*

O Governo Federal editou, em maio de 2009, o Decreto nº 6.848, que modificou o art. 31 do Decreto nº 4.340/2002, estabelecendo uma fórmula para a compensação ambiental a partir do produto do grau de impacto (GI) pelo valor de referência (VR). O valor de referência equivale ao que já é conhecido no art.3º da Resolução CONAMA 371/2006 por custos totais previstos para implantação do empreendimento, e o grau de impacto nos ecossistemas, reconhecido na mesma Resolução por grau de impacto ambiental, varia de 0 a 0,5%.

Apresentou-se, em 1997, o primeiro modelo de valoração econômica para estimar os impactos ambientais gerados por torres e antenas de telefonia e radiofusão localizadas no morro do Sumaré, no Parque Nacional da Tijuca (RJ).

Em 2001, a Área de Proteção Ambiental de Petrópolis (RJ) desenvolveu ajustes, considerando sua categoria de manejo no grupo de uso sustentável e acrescentando critérios de valoração de impactos provocados por empreendimentos lineares, dimensionando as áreas de influência dos impactos através do Sistema de Informações Geográficas – SIG (BECHARA, 2009).

A elaboração da metodologia de avaliação do grau de impacto ambiental, gerado por empreendimentos de radiofusão, telefonia, telecomunicações e linhas de transmissão elétrica em unidades de conservação realizou-se em 2002 e foi aprimorada em 2004 no âmbito da DIREC/IBAMA. O roteiro definiu procedimentos para avaliação dos empreendimentos licenciados pelo IBAMA para constituir o cálculo do percentual de compensação ambiental (IBAMA, 2002).

Em nível estadual, cabe destacar a Resolução SMA 56/2006, do Estado de São Paulo, que trata da gradação de impacto ambiental de empreendimento de significativo impacto ambiental, para fins de determinação do % de compensação ambiental, e deixa claro que: “a compensação ambiental não deve interferir no processo decisório do licenciamento ambiental, sendo aplicada apenas àqueles empreendimentos considerados ambientalmente viáveis” (art. 4º).

Com intuito de estabelecer o critério (*i.e.*, o valor do percentual) de compensação ambiental, determinou-se várias formas de cálculo para se chegar à gradação (grau) de impacto ambiental, a partir da: Deliberação Normativa nº 74, de 09 de setembro de 2004, publicada em Minas Gerais; da Instrução Normativa nº 006 /2007, de 30 de novembro de 2007, publicada no Pará; da Resolução Conjunta 22/2007, publicada no Paraná; e da Deliberação CECA/CN nº 4.888, de 2 de outubro de 2007, publicada no Rio de Janeiro.

Em Minas Gerais, realizou-se o enquadramento do empreendimento em 06 classes a partir do porte e potencial poluidor da atividade. O potencial poluidor foi definido em função das variáveis: ar, água e solo (meio físico); flora e fauna (meio biótico); e meio sócio-econômico. Permitiu-se, a partir dessa classificação, calcular o grau e selecionar os empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental.

No Paraná, elaborou-se uma matriz para valoração do grau de impacto para execução de medida compensatória a partir dos seguintes componentes: localização, porte, fatores ambientais e sócio-cultural-econômicos, mensurados para definir o percentual de compensação ambiental, que deve incidir sobre os custos totais da implantação do empreendimento.

No Pará, o grau de impacto ambiental para empreendimentos continentais de significativo impacto ambiental foi estabelecido pela relação entre Indicadores de Pressão (IPS) e Indicadores Ambientais (IAS). Os IPS trazem informações referentes aos fatores de geração de impacto do empreendimento proposto. Já os IAS trazem informações acerca das características ambientais da área de inserção do empreendimento, como: espécies da fauna e flora ameaçadas ou endêmicas; o grau de comprometimento da paisagem; e a vulnerabilidade natural à erosão. Além disso, existe um indicador complementar, que se refere à existência ou não de áreas especialmente protegidas (federais, estaduais ou municipais).

No Rio de Janeiro, estabeleceu-se o % a ser aplicado sobre os custos totais previstos para implantação de empreendimentos de significativo impacto ambiental que é obtido pelo produto do grau de impacto, do % máximo para compensação ambiental e do fator de vulnerabilidade do bioma Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro. O grau de impacto ambiental é calculado, a partir de uma expressão que leva em conta as variáveis: magnitude dos impactos; estado da biodiversidade; comprometimento sobre a regeneração ou recuperação do bioma impactado; persistência de impactos – temporalidade e influência do empreendimento sobre as unidades de conservação.

Em Nível Federal, o Decreto nº. 6.848, de maio de 2009, considerou para o cálculo do grau de impacto ambiental os seguintes parâmetros: o impacto sobre a biodiversidade (a partir dos índices relacionados à magnitude dos impactos, ao estado da biodiversidade, à extensão espacial dos impactos negativos sobre os recursos ambientais e à resiliência do ambiente em que se insere o empreendimento); o comprometimento sobre a integridade de fração significativa da área prioritária impactada pela implantação do empreendimento; e a influência do empreendimento sobre as Unidades de Conservação ou suas zonas de amortecimento.

Cabe ressaltar que estas propostas apresentam condições “de contorno”, que definem o uso destes procedimentos:

- Aplica-se somente a impactos ambientais negativos e não mitigáveis sobre o meio ambiente natural (exceção para o Paraná que possui apenas um de seus componentes refletindo os impactos residuais, além de haver o componente sócio-cultural-econômico);
- Desconsidera as análises de riscos;
- Considera o impacto apenas uma vez no cálculo;
- Os procedimentos dos estados do Pará, Paraná e Minas Gerais apresentam indicadores do impacto gerado pelo empreendimento e indicadores das características do ambiente a ser impactado;
- Todas as informações necessárias ao cálculo do grau de impacto ambiental devem ser prestadas pelo EIA/RIMA;
- Utiliza em sua constituição instrumentos já consolidados e dados oficiais;

- Aplica-se apenas àqueles empreendimentos considerados ambientalmente viáveis, não interferindo no processo decisório do licenciamento ambiental; e
- Permite-se, a partir de critérios claros e objetivos, que o empreendedor, com os dados levantados no EIA/RIMA, possa calcular o grau de impacto ambiental de seu empreendimento.

#### 2.4.4 Modalidades

A execução da compensação ambiental se dá por intermédio de 02 modalidades: de forma direta ou indireta, por adesão do empreendedor ao Fundo de Compensações Ambientais da Caixa Econômica Federal, cabendo ao próprio empreendedor decidir.

Antes da emissão da Licença de Instalação, o empreendedor deve demonstrar ao órgão licenciador a previsão de custos totais de implantação do empreendimento.

*“Para efeito de cálculo da compensação ambiental, os empreendedores deverão apresentar a previsão do custo total de implantação do empreendimento antes da emissão da Licença de Instalação, garantidas as formas de sigilo previstas na legislação vigente. (art. 4º da Resolução CONAMA 371/2006)”.*

Por outro lado, o órgão licenciador teria que definir o % da compensação ambiental quando da emissão da Licença Prévia ou, não sendo esta exigível, quando da emissão da Licença de Instalação, nos termos do art. 5º da Resolução CONAMA 371/2006.

Cabe destacar que não será exigível o desembolso da compensação ambiental antes da emissão da Licença de Instalação. Com efeito, é a Licença de Instalação que de fato garantirá ao empreendedor que o empreendimento será levado adiante, daí a razão de se tê-la como marco para o pagamento.

- Modalidade Direta - Por regra, os recursos da compensação ambiental não vão, diretamente, para os cofres públicos (entregues ao Poder Público), mas o responsável pelo empreendimento licenciado deve aplicá-los diretamente nas Unidades de Conservação beneficiárias da compensação ambiental, observando-se as atividades elencadas como prioritárias pelo órgão competente.
- Modalidade Indireta - Nos licenciamentos ambientais realizados na esfera federal (no momento em que solicita a Licença Prévia do empreendimento), o

empreendedor pode preferir a execução indireta à direta da compensação ambiental.

Por um acordo firmado entre o Ministério do Meio Ambiente e Caixa Econômica Federal, criou-se, em março de 2006, o Fundo de Compensações Ambientais (FCA), ao qual os empreendedores podem aderir voluntariamente, em busca de uma alternativa à aplicação direta dos recursos da compensação ambiental (BECHARA, 2009).

O FCA estabelece um sistema de aplicação, monitoramento e execução dos recursos provenientes das compensações ambientais, a fim de melhorar a gestão financeira dos recursos, agilizar a sua destinação final, e, inserir mecanismos de controle do processo de execução das compensações junto às Unidades de Conservação beneficiadas. Neste caso, o empreendedor elimina os custos de administração referentes à execução das ações previstas nos Termos de Compromisso (PACHECO, 2009).

#### 2.4.5 Destinação e prioridades

A lei do SNUC determina o direcionamento dos recursos da compensação ambiental à implantação, manutenção e criação de unidades de conservação do Grupo de Proteção Integral, quais sejam: Estações Ecológicas, Reservas Biológicas, Parques, Monumentos Naturais e Refúgios de Vida Silvestre (art. 8º da Lei nº 9.985/2000).

*“Art. 36. Nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório – EIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral”.*

Contudo, parte dos recursos da compensação ambiental é convertida para Unidades de Conservação do Grupo de Uso Sustentável – Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural (art. 14 da Lei nº. 9.985/2000), quando elas forem afetadas pelo empreendimento.

A nomeação das Unidades de Conservação a serem beneficiadas com os recursos da compensação ambiental é feita pelo órgão licenciador, considerando as propostas



apresentadas no EIA/RIMA e ouvido o empreendedor, nos termos do art. 36, § 2º, da Lei nº. 9.985/2000, conforme consta do art.10, § 1º da Resolução CONAMA 371/2006.

A Lei nº. 9.985/2000, em seu art. 36, § 3º, estabelece que as unidades de conservação ou zonas do entorno (zonas de amortecimento) afetadas pelo projeto deverão necessariamente ser consideradas com os recursos da compensação ambiental, independentemente de se tratar de unidades de conservação do Grupo de Proteção Integral ou do Grupo de Uso Sustentável:

*“Art. 36, § 3º. Quando o empreendimento afetar a unidade de conservação específica ou sua zona de amortecimento (...) a unidade afetada, mesmo que não pertencente ao Grupo de Proteção Integral, deverá ser uma das beneficiárias da compensação definida neste artigo”.*

Ainda com relação à seleção das Unidades de Conservação beneficiárias, nem sempre existem Unidades de Conservação nas proximidades ou na área de influência do empreendimento que possam ser por ele afetadas ou, mesmo que existam, pode ser que elas estejam tão bem estruturadas que não se faça necessário o uso de todos os recursos advindos da compensação, tornando possível a destinação de uma parte destes valores a Unidades de Conservação mais desprovidas, ainda que não afetadas diretamente pelo empreendimento.

Já a Resolução CONAMA 371/2000 impõe como condição à liberação de recursos para Unidades de Conservação não afetadas pelo empreendimento, a inexistência de Unidades de Conservação por ele atingidas. Assim, pelo critério estabelecido pelo CONAMA, serão beneficiadas as Unidades de Conservação (de proteção integral ou uso sustentável) afetadas pelo empreendimento.

Na sua falta, haverá a divisão de recursos entre: Unidades de Conservação preferencialmente localizadas nas proximidades do empreendimento, ou seja, na mesma bacia hidrográfica e no mesmo bioma, ainda que não afetadas diretamente por ele; e quaisquer outras Unidades de Conservação do grupo de proteção integral localizadas no território nacional.

Além de o órgão licenciador decidir quais Unidades de Conservação serão beneficiadas, determina também quais atividades/ações serão executadas com os recursos, sempre com apoio da Câmara de Compensação Ambiental.

A aplicação dos recursos financeiros nas Unidades de Conservação existentes ou a serem criadas é definida segundo uma ordem de prioridade (art. 33 do Decreto nº. 4.340/2002):

*“I – regularização fundiária e demarcação de terras;*

*II – elaboração, revisão ou implantação de planos de manejo;*

*III – aquisição de bens e serviços necessários à implantação, gestão, monitoramento e proteção da unidade, compreendendo sua área de amortecimento;*

*IV – desenvolvimento de estudos necessários à criação de nova unidade de conservação; e*

*V – desenvolvimento de pesquisas necessárias para o manejo da unidade de conservação e área de amortecimento”.*

Nas áreas de domínio privado, deve ser observado que (Parágrafo único do art. 33 do Decreto nº. 4.340/2002):

*“Nos casos de Reserva Particular do Patrimônio Natural, Monumento Natural, Refúgio de Vida Silvestre, Área de Relevante Interesse Ecológico e Área de Proteção Ambiental, quando a posse e o domínio não sejam do Poder Público, os recursos da compensação somente poderão ser aplicados para custear as seguintes atividades:*

*I - elaboração do Plano de Manejo ou nas atividades de proteção da unidade;*

*II - realização das pesquisas necessárias para o manejo da unidade, sendo vedada a aquisição de bens e equipamentos permanentes;*

*III - implantação de programas de educação ambiental; e*

*IV - financiamento de estudos de viabilidade econômica para uso sustentável dos recursos naturais da unidade afetada”.*

#### 2.4.6 Pontos polêmicos

Desde a criação do mecanismo de compensação ambiental, estabelecido no art. 36 da Lei do SNUC, inúmeros procedimentos normativos foram instituídos a fim de torná-lo mais efetivo. No entanto ainda é alvo de críticas, sendo algumas das mais emblemáticas aquelas contidas na Ação Direta de Inconstitucionalidade (ADIN 3.378) impetrada pela Confederação Nacional de Indústria (CNI).

Em dezembro de 2004, a CNI propôs ao Supremo Tribunal Federal (STF) a ADIN 3.378, que tem como objeto o art. 36 da Lei do SNUC. Neste documento,

propôs-se a retirada do trecho que dispunha sobre a apuração do valor da compensação ambiental pelo critério “aplicação de % sobre custos totais de implantação do empreendimento”. além disso, alegou-se a violação dos princípios da legalidade, da harmonia e independência dos poderes, da razoabilidade e da proporcionalidade, identificando ainda a configuração de enriquecimento sem causa pelo Estado.

As principais questões referem-se: à Base de cálculo, que penaliza o empreendedor que mais investiu em equipamentos e tecnologias de controle ambiental; à indenização sem o estabelecimento de vínculo entre onexo causal e o dano, sem a valoração que a justifique; e à “Onerosidade excessiva” imposta ao investidor, que se vê impedido de planejar os custos do seu empreendimento num país que possui uma das mais altas cargas tributárias do mundo.

Afirma a CNI que o art. 36 viola o art. 5º, inciso II, da Constituição Federal, que corresponde ao Princípio da Legalidade, por delegar ao órgão ambiental o poder de fixar o montante dos recursos, a partir do valor mínimo de 0,5%. Neste caso, confere-se ao Poder Executivo, o Poder Legislativo, afrontando assim, o princípio da separação dos poderes.

Em abril de 2008, o julgamento do STF considerou como parcialmente procedente o pleito do CNI, destacando a inexistência do nexo de causalidade entre a obrigação de reparar o dano causado pelo empreendimento com base nos custos totais de sua implantação. A maioria do Plenário revelou como inconstitucionais as expressões “não pode ser inferior a 0,5% dos custos totais previstos na implantação do empreendimento” e “o percentual”, no parágrafo 1º do art. 36 da Lei do SNUC (BECHARA, 2009). Afinal, o valor da indenização deverá refletir as perdas ambientais, e não o custo do empreendimento.

Na tentativa de completar a lacuna deixada pela ADIN 3.378, o Governo Federal aprovou o Decreto nº 6.848/2009 para restabelecer o cálculo da compensação ambiental pela aplicação de um % sobre uma base de cálculo composta pelo valor do empreendimento, definida como “somatório dos investimentos necessários para implantação do empreendimento, não incluídos os investimentos necessários aos planos, projetos e programas exigidos no procedimento de licenciamento ambiental para mitigação de impactos causados pelo empreendimento, bem como os encargos e custos incidentes sobre o financiamento do empreendimento, inclusive os relativos às garantias

e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais.” A base de cálculo passou a ser menos abrangente, já que deixou de computar valores relativos aos custos da mitigação dos impactos negativos do empreendimento, bem como os custos de financiamento, e conseqüentemente, passou a ter menor valor.

O percentual observado na Lei do SNUC, bem como no Decreto nº 6.848 sobre o custo total do empreendimento não refletem a magnitude de seu impacto ambiental e sim um teto (limite máximo) de 0,5%. Por um lado, o teto satisfaz os empreendedores, de outro desatende os objetivos da compensação, que é o de contrabalançar as perdas ambientais reais causadas pela atividade poluidora. Logo, o percentual deve estar conectado com o dano, ou seja, associado à gradação do impacto ambiental – assim, quanto maior o impacto, maior o percentual e, maior o valor final da compensação. No entanto, ao fazer incidir este percentual sobre uma base de cálculo formada pelo custo do empreendimento, a lei desconhece a lesão ambiental em detrimento da “riqueza da atividade lesiva.

*“Com efeito, ao fazer incidir um percentual sobre os dispêndios financeiros empregados na implantação do empreendimento e não sobre a estimativa do valor econômico de seus reflexos negativos, por certo o legislador parece ter pressuposto que o grau de impacto ambiental causado por uma determinada atividade econômica guarda alguma proporção, ou, por algum modo, decorre do volume de recursos necessários à sua consecução, o que é absolutamente enganoso, não se podendo, em princípio, inferir qualquer causalidade entre o total dos valores investidos na implementação de um empreendimento e a abrangência de seus efeitos sobre o meio ambiente.*

*(...) é possível que empreendimentos dotados de reduzidos custos de implantação apresentem um impacto ambiental extremamente significativo (CARNEIRO apud BECHARA, 2009).*

Logo, a lógica “quanto mais caro o empreendimento, maior o impacto” é equivocada.

Dessa forma, surge a necessidade de alcançar um valor monetário equivalente ou aproximado ao prejuízo causado ou “proporcional à alteração e ao meio ambiente a ser ressarcido” (artigo 2º da Resolução CONAMA 2/ 1996).

Outras críticas podem ser verificadas na literatura nacional ligadas às diferentes questões relacionadas ao mecanismo de compensação ambiental, como por exemplo, a destinação e execução dos recursos estabelecidos pela legislação vigente. Ela permite

que as unidades de Conservação de proteção integral sejam as mais beneficiadas em qualquer uma das esferas governamentais, uma vez que as Unidades de Conservação do grupo de uso sustentável recebem recursos somente quando são diretamente afetadas pelos impactos do empreendimento licenciado. Os biomas Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga são os mais beneficiados com os recursos provenientes da compensação ambiental pois nessas regiões está localizada a maioria dos empreendimentos licenciados. Portanto, essa desigualdade na distribuição dos benefícios determina uma relação desproporcional dos recursos destinados aos distintos biomas (PACHECO, 2008).

### **3. Compensação Ambiental no setor de Petróleo & Gás**

#### **3.1 Setor de Petróleo e Gás**

##### **3.1.1 Histórico**

O registro da participação do petróleo na vida do homem vem dos tempos bíblicos. Na antiga Babilônia, o betume era utilizado pelos fenícios na calefação das embarcações, pelos egípcios, na pavimentação de estradas, no embalsamento dos mortos e na construção de pirâmides, enquanto que, pelos gregos e romanos, para fins bélicos. No Novo Mundo, o petróleo era conhecido pelos índios pré-colombiano para decorar e impermeabilizar seus potes de cerâmica. Os incas, os maias e outras civilizações antigas também estavam familiarizados com o petróleo.

No Brasil, a história do petróleo tem início em 1858, quando o Marquês de Olinda assina o Decreto nº 2.226 concedendo a José Barros Pimentel o direito de extrair mineral betuminoso para fabricação de querosene, em terrenos situados às margens do Rio Marau, Bahia.

Em 1897 foi perfurado no município de Bofete, São Paulo, o primeiro poço brasileiro, com o objetivo de encontrar petróleo. Somente em 1938, sob a jurisdição do Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, foi descoberto petróleo na perfuração do poço DNPM-163, em Lobato, BA, janeiro/1939. Apesar de ter sido considerado anti-econômico, o resultado foi de fundamental importância para o desenvolvimento da atividade petrolífera no Brasil.

A partir de 1953, no governo Vargas, foi instituído o monopólio estatal do petróleo com a criação da PETROBRAS, que deu partida decisiva nas pesquisas do petróleo brasileiro (THOMAS, 2001).

As décadas de 70, 80 e 90 foram marcadas por descobertas de petróleo em vários estados, tais como: Amazonas, Pará, Maranhão, Ceará, Rio Grande do Norte, Alagoas, Sergipe, Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Paraná, São Paulo e Santa Catarina.

Após quase meio século de monopólio do Estado sobre as atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural, exercido de forma exclusiva pela estatal Petrobras, em 1995, o Congresso Nacional aprovou a Emenda Constitucional nº 9 que flexibilizou o monopólio do setor, autorizando a União a contratar, com empresas

estatais ou privadas, a realização das atividades de pesquisa e lavra das jazidas de petróleo e gás natural e outros hidrocarbonetos fluidos, de refinação do petróleo nacional ou estrangeiro, de importação e exportação dos produtos e derivados básicos resultantes das atividades de pesquisa e refino, o transporte marítimo, bem como o transporte por meio de conduto, de petróleo bruto, seus derivados e gás natural de qualquer origem (MARIANO, 2007).

Posteriormente, para regulamentar a referida Emenda Constitucional, foi editada a Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997, conhecida como Lei do Petróleo que, além de disciplinar as atividades citadas, tratou dos princípios e objetivos da política energética nacional, criou o Conselho Nacional de Política Energética – CNPE – e instituiu a atual Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP. A Lei do Petróleo foi posteriormente regulamentada pelo Decreto Presidencial nº 2.455, de 1998 (MARIANO, 2007).

A ANP foi criada pela Lei do Petróleo com as seguintes funções: regular, contratar e fiscalizar as atividades econômicas integrantes da indústria, bem como, implementar, em sua esfera de atribuições, a política nacional de petróleo e gás, emanada pelo CNPE – Conselho Nacional de Política Energética, também instituído pela mesma Lei .

A partir deste momento, ocorreu um significativo aumento do número de empresas atuantes no setor e, como consequência, um significativo aumento das atividades, especialmente no segmento de exploração e produção de petróleo e gás natural. A Petrobras, durante o período do monopólio, não possuía o capital necessário para explorar tanto quanto seria desejável. Após a abertura do mercado, novas empresas tiveram a possibilidade de fazê-lo.

Dessa maneira, ao se analisarem as tendências da indústria de petróleo nacional, particularmente quanto à evolução da demanda e da produção de derivados de petróleo das últimas décadas, à situação das reservas nacionais de hidrocarbonetos e ao novo cenário institucional vigente, é possível prever que o petróleo e o gás natural continuarão a desempenhar um importante papel na matriz energética brasileira no futuro (BEN, 2005 *apud* MARIANO, 2007),

### 3.1.2 Processo produtivo da indústria de Petróleo

Pode-se dizer que a indústria do petróleo é composta de 05 segmentos constitutivos básicos:

- Exploração – envolve a observação das rochas e a reconstrução geológica de uma área, com o objetivo de identificar novas reservas petrolíferas. Os métodos comuns empregados para se explorar petróleo são: sísmico, magnético, gravimétrico e aerofotométrico. No sísmico, avalia-se o tempo de propagação de ondas artificiais nas formações geológicas estudadas, o qual influencia a intensidade e direção do campo magnético da terra, cujas variações podem ser medidas através de métodos magnéticos. O gravimétrico consiste no uso de equipamentos na superfície do solo para observar pequenas alterações locais na gravidade do planeta. Finalmente, podem-se ainda obter imagens do solo, analisadas segundo métodos aerofotométricos, com o uso de satélites.
- Produção – são empregadas técnicas de desenvolvimento e produção da reserva após comprovação de sua existência. O poço é perfurado e preparado para produção, caracterizando a fase de completação. Em reservas terrestres, dependendo das condições físicas do poço, a produção é feita através de bombeamento mecânico, injeção de gás ou de água. Em reservas marítimas, a produção poderá ser feita em plataformas fixas, auto-eleváveis (águas rasas, aproximadamente 90m) ou semi-submersíveis auxiliada por navios-sonda. Pode haver integração entre esses métodos e adaptações.
- Transporte - A produção é transportada em embarcações, caminhões, vagões, navios-tanque ou tubulações (oleodutos ou gasodutos) aos terminais e refinarias de óleo ou gás. Em produção terrestre, o transporte é feito dos campos de produção direto para as refinarias. Os oleodutos são também empregados para enviar alguns importantes produtos finais das refinarias para os centros consumidores. No transporte marítimo, os navios-tanque carregam cargas classificadas como “escuras” (óleo cru, combustível ou diesel) ou “claras” (produtos bastante refinados, como gasolina de aviação). Em produção marítima, os oleodutos têm por função básica o transporte do



óleo bruto dos campos de produção para os terminais marítimos, e destes, para as refinarias.

- Refino – compreende uma série de operações físicas e químicas interligadas entre si que garantem o aproveitamento pleno do potencial energético realizadas através da geração de cortes ou de produtos fracionados derivados. Refinar petróleo é, portanto, separar suas frações e processá-las, transformando-o em produtos utilizáveis. As técnicas mais utilizadas de refino são: destilação, craqueamento térmico, alquilação e craqueamento catalítico. Na instalação de uma refinaria, diversos fatores técnicos são obedecidos, destacando-se a localização, necessidades de um mercado e tipo de petróleo a ser processado. A refinaria pode, por exemplo, estar próxima a uma região onde haja grande consumo de derivados e/ou próxima a áreas produtoras de petróleo. Os produtos finais das refinarias são finalmente encaminhados às distribuidoras, que os comercializarão em sua forma original ou aditivada. Apesar da separação da água, óleo, gás e sólidos produzidos, ocorrer em estações ou na própria unidade de produção, é necessário o processamento e refino da mistura de hidrocarbonetos proveniente da rocha reservatório, para a obtenção dos componentes que serão utilizados nas mais diversas aplicações (combustível, lubrificante, gás natural, gás residual, GLP, plástico, fertilizante, querosene, nafta, medicamento, tinta, tecido, resíduos pesados e outros destilados, etc.).
- Distribuição - Os produtos finais das estações e refinarias são comercializados com as distribuidoras, que se incumbirão de oferecê-los, na sua forma original ou aditivada, ao consumidor final.

### 3.1.3 Impactos ambientais do setor de Petróleo

Entende-se por impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causadas por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que direta ou indiretamente afetam (Resolução CONAMA nº 001, 1986): a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade de recursos ambientais.

Em qualquer atividade são gerados impactos, que podem ser positivos ou adversos ao meio ambiente. A indústria do petróleo, em todo seu processo produtivo, traz diversos impactos positivos, principalmente no que diz respeito ao setor socioeconômico. Segundo Mariano (2007), apenas na área da indústria, há demanda para cerca de 350 mil itens, incluindo materiais, instrumentos, máquinas e equipamentos. Outros ganhos, diretos e indiretos, referem-se à criação de milhares de empregos, geração de renda, desenvolvimento de especialidades profissionais e aumento da receita tributária da União, dos estados e dos municípios. Há também o pagamento dos royalties do petróleo e do gás natural por parte das empresas concessionárias: União, Estados, Municípios e Marinha.

Entretanto, essa indústria também tem potencial para causar impactos negativos sobre o ambiente e a saúde da população, bem como, sobre a saúde dos trabalhadores da empresa devido aos riscos específicos no ambiente profissional. Os acidentes de trabalho acontecem com frequência, como por exemplo, explosões, incêndio, vazamentos, *blow out* (descontrole do poço), entre outros.

A indústria de petróleo é responsável por contribuir também com o efeito estufa e conseqüente aquecimento global, com as chuvas ácidas, a poluição atmosférica, a diminuição da qualidade das águas, a contaminação de lençóis freáticos, a perda de biodiversidade e a destruição de ecossistemas, entre outros.

Os impactos dos derivados do petróleo estão relacionados, principalmente, com a presença de hidrocarbonetos aromáticos e metais pesados em sua composição, substâncias estas que são relativamente solúveis em água e consideradas cancerígenas. Esses compostos podem contaminar tanto fontes de água como o ar e o solo. A contaminação do ambiente pode levar à contaminação dos alimentos. Processos como absorção de substâncias tóxicas pelas plantas a partir de solos contaminados ou poluição

atmosférica podem levar ao acúmulo em tecidos oleosos, tanto de animais como de plantas, permitindo a detecção desses hidrocarbonetos em carnes, queijos, grãos, cereais, café e óleos vegetais. Se consumidos, podem provocar intoxicação química (GURGEL *et al*, 2011).

As refinarias consomem grandes quantidades de água e de energia, produzindo despejos líquidos, liberando gases nocivos à atmosfera, gerando poluição sonora e produzindo resíduos sólidos de difícil tratamento e disposição. Como consequência,, são muitas vezes, grandes degradadoras do ambiente, com potencial para afetá-lo em todos os níveis: ar, água, solo e todo o meio biótico ao entorno.

A maior parte dos impactos ambientais potenciais decorrentes da indústria de petróleo já é conhecida, sendo necessário encontrar formas de viabilização e compatibilização do seu desenvolvimento com a preservação do meio ambiente e com o desenvolvimento sustentável.

Em 2009, foi realizado um estudo dos cenários de risco dessa cadeia produtiva, onde se identificou matrizes de reprodução social, evidenciando o quanto a saúde e o ambiente ficam comprometidos pelo empreendimento.

Importante realçar que a avaliação dos possíveis impactos deve ser integrada a um processo de comunicação permanente, que requer um estudo do cenário cultural local, frente às transformações produtivas, ambientais e sociais que estão em desenvolvimento. O fato de promover a participação da comunidade no processo de coleta de informações dá maior credibilidade e prepara as bases para a participação na identificação e resolução dos problemas.

### 3.2 Processo de Cobrança pela Compensação Ambiental no Setor de Petróleo & Gás

Analisando o setor de petróleo, seus benefícios e riscos, bem como, todos os impactos na saúde e no ambiente que podem gerar, é pertinente definir todo o processo de compensação ambiental envolvido.

As atividades de exploração, perfuração e produção são inerentemente invasivas ao meio ambiente, podendo afetar negativamente os ecossistemas, a cultura local e a saúde humana. Os principais impactos são a destruição de ecossistemas, a contaminação da atmosfera e da água, os danos de longo prazo às populações animais, os riscos para a saúde, bem como, a segurança dos trabalhadores e o deslocamento das comunidades locais.

Em uma atividade que tem elevado nível de impacto ambiental, como é o caso da atividade petrolífera, o licenciamento funciona como instrumento de gestão ambiental, visando contribuir para a minimização e/ou mitigação dos impactos.

Entretanto, a implantação da compensação ambiental vem gerando um expressivo número de conflitos socioambientais, associados com frequência, ao “travamento” do licenciamento ambiental.

De acordo com Faria (2008), esses argumentos também foram utilizados pelo Relator do Projeto de Lei nº 266, de 2007,

*“a Compensação Ambiental, em vez de funcionar como instrumento de conciliação entre as partes, tem acirrado os conflitos entre os atores envolvidos, sendo responsável pelo crescimento do número de ações na esfera judicial, muitas vezes, tendo em vista os exageros cometidos pelos órgãos licenciadores”*

No decorrer deste trabalho foi feita uma entrevista com representante de empresa que presta consultoria para o setor de petróleo e gás e participa das reuniões e discussões sobre compensação ambiental junto ao órgão ambiental responsável.

A representante deu informações relevantes a respeito do andamento e da aplicabilidade da compensação ambiental neste setor. Desta conversa, concluiu-se que o processo de compensação ambiental no setor de petróleo ainda tem muito a evoluir.

Foi esclarecido que a compensação ambiental vem sendo utilizada como condicionante da licença ambiental, ou seja, as atividades só poderão ser iniciadas, caso o empreendedor cumpra tal condição de aplicar o recurso da compensação ambiental, sob pena de multa no caso do descumprimento.

Segundo informações, o cálculo da Compensação Ambiental é responsabilidade do órgão ambiental que, através da análise dos documentos enviados pelo empreendedor, aplica a metodologia de valoração do grau de impacto a fim de encontrar o valor a ser pago pela compensação ambiental. O passo seguinte é enviar o processo para a Câmara Técnica SNUC do MMA, instituída pela CONAMA 331/03, para definição da finalidade e utilização dos recursos financeiros obtidos.

Entretanto, foi salientado que este processo ainda não está funcionando de forma adequada. As empresas estão questionando a destinação do dinheiro e estão, inclusive, fazendo “Depósito em Juízo”, ou seja, depositando o dinheiro, mas não o disponibilizando para a União.

As atividades da indústria de petróleo têm sido objeto de legislação e regulamentações cada vez mais complexas, sob o ponto de vista ambiental.

A viabilidade da implementação e da operação dos projetos, sob o aspecto ambiental, passou a ser um requisito para sua aprovação, e o processo de licenciamento ambiental tem sido objeto de discussão, buscando-se o aperfeiçoamento, a utilização e os meios de redução dos conflitos entre todos os atores envolvidos no processo.

## 4. Estudo de Caso

### 4.1 Introdução

O estudo de caso foi realizado com base nos documentos elaborados pela **Empresa XPTO** durante o processo de Licenciamento Ambiental das atividades de perfuração de quatro poços terrestres localizados na Bacia de Potiguar, no Rio Grande do Norte:

| EMPRESA | BACIA    | BLOCO           |        |
|---------|----------|-----------------|--------|
| XPTO    | Potiguar | BLOCO TERRESTRE | Poço A |
|         |          |                 | Poço B |
|         |          |                 | Poço C |
|         |          |                 | Poço D |

A aplicação da metodologia de compensação ambiental, conforme descrito no Art. 31-A do Decreto nº 6.848/2009, está relacionada com o EIA/RIMA, ou seja, todo empreendimento no qual o órgão ambiental exigir a elaboração do EIA/RIMA para obtenção da Licença Ambiental, deverá conter nesse mesmo documento, toda informação necessária para aplicação da metodologia de cálculo da compensação ambiental.

Apesar dos poços escolhidos para elaboração do estudo de caso não terem EIA/RIMA, serão observados os inúmeros impactos ambientais negativos que eles geram, principalmente ao se somar os impactos gerados pelos quatro poços juntos. A escolha pelo projeto de perfuração desses poços se deu, também, pela facilidade de acesso aos dados e informações necessárias para aplicação das metodologias.

A **Empresa XPTO** foi fundada em 09 de agosto de 1999 para atuação no segmento de E&P de petróleo e gás natural no Brasil ou no exterior. Hoje a **XPTO**, devidamente habilitada pela ANP, atua como operadora em blocos nas bacias terrestres do Recôncavo, Potiguar, Sergipe-Alagoas e Espírito Santo, e em blocos marítimos nas bacias de Santos e Campos. Como não operadora, a empresa atua em um bloco exploratório e um campo em produção desde março de 2007 na Bacia do Recôncavo.

Os documentos disponibilizados pela **Empresa XPTO** deram subsídios para aplicação de duas metodologias distintas de cálculo do Grau de Impacto (GI) para obtenção do valor da compensação ambiental, conforme mostrado na equação 1:

$$CA = GI \times VR \quad (\text{Equação 1})$$

Sendo:

**CA = Valor da Compensação Ambiental**

**GI = Grau de Impacto**

**VR = Investimentos necessários para aplicação do empreendimento**

As metodologias foram desenvolvidas no Brasil nos anos de 2005 e 2009 frente as enormes polêmicas que a Compensação Ambiental envolve. São elas:

- Metodologia de Cálculo do Grau de Impacto Ambiental de Empreendimentos Terrestres desenvolvido pelo grupo de trabalho da Câmara de Compensação Ambiental do IBAMA em 2005 (Anexo I)
- Metodologia de Cálculo de Grau de Impacto Ambiental - Anexo do Decreto nº6.848, de 14 de Maio de 2009 (Anexo II)

Cada metodologia terá suas particularidades que serão detalhadamente descritas a seguir.

## 4.2 Caracterização da Área

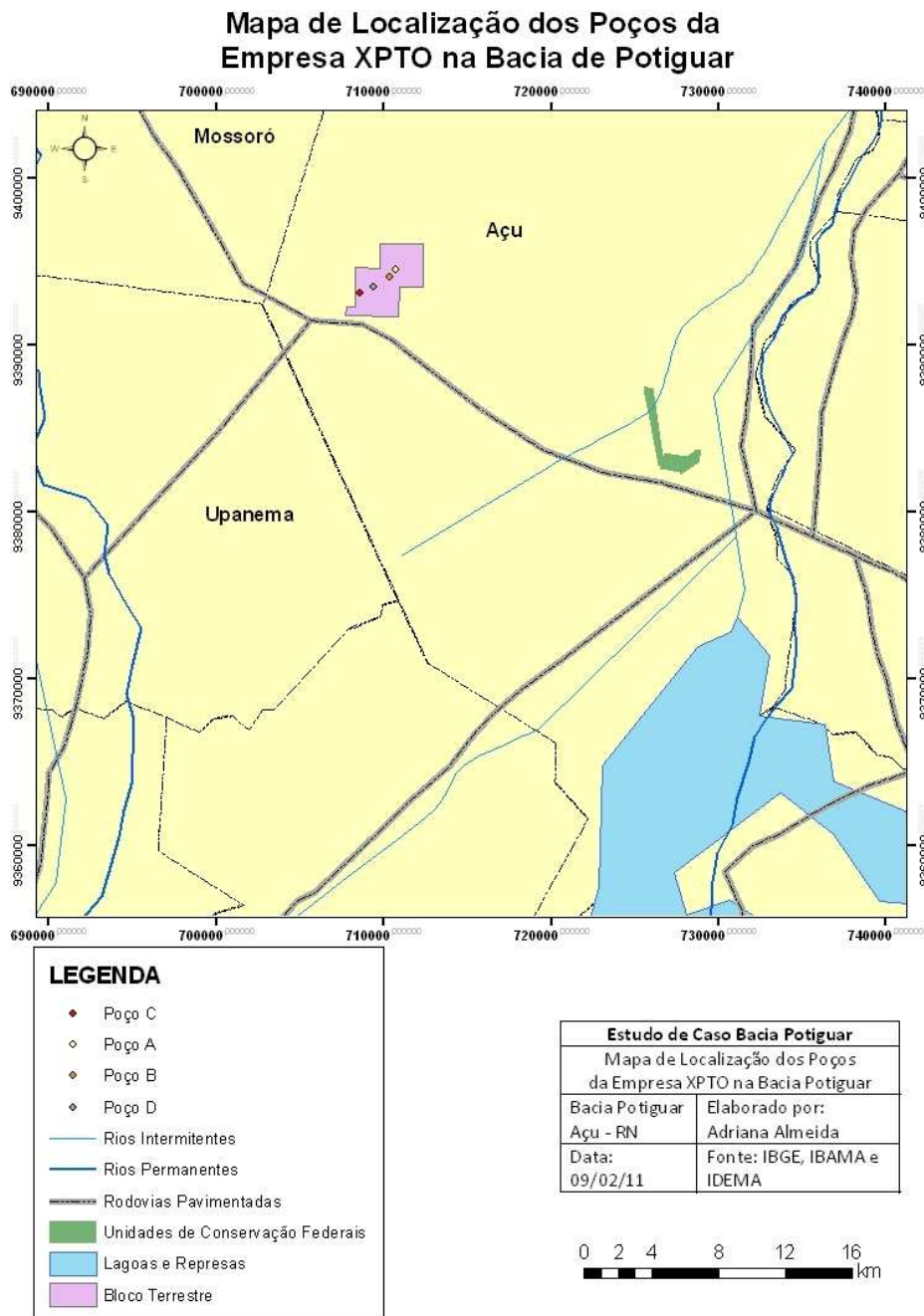
A Bacia Potiguar, como mostrado na Figura 5, possui uma parte em terra e outra em mar. A parte terrestre, onde estão inseridos os quatro poços em estudo, é composta por inúmeros campos petrolíferos, abrangendo aproximadamente 4.000 poços com produção em torno de 10% da produção nacional, o que a coloca em primeiro lugar no Brasil em termos de produção terrestre (ANP, 2003, *apud* MOURA *et al.*, 2002).



**Figura 5– Localização da Bacia Potiguar.**

*Fonte: ANP, 2003*

A seguir, segue o mapa de localização dos quatro poços da **Empresa XPTO** na Bacia de Potiguar. Os poços em estudo estão localizados na zona rural do município de Açú, no Rio Grande do Norte, inserido na Bacia Potiguar. Como pode ser observado, a Unidade de Conservação Federal mais próxima, encontra-se fora da área de influência do empreendimento. O mesmo acontece para os rios da região, que também estão muito distantes dos poços em estudo. O acesso a área foi facilitado pela presença de rodovia pavimentada próxima.



**Figura 6 – Mapa de Localização dos Poços A, B, C e D da Empresa XPTO**



## 4.3 Metodologia 1

### 4.3.1 Introdução

De acordo com Art. 32 do Decreto 4.340 de 2002, os órgãos ambientais licenciadores tem responsabilidade de instituir Câmaras de Compensação Ambiental compostas por representantes do órgão. Esta, por sua vez, tem como uma de suas funções, publicar suas metodologias. Sendo assim, o grupo de trabalho da Câmara de Compensação Ambiental do IBAMA publicou a *Metodologia de Cálculo do Grau de Impacto Ambiental de Empreendimentos Terrestres* em Junho de 2005 e a mesma encontra-se no Anexo I deste documento.

O objetivo da metodologia é a gradação do impacto ambiental de empreendimentos terrestres. Isso significa indicar um valor único para uma série complexa de eventos ecológicos. Nem a intensidade dos impactos nem a reação do ambiente são previsíveis de forma absoluta e muitas vezes não são quantitativamente valoráveis, o que faz da avaliação de impactos esta longe de poder ser matéria exata.

Diante deste quadro e da tarefa de propor metodologia aplicável a todas as tipologias de empreendimentos terrestres é que se propõe aqui contribuir especificamente com a determinação da compensação ambiental, por meio de indicadores, buscando tornar mais transparente e objetiva a aplicação do instrumento. Ou seja, ao passo que a análise em nível de detalhe é aquela realizada para determinar ou não a viabilidade ambiental do empreendimento, a proposta aqui é responder ao anseio da sociedade por critérios mais objetivos de determinação do valor da compensação ambiental, o que traz consigo as limitações inerentes de se trazer objetividade a algo que não é propriamente objetivo, mas traz também a vantagem da uniformidade.

### 4.3.2 Estrutura

O foco da metodologia é a conservação da biodiversidade. Neste sentido, a metodologia deve, antes de qualquer outro aspecto, ser capaz de indicar as implicações da implantação e operação do empreendimento ao ambiente e, conseqüentemente, à biodiversidade, o que dependerá basicamente de dois fatores: i) quais e quão intensas são as pressões geradas pelo empreendimento e; ii) qual o contexto do ambiente em que estas ocorrerão.

Deste entendimento decorreu a formulação de dois grandes grupos de indicadores:

- Indicadores de Pressão-IPs – Relacionados às características geradoras de impacto do empreendimento.
- Indicadores Ambientais-IAs – Relacionados às características ambientais do local/região de implantação do empreendimento.

A correlação destes indicadores é a base estruturante da metodologia: enquanto os IPs trazem indicação da capacidade geradora de danos do empreendimento os IAs atuam como ponderadores, indicando a relevância da área e qualificando tal capacidade. Buscou-se um balanceamento dos fatores, implicando que um empreendimento com grande capacidade de geração de danos, por exemplo, não atingirá necessariamente o maior grau de impacto, uma vez que pode estar inserido em área onde os atributos ambientais (IAs) não tenham valor máximo.

Haverá também um Indicador Complementar-IC, a ser considerado depois que IPs e IAs já tenham sido relacionados, trata-se da influência do empreendimento em Unidades de Conservação.

A Tabela 1 abaixo apresenta os indicadores que constituem a proposta:

**Tabela 1 – Indicadores da Metodologia IBAMA 2005**

| <b>Indicadores de Pressão - IPs</b>       |
|---|
| IP1 - Destruição                          |
| IP2 - Degradação                          |
| <b>Indicadores Ambientais - IAs</b>       |
| IA1 - Bioma                               |
| IA2 - Áreas prioritárias para conservação |
| IA3 - Comprometimento da paisagem         |
| IA4 - Espécies ameaçadas                  |
| <b>Indicador Complementar - IC</b>        |
| IC - Influência em Unidade de Conservação |

#### a) Indicadores de Pressão

IP<sub>1</sub>: Destruição

O IP<sub>1</sub> expressa a perda de área para a implantação do empreendimento. Para este indicador serão considerados três fatores:

- Área destruída – representa a área, em hectares, que será ocupada pela implantação do empreendimento;
- Estado de Conservação da Vegetação – a área a ser ocupada deve ser classificada quanto ao estado de conservação da vegetação: antropizada, estágio primário de regeneração, estágio médio de regeneração ou estágio avançado de regeneração/vegetação primária;
- Número de fitofisionomias – deverá ser informado o número de fitofisionomias, conforme a classificação do IBGE (2004), presentes na área ocupada.

Através da análise dos documentos elaborados pela **Empresa XPTO**, foi elaborada a Tabela 2 que mostra os valores utilizados para o caso proposto:

**Tabela 2 – Área destruída pela área da locação e estrada de acesso aos Poços A, B, C e D**

| Área Destruída                                       |         | Área da Locação (m <sup>2</sup> ) | Estrada de Acesso (m <sup>2</sup> ) |
|--|---------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| BLOCO TERRESTRE BACIA POTIGUAR                       | Bloco A | 6300                              | 0                                   |
|  | Bloco B | 6300                              | 3000                                |
|  | Bloco C | 6300                              | 0                                   |
|  | Bloco D | 6300                              | 6500                                |
| <b>TOTAL</b>   |         | <b>25200</b>                      | <b>9500</b>                         |
| Estado de Conservação da Vegetação                   |         | Área (m <sup>2</sup> )            | Área (ha)                           |
| Antropizada  |         | 0                                 | 0                                   |
| Estágio Primário de Regeneração                      |         | 0                                 | 0                                   |
| Estágio Médio de Regeneração                         |         | 25200                             | 2,52                                |
| Estágio Avançado de Regeneração / Vegetação Primária |         | 9500                              | 0,95                                |

As áreas da locação dos Poços A, B, C e D encontravam-se ocupadas por pasto e com alguns fragmentos de vegetação nativa do Bioma da Caatinga. Além disso, algumas partes já haviam sofrido conseqüências das atividades de sísmica realizadas por outras empresas de petróleo ali instaladas. Dessa maneira, foi classificada como Estágio Médio de Conservação.

Já as estradas de acesso, foram construídas em áreas de bastante preservadas, com maior quantidade de arbustos característicos da região da Caatinga, desta forma, foi classificada como Estágio Avançado de Regeneração.

Em relação as fitofisionomias, de acordo com Sampaio & Rodal (2000), que dissertaram sobre a esse tema para o bioma da Caatinga, onde o quatro poços em estudo estão inserido, foram identificadas na área de influencia do empreendimento, 2

fitofisionomias, conforme mostrado nas Figura 7 e Figura 8. Estas figuras foram apresentadas no Diagnóstico Ambiental da Área elaborado pela **Empresa XPTO**.



**Figura 7 – Caatinga Arbustiva**



**Figura 8 – Caatinga evidenciando um relevo formado por rochas cársticas**

O valor do  $IP_{Destruição}$  é obtido a partir do relacionamento da área de vegetação afetada em cada um dos estados de conservação considerados (antropizado, inicial, médio, avançado/primário) e o número de fitosionomias afetados (excetuando-se aqui as áreas antropizadas). A equação 2 apresentada nos leva ao valor final deste IP:

$$\frac{[Antr. + (4Inicial + 8Médio + 16Avançado)Fit] \times 100}{MAX (35.000)} = IP_{Destruição} \text{ (Equação 2)}$$

$$\frac{[0 + (4 \times 0 + 8 \times 2,52 + 16 \times 0,95)1,2] \times 100}{35.000} = IP_{Destruição}$$

$$IP_{Destruição} = 0,12123$$

O valor máximo (MAX) foi estabelecido em 35.000. Isto representa que um empreendimento que ocupe 35.000 ha de uma área já antropizada atinge o valor máximo do  $IP_{Destruição}$ . Áreas mais conservadas, uma vez que recebem peso maior, atingem o valor máximo deste indicador com ocupação de menores áreas.

$IP_2$ : Degradação

O  $IP_2$  expressa os efeitos negativos da implantação e operação do empreendimento sobre o solo, o ar e a água, bem como o porte do empreendimento.

Para tanto, optou-se tomar como base uma norma do Conselho Estadual de Política Ambiental de Minas Gerais que procede tal classificação, a Deliberação Normativa

COPAM No 074/2004. Para o empreendimento em estudo foram retiradas as seguintes informações:

**Deliberação Normativa COPAM nº 74, de 09 de setembro de 2004.**

**A-06 Exploração e extração de gás natural ou de petróleo.**

**A-06-05-1 Locação e perfuração de poços exploratórios de gás natural ou de petróleo, inclusive em área cárstica.**

Potencial poluidor/degradador: ar: P água: G solo: G Geral: G  
 Porte:  
 número de poços exploratórios 2 : pequeno  
 2 número de poços exploratórios 5 : médio  
 número de poços exploratórios 5 : grande

**Figura 9 – Informações relevantes da Deliberação Normativa COPAM nº 74**

Utilizando a classificação de porte e potencial degradador dada pela Deliberação Normativa do COPAM, foi elaborada a seguinte tabela:

| Porte do Empreendimento | Potencial Degradador |        |        |
|-------------------------|----------------------|--------|--------|
|                         | Pequeno              | Médio  | Grande |
| Pequeno                 | PP (0)               | PM (1) | PG (2) |
| Médio                   | MP (1)               | MM (2) | MG (3) |
| Grande                  | GP (2)               | GM (3) | GG (4) |

A atividade de locação e perfuração de quatro poços exploratórios de gás natural e petróleo, se enquadram como MÉDIO PORTE.

A partir da tabela, foram atribuídos valores à degradação prevista da qualidade da água, do ar e do solo a ser gerada pelo empreendimento proposto, cuja soma será convertida ao Valor do  $IP_{Degradação}$ , conforme mostrado na Tabela abaixo:

| Atividade  | AR | ÁGUA | SOLO | SOMA |
|------------|----|------|------|------|
| Locação /  | MP | MG   | MG   |      |
| Perfuração | 1  | 3    | 3    | 7    |

O resultado encontrado é então convertido a uma escala de 0-100, onde 12 (valor máximo) corresponde a 100. Este valor é Valor Final do  $IP_{Degradação}$ :

$$IP_{Degradação} = \frac{7 \times 100}{12} = 58,33333$$

## b) Indicadores Ambientais

IA<sub>1</sub>: Biomas

O IA<sub>1</sub> expressa qual a antropização e grau de proteção do bioma afetado pelo empreendimento.



Figura 10 – Mapa Biomas Brasileiros

Fonte: IBGE, 2004

É certo que existem diferenças em relação à ameaça e grau de proteção dos biomas brasileiros. Visando contemplar este aspecto e com base nas informações relativas à área remanescente e à porcentagem desta área protegida em unidades de conservação, os biomas brasileiros, definidos de acordo com IBGE (2004), foram hierarquizados. Tal hierarquia refletirá o valor a ser estabelecido na valoração deste IA.

A seguir, os parâmetros que deram base para elaboração da tabela de valoração do IA Bioma:



Figura 11 – Parâmetros para classificação dos biomas

Diante destes dados foi elaborada a seguinte tabela de valores:

| Valores IA Bioma    |       |
|---------------------|-------|
| Bioma               | Valor |
| Amazônia e Pantanal | 1     |
| Caatinga            | 2     |
| Pampa               | 3     |
| Mata Atlântica      | 4     |
| Cerrado             | 5     |

Conforme descrito no Relatório de Controle Ambiental do Poço A, “O contexto vegetacional da área em estudo é composto de uma vegetação propriamente dita do Bioma de Caatinga”. O mapa a seguir (IBGE, 2004) bem como a Figura 12 mostram que a área do empreendimento em estudo, localizado no município de Açu, no Rio Grande do Norte, está 100% inserida no Bioma da Caatinga.



Figura 12 – Mapa da Bacia Potiguar inserida no Bioma da Caatinga

|   |
|---|
| Cruzamento biomas/limite municipal 2005                     |
| Bioma: CAATINGA   |
| Nome município: Açu   |
| Código IBGE: 240020   |
| UF: RN  |
| Código UF: 24   |
| Área ocupada pelo bioma no município (ha): 126926.135255273 |
| Percentual ocupado pelo bioma no município: 100             |

Figura 13 – Informações relevantes sobre o Bioma da Caatinga

Fonte: [mapas.mma.gov.br/i3geo](http://mapas.mma.gov.br/i3geo)

Dessa maneira, o valor de  $IA_1$  será:

$$IA_{Bioma} = 2$$

## IA<sub>2</sub> - Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira

O IA<sub>2</sub> expressa a interferência do empreendimento em área considerada como prioritária para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira.

Serão consideradas Áreas Prioritárias para a Biodiversidade aquelas apresentadas no documento “Mapa de Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira”. A identificação dessas Áreas Prioritárias para a Biodiversidade foi feita segundo critérios de diversidade biológica, integridade dos ecossistemas e oportunidades para ações de conservação.

Este indicador será valorado conforme a tabela abaixo:

| Valores IA Bioma                 |       |
|----------------------------------|-------|
| Classe de Prioridade             | Valor |
| Extremamente Alta/Ins. Conhecida | 5     |
| Muito Alta                       | 4     |
| Alta                             | 3     |
| Não Classificada                 | 1     |

No caso de empreendimento que interfira em mais de uma área classificada como prioritária, será considerado o valor mais restritivo, ou seja, se o empreendimento atingir de extrema importância e área de alta importância o valor a ser considerado será '5'. Observando o mapa a seguir, pode-se perceber que o Município de Açu encontra-se em área classificada como de prioridade extremamente alta.

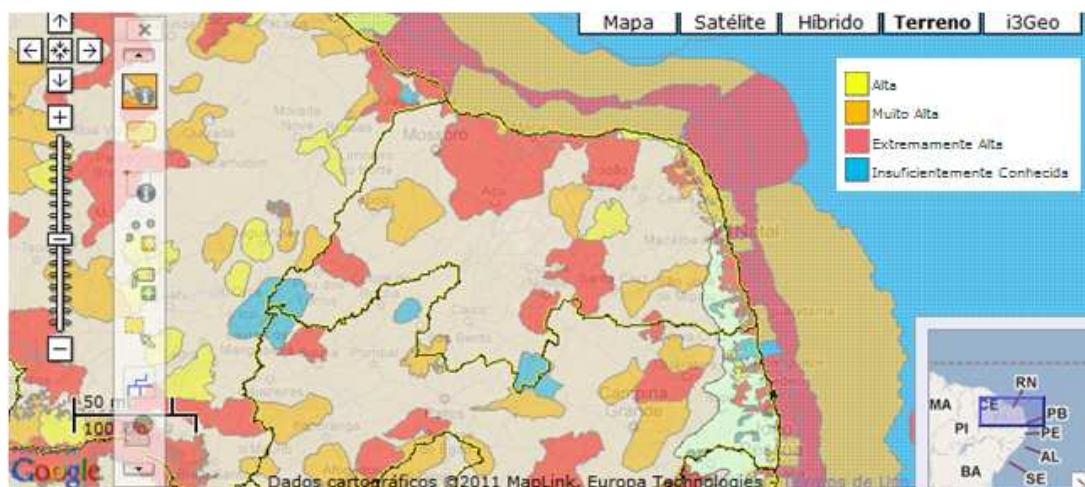


Figura 14 – Mapa de Classificação de Áreas Prioritárias



Fonte: [mapas.mma.gov.br/i3geo](http://mapas.mma.gov.br/i3geo)

|   |
|---|
| Revisão áreas prioritárias para conservação da biodiversidade (importância biológica) |
| Ação prioritária: Cria UC - Indef.  |
| Bioma: Caatinga   |
| Sub-bioma: Zc   |
| Nome: Açú   |
| Código: CaZc139   |
| Importância biológica: Extremamente Alta  |
| Prioridade de ação: Extremamente Alta   |
| Ação 1: Recuperação do Rio Piranhas Açú   |
| Ação 2: Pesquisas com vistas a criação de UC  |
| Ação 3: Saneamento básico   |
| Ação 4: Planejamento do uso do solo, zoneamento ambiental                             |
| Ação 5: Necessidade de ser contemplado no Projeto do MMA - GEF Caatinga               |

Figura 15 - Informações relevantes sobre o Município de Açú

Fonte: [mapas.mma.gov.br/i3geo](http://mapas.mma.gov.br/i3geo)

Dessa maneira, o valor de IA<sub>2</sub> será:

$$IA_{\text{Área Prioritária}} = 5$$

IA<sub>3</sub> - Comprometimento da paisagem

O IA<sub>3</sub> expressa a estrutura da paisagem e o grau de comprometimento do funcionamento dos ecossistemas na região de implantação do empreendimento.

Este indicador visa balancear os valores dos indicadores de pressão com a situação real da área. Um empreendimento com valores altos nos seus indicadores de pressão, mas que vá se implantar em uma área já altamente comprometido, não pode ser considerado da mesma forma que um empreendimento similar a se implantar em área que ainda mantém a integridade de seus processos ecológicos. O que se visa aqui é não responsabilizar o empreendedor por uma situação de degradação/destruição anterior e independente da sua proposta.

Para esta análise, três níveis de comprometimento são reconhecidos:

1. Pouco Comprometida - Paisagem quase totalmente íntegra; Grandes blocos intactos com mínima influência do entorno; Conexão garante dispersão de todas as espécies; Populações persistentes e pouco afetadas pelas pressões antrópicas; Processos funcionais íntegros e pouco alterados/afetados por atividades antrópicas; Estrutura trófica íntegra com presença de espécies de "topo de cadeia trófica", bem como de "grandes carnívoros".

2. Medianamente Comprometida - Paisagem parcialmente antropizada e fragmentada; Pelo menos um grande bloco; Conexão entre fragmentos permite dispersão da maioria das espécies; Populações de espécies chave comprometidas, mas processos funcionais preservados.

3. Muito Comprometida - Paisagem predominantemente antropizada; Fragmentos pequenos e isolados; Conexão e dispersão entre fragmentos comprometidos; Totalmente influenciados pelas atividades do entorno (sem área núcleo); Predadores de topo de cadeia, grandes herbívoros ou outras espécies chaves perdidas; Invasão por espécies exóticas; Estrutura e função comprometidas.

Dessa maneira, aplicam-se os seguintes valores:

| Valores IA Comprometimento |       |
|----------------------------|-------|
| Grau de criticidade        | Valor |
| Pouco Comprometida         | 5     |
| Medianamente Comprometida  | 3     |
| Muito Comprometida         | 1     |

De acordo com os estudos ambientais elaborados pela **Empresa XPTO**, "o Bloco encontra-se em área de pequena ocupação populacional e várias atividades pretéritas foram realizadas na área por outras empresas de E&P. Na área que contempla o Bloco, foram levantados mais de 50 km de linhas sísmicas 2D." De acordo com o Relatório também foram realizadas, posteriormente, sísmicas 3D na área dos Poços A, B, C e D. O Relatório de Controle Ambiental do Poço A descreve as atividades de Fruticultura, Pecuária e Extração de Hidrocarbonetos como as principais atividades econômicas da região.

Com base na situação da área descrita acima, entende-se que a paisagem encontra-se parcialmente antropizada, entretanto, como pode ser observado nas Figura 16, ainda contempla fragmentos de vegetação típica da Caatinga.



**Figura 16 - Área de pastagem com fragmentos de Caatinga**

Sendo assim, o valor de  $IA_3$  será:

$$IA_{\text{Comprometimento da Paisagem}} = 3$$

$IA_4$  - Espécies ameaçadas

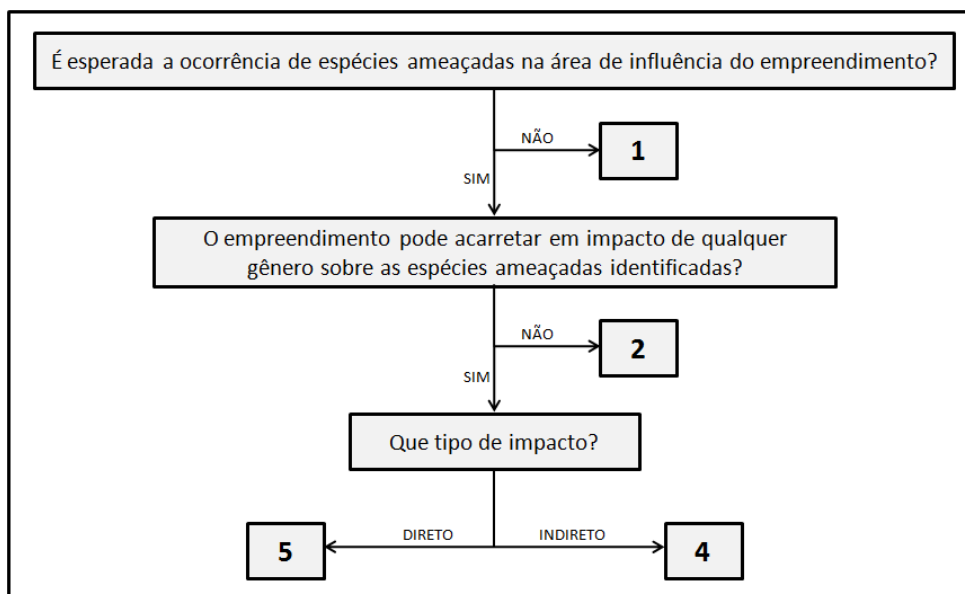
O  $IA_4$  expressa a existência de espécies ameaçadas de extinção da fauna ou da flora na área de influencia do empreendimento.

Para a avaliação do Indicador Ambiental Espécies Ameaçadas deverão ser considerados os seguintes aspectos:

- a) a ocorrência de fauna e flora ameaçada na área de influência do empreendimento;
- b) o tipo do impacto que o empreendimento irá acarretar sobre as espécies ameaçadas.

Será considerada a ocorrência na área de influência do empreendimento de espécies da fauna e da flora ameaçadas de extinção, presentes na Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (IN MMA 03/2003); na Lista Nacional das Espécies de Invertebrados Aquáticos e Peixes Ameaçadas de Extinção (IN 05/2004); nas listas estaduais de fauna e flora ameaçadas e na Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção (Portaria IBAMA nº 37-N/1992).

Para valoração deste item deve ser considerado, tanto para espécies da flora quanto da fauna o seguinte esquema:



Deve-se considerar o valor mais restritivo (fauna ou flora) encontrado para estabelecimento do valor deste IA.

Os estudos ambientais realizados na área de influência do empreendimento revelam as seguintes características: Espécie forrageira e oleaginosa da flora endêmica do bioma e ameaçada de extinção (*Cnidosculus philacanthus* - faveleira); espécie ameaçada de ave *Pyrrhura cruentata*; ave endêmica de caatinga (*Sakesphorus cristatus*)

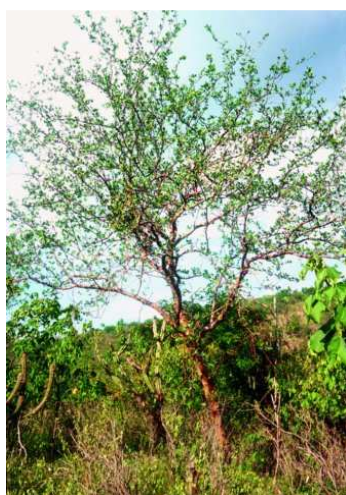


Figura 17 - *Cnidosculus philacanthus* - faveleira



Figura 18 - *Pyrrhura cruentata*



Figura 19 - *Sakesphorus cristatus*

Apesar da existência de fauna e flora ameaçada de extinção, o impactos sobre esses indivíduos é indireto, ou seja, o impacto causado pelo empreendimento no solo, água e ar podem gerar algum impacto sobre estas espécies ameaçadas.

Sendo assim, o valor de IA<sub>4</sub> será:

$$IA_{\text{Espécies Ameaçadas}} = 4$$

### c) Indicador Complementar

IC - Influência em UC

O IC expressa a existência de influência do empreendimento em Unidades de Conservação (UC).

Conforme pôde ser observado na Figura 6, que mostra o Mapa de Localização dos Poços A, B, C e D da **Empresa XPTO**, a Unidade de Conservação Federal mais próxima está muito distante dos poços em estudo, e as intervenções realizadas pela empresa não devem alcançar essa UC.

Em relação as Unidade de Conservação Estaduais, de acordo com MOURA *et al* (2002), as UCs localizadas na Bacia Potiguar não sofrem influência das atividades petrolíferas, com exceção das seguintes: UC Dunas do Rosário, UC Médio Açú e UC Ponta do Tubarão. A área de influência do empreendimento em estudo, entretanto, não causa impacto nessas regiões.

Como não há influência do empreendimento em uma Unidade de Conservação ou sua zona de amortecimento, não haverá interferência deste indicador no valor final, e ele será dado por:

$$IC = 0$$

### d) Cálculo Final do Grau de Impacto - GI

A partir da valoração dos indicadores apresentados, será calculado o Grau de Impacto (GI) do empreendimento. O GI será estabelecido a partir de uma relação dos valores obtidos para os IPs (degradação e destruição) e os IAs (bioma, comprometimento da paisagem, área prioritárias e espécies ameaçadas). Ainda será considerado o IC (influência em unidade de conservação) caso haja na área de influência do empreendimento uma ou mais Unidades de Conservação.

O valor final para os IPs ( $IP_{Final}$ ) será dado pela soma dos valores obtidos para  $IP_1$  (Destruição) e  $IP_2$  (Degradação). Estes dois indicadores são valorados, como já foi detalhado, entre 0-100. Assim, o valor do  $IP_{Final}$  variará entre 0 e 200, de acordo com a equação 3:

$$IP_{Final} = IP_{Destruição} + IP_{Degradação} \quad (\text{Equação 3})$$

Sendo

$$IP_{Destruição} = 0,12123$$

$$IP_{Degradação} = 58,33333$$

$$IP_{Final} = 58,45456$$

O valor final para os IAs ( $IA_{Final}$ ) será dado por uma relação entre os valores obtidos para seus os quatro indicadores. Todos estes IAs são valorados entre 1-5, como será detalhado à frente, contribuindo para o  $IA_{Final}$  com diferentes pesos. Tais pesos, apresentados na tabela abaixo, foram definidos após discussões do grupo de trabalho.

| IA Final                          |       |
|-----------------------------------|-------|
| Indicador Ambiental               | Valor |
| IA1 - Bioma                       | 20%   |
| IA2 - Área Prioritárias           | 30%   |
| IA3 - Comprometimento da paisagem | 40%   |
| IA4 - Espécies ameaçadas          | 10%   |

Assim,  $IA_{Final}$  será obtido por:

$$IA_1 = IA_{Bioma} = 2$$

$$IA_2 = IA_{Área\ Prioritária} = 5$$

$$IA_3 = IA_{Comprometimento\ da\ paisagem} = 3$$

$$IA_4 = IA_{Espécies\ ameaçadas} = 4$$

$$IA_{Inf} = 0,25 \times IA_1 + 0,25 \times IA_2 + 0,4 \times IA_3 + 0,1 \times IA_4 \quad (\text{Equação 4})$$

$$IA_{Inf} = 0,25 \times 2 + 0,25 \times 5 + 0,4 \times 3 + 0,1 \times 4$$

$$IA_{Int} = 3,35$$

Como se observa, o valor obtido na fórmula acima varia entre 1 e 5, enquanto o  $IA_{Final}$  deve variar de 1-3 no cálculo para determinar o grau de impacto, assim, faz-se a conversão conforme a fórmula abaixo:

$$IA_{Final} = 1 + \frac{IA_{Int} - 1}{2}$$

$$IA_{Final} = 1 + \frac{3,35 - 1}{2}$$

$$IA_{Final} = 2,175$$

Obtidos os valores do  $IP_{Final}$  e  $IA_{Final}$ , passamos então à cálculo final do Grau de Impacto (GI), que indicará, a partir do relacionamento destes dois valores, o GI' do empreendimento:

$$GI' = \frac{IP_{Final} \times IA_{Final}}{6}$$

$$GI' = \frac{58,45456 \times 2,175}{6}$$

$$GI' = 21,18$$

Caso o empreendimento interfira em Unidades de Conservação aplica-se ainda o Indicador Complementar, neste caso a fórmula de cálculo do GI' é a seguinte:

$$GI' = \left( \frac{IP_{Final} \times IA_{Final}}{6} \right) \times IC$$

Uma vez que o GI varia de zero a cem, para se chegar à porcentagem a ser paga pelo empreendimento como compensação ambiental basta considerar o GI como a porcentagem do valor máximo a ser estabelecido para fins de compensação ambiental. Assim, caso seja mantido o valor limite aplicado na metodologia anterior, ou seja, 5%, um  $GI=100=5\%$ , um  $GI=50=2,5\%$  e assim por diante, lembrando que o mínimo legal é 0,5% dos custos de implantação do empreendimento.

Sendo assim, segue a seguinte conversão:

$$GI = \left( \frac{GI' \times 5}{100} \right)$$

$$GI = \left( \frac{21,18978 \times 5}{100} \right)$$

$$GI = 1,05948$$



## 4.4 Metodologia 2

### 4.4.1 Introdução

Após toda polêmica que surgiu em torno do tema de compensação ambiental, principalmente advindas da Ação Direta de Inconstitucionalidade (ADIN), que declarou inconstitucional a cobrança de um mínimo de 0,5% do valor do investimento do projeto, foi elaborado o Decreto n° 6.848 de 2009.

Este decreto veio com o objetivo de estabelecer parâmetros específicos para o cálculo da compensação ambiental, de forma a dotá-lo de um maior grau de objetividade, proporcionando segurança aos empreendedores, sem, todavia, abrir mão da subjetividade inerente a qualquer valoração desta natureza.

### 4.4.2 Estrutura

O Grau de Impacto é dado pela equação 5:

$$GI = ISB + CAP + IUC \quad (\text{Equação 5})$$

$$GI = \left[ \frac{IM \times IB (IA + IT)}{140} \right] + \left[ \frac{IM \times ICAP \times IT}{70} \right] + [IUC]$$

Onde:

ISB = Impacto sobre a Biodiversidade;

CAP = Comprometimento de Área Prioritária; e

IUC = Influência em Unidades de Conservação.

IM = Índice Magnitude;

IB = Índice Biodiversidade;

IA = Índice Abrangência; e

IT = Índice Temporalidade.

ICAP = Índice Comprometimento de Área Prioritária; e

a) Índice Magnitude (IM):

O Índice Magnitude varia de 0 a 3, avaliando a existência e a relevância dos impactos ambientais concomitantemente significativos negativos sobre os diversos aspectos ambientais associados ao empreendimento, analisados de forma integrada.

| Valor | Atributo  |
|-------|---|
| 0     | ausência de impacto ambiental significativo negativo  |
| 1     | pequena magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais |
| 2     | média magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais   |
| 3     | alta magnitude do impacto ambiental negativo  |

No Diagnostico Ambiental do **Poço A** elaborado pela **Empresa XPTO**, a mesma se compromete em estabelecer os melhores critérios de manejo e as medidas mitigadoras necessárias a um desenvolvimento sustentável permanente para a atividade. Entretanto, analisando a Tabela de Levantamento de Aspectos e Impactos deste mesmo poço, apresentada a seguir, conclui-se que mesmo com a adoção de todos os Programas de Controle propostos, os empreendimentos deste porte, possuem impactos considerados de alta magnitude.

**Tabela 3 - Tabela de Levantamento de Aspectos e Impactos do Poço A**

**LEVANTAMENTOS DE ASPECTOS e IMPACTOS**

| Atividade   | Aspectos   | Impactos Relacionados                                     | Incidência | Classificação | Escala | Temporalidade | Severidade | Frequência | Importância  | Programas de Controle   |
|---|--|---|------------|---------------|--------|---------------|------------|------------|--|---|
|   |  |   | D          | N             | L      | C             | M          | 1          | 2  |   |
| Perfuração  | Movimentação de Veículos   | Aumento da pressão sobre o tráfego local                  | D          | N             | L      | C             | 1          | 3          | 3  | Programa de Manutenção Preventiva e Inspeção de Veículos e Programa de Educação no Trânsito para os condutores  |
|   | Aumento no nível de ruído  | Perturbação e afugentamento da fauna local                | D          | N             | L      | C             | 1          | 3          | 3  | Programa de Manutenção Preventiva e Inspeção de Veículos e Programa de Controle de Propagação de Ruídos   |
|   | Emissão de material particulado  | Alteração da Qualidade do ar                              | D          | N             | L      | C             | 1          | 3          | 3  | Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar  |
|   | Emissão de gases dos motores dos veículos  |   | D          | N             | L      | C             | 1          | 3          | 3  |   |
|   | Vazamento de gás do poço   |   | D          | N             | L      | C             | 2          | 2          | 4  |   |
|   | Emissão de Gases dos motores a diesel da sonda   |   | D          | N             | L      | C             | 1          | 3          | 3  |   |
|   | Colisão ou tombamento de veículos  |   | I          | N             | L      | C             | 3          | 1          | 3  |   |
|   | Derramamento de óleos e graxas   | Alteração da Qualidade do Solo e/ou dos recursos hídricos | D          | N             | L      | C             | 2          | 2          | 4  | Programa de Monitoramento da Água e do Solo; Programa de Manutenção Preventiva e Inspeção de Veículos e equipamentos; impermeabilização de áreas críticas e controle de escoamento por canaletas. |
|   | Derramamento de combustível dos veículos   |   | D          | N             | L      | C             | 2          | 2          | 4  |   |
|   | Vazamento de Óleo Diesel   |   | D          | N             | L      | C             | 2          | 2          | 4  |   |
|   | Vazamento de óleo do poço (blow out)   |   | D          | N             | L      | C             | 3          | 1          | 3  |   |
|   | Vazamento de Fluido de perfuração e/ ou fluido aderido ao cascalho                     |   | D          | N             | L      | C             | 2          | 2          | 4  |   |
|   | Lançamento de efluentes sanitários   |   | D          | N             | L      | C             | 1          | 1          | 1  |   |
|   | Isolamento do espaço anular executado incorretamente e/ou rompimento dos revestimentos |   | I          | N             | L      | C             | 3          | 1          | 3  |   |
|   | Rompimento de linhas   |   | I          | N             | L      | C             | 3          | 1          | 3  |   |
|   | Falha no sistema de juntas, válvulas e flanges.  |   | I          | N             | L      | C             | 3          | 1          | 3  |   |
|   | Derramamento no manuseio de equipamentos contaminados com óleo.                        |   | D          | N             | L      | C             | 1          | 2          | 2  |   |
|   | Geração de Cascalho  | Alteração da Qualidade do Solo e/ou dos recursos hídricos | D          | N             | L      | C             | 2          | 3          | 6  | Programa de Controle da Poluição; Programa de Gerenciamento de Resíduos e Educação Ambiental dos Trabalhadores quanto a coleta seletiva de resíduos   |
|   | Geração de Resíduos Classe I - Perigosos   |   | D          | N             | L      | C             | 2          | 3          | 6  |   |
|   | Geração de Resíduos Classe II A  |   | D          | N             | L      | C             | 2          | 2          | 4  |   |
|   | Geração de Resíduos Classe II B - Recicláveis  |   | D          | N             | L      | M             | 1          | 2          | 2  |   |
|   |  |   | I          | N             | L      | L             | 1          | 2          | 2  |   |
|   | Consumo de água  | Aumento da pressão sobre os recursos naturais             | I          | N             | L      | L             | 1          | 2          | 2  | Programa de Manutenção Preventiva e Inspeção de equipamentos; Uso racional e controlado destes recursos e Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores  |
| Consumo de Energia Elétrica                                   | I  |   | N          | L             | L      | 1             | 2          | 2          |  |   |
| Vazamento de Material Radioativo durante a perfuração do poço | Alteração da Qualidade do Solo e/ou dos recursos hídricos                              | D   | N          | L             | C      | 3             | 1          | 3          | Exigir de empresas contratadas todas as licenças relativas ao manuseio de equipamentos radioativos (CNEN)      |   |
| Pagamentos de Tributos  | Interferência na Economia Local  | I   | P          | L             | C      | 1             | 2          | 2          | Monitoramento de Dados socioeconômicos (censo) e priorização de utilização de mão-de-obra local nas atividades |   |
| Aumento da Demanda no Comércio, Serviços e Mão-de-Obra        |  | I   | P          | L             | C      | 1             | 2          | 2          |  |   |

| LEGENDA              |                                 |                         |
|----------------------|---------------------------------|-------------------------|
| <b>Incidência</b>    | <b>Temporalidade</b>            | <b>Frequência</b>       |
| D - Direta           | C - Curto Prazo                 | 1- Pouco Provável       |
| I - Indireta         | M - Médio Prazo                 | 2- Provável             |
|                      | L - Longo Prazo                 | 3- Muito Provável       |
| <b>Classificação</b> | <b>Severidade</b>               | <b>Importância</b>      |
| P - Positivo         | 1- Pequeno Dano                 | Frequência X Severidade |
| N - Negativo         | 2- Dano Moderado                | 1 a 3 - Baixa           |
|                      | 3- Muito Destrutivo ou Perigoso | 4 a 5 - Média           |
|                      |                                 | 6 a 9 - Alta            |

É importante notar que, neste indicador, não está apresentada a definição de magnitude de impacto, de forma que fica a critério de cada empreendedor, classificá-lo, dando margem a diferentes interpretações. No caso em estudo, foi considerado que os impactos marcados em vermelho na Tabela 3, acima, classificados como de importância alta, corresponde a *alta magnitude do impacto ambiental negativo*.

Sendo assim, o valor de IM será:

$$IM = 3$$

b) Índice Biodiversidade (IB):

O Índice Biodiversidade varia de 0 a 3, avaliando o estado da biodiversidade previamente à implantação do empreendimento.

| Valor | Atributo   |
|-------|--|
| 0     | Biodiversidade se encontra muito comprometida  |
| 1     | Biodiversidade se encontra medianamente comprometida                                       |
| 2     | Biodiversidade se encontra pouco comprometida  |
| 3     | área de transito ou reprodução de espécies consideradas endêmicas ou ameaçadas de extinção |

De acordo com o Memorial Descritivo do Poço A, o bloco encontra-se em área de pequena ocupação populacional, entretanto, várias atividades pretéritas foram realizadas na área por outras empresas de E&P. Na área que contempla o Bloco, foram levantados mais de 50 km de linhas sísmicas 2D e 3D.

Além disso, de acordo com o RCA do Poço A, a Fruticultura, a Pecuária e Extração de Hidrocarbonetos são as principais atividades econômicas da região. Apesar de ainda serem encontrados fragmentos de vegetação preservados, as atividades que se desenvolvem no local, já promovem significativos impactos na biodiversidade da região.

Apesar de a metodologia não definir o que seria uma biodiversidade muito, medianamente e pouco comprometida, considera-se, pelo exposto acima, que a área encontra-se medianamente comprometida. Entretanto, a presença, na área de influencia do empreendimento, de espécie forrageira e oleaginosa da flora endêmica do bioma e ameaçada de extinção (*Cnidoscylus philacanthus* – faveleira) e espécie ameaçada de ave *Pyrrhura cruentata*; ave endêmica de caatinga (*Sakesphorus cristatus*), fez com que tenha sido dado o seguinte valor para o Índice de Biodiversidade:

$$IB = 3$$

O mesmo ponto que foi ressaltado no item anterior ocorre com este indicador. Não é definida a diferença entre biodiversidade muito, medianamente ou pouco comprometida. Para que a metodologia atinja o grau de objetividade desejado, seria interessante padronizar esses conceitos.

c) Índice Abrangência (IA):

O IA varia de 1 a 4, avaliando a extensão espacial de impactos negativos sobre os recursos ambientais. Em casos de empreendimentos lineares, o IA será avaliado em cada microbacia separadamente, ainda que o trecho submetido ao processo de licenciamento ultrapasse os limites de cada microbacia.

Nota: para empreendimentos lineares deverão ser considerados compartimentos homogêneos da paisagem para que os impactos sejam mensurados adequadamente em termos de abrangência, não devendo ser considerados de forma cumulativa. O resultado final da abrangência será considerado de forma proporcional ao tamanho deste compartimento em relação ao total de compartimentos.

| Valor | Atributo para empreendimentos terrestres, fluviais e lacustres                                       |
|-------|--|
| 1     | impactos limitados à área de uma microbacia  |
| 2     | impactos que ultrapassem a área de uma microbacia limitados à área de uma bacia de 3ª ordem          |
| 3     | impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 3ª ordem e limitados à área de uma bacia de 1ª ordem |
| 4     | impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 1ª ordem   |

De acordo com CPRM, 2005, "O município de Açú encontra-se com 95% de seu território inserido nos domínios da bacia hidrográfica Piranhas-Açú e os 5% restantes na bacia hidrográfica Apodí/Mossoró". O empreendimento em estudo, entretanto, está totalmente inserido na Bacia Hidrográfica Piranhas-Açú, e seus impactos estão limitados a mesma.

Sendo assim, o valor de IA será:

$$IA = 1$$

d) Índice Temporalidade (IT):

O Índice Temporalidade varia de 1 a 4 e se refere à resiliência do ambiente ou bioma em que se insere o empreendimento. Avalia a persistência dos impactos negativos do empreendimento.

| Valor | Atributo   |
|-------|--|
| 1     | imediate: até 5 anos após a instalação do empreendimento               |
| 2     | curta: superior a 5 e até 15 anos após a instalação do empreendimento  |
| 3     | média: superior a 15 e até 30 anos após a instalação do empreendimento |
| 4     | longa: superior a 30 anos após a instalação do empreendimento          |

O empreendimento está inserido no Bioma da Caatinga, que, conforme descrito no Relatório de Controle Ambiental do Poço A, é composto por uma vegetação tortuosa, espinhenta, de folhas pequenas e caducas, constituída por arbustos e árvores de pequeno porte sobre um estrato herbáceo, geralmente, não graminoso.

Considerando que, nos documentos apresentados ao órgão ambiental do Rio Grande do Norte (IDEMA), a **Empresa XPTO** se compromete a adotar uma série de medidas após a instalação do empreendimento visando à proteção do meio ambiente e da biodiversidade, a persistência dos impactos negativos do empreendimento é imediata.

Sendo assim, o valor de IT será:

$$IT = 1$$

e) Comprometimento de Áreas Prioritárias (ICAP):

O Índice de Comprometimento de Áreas Prioritárias varia de 0 a 3, avaliando o comprometimento sobre a integridade de fração significativa da área prioritária impactada pela implantação do empreendimento, conforme mapeamento oficial de áreas prioritárias aprovado mediante ato do Ministro de Estado do Meio Ambiente.

Nota: para empreendimentos lineares deverão ser considerados compartimentos homogêneos da paisagem para que os impactos sejam mensurados adequadamente em termos de comprometimento de área prioritária, não devendo ser considerados de forma cumulativa. O resultado final do ICAP será considerado de forma proporcional ao tamanho deste compartimento em relação ao total de compartimentos. Impactos em Unidades de Conservação serão computados exclusivamente no IUC.

| Valor | Atributo   |
|-------|--|
| 0     | inexistência de impactos sobre áreas prioritárias ou impactos em áreas prioritárias totalmente sobrepostas a unidades de conservação |
| 1     | impactos que afetem áreas de importância biológica alta  |
| 2     | impactos que afetem áreas de importância biológica muito alta  |
| 3     | impactos que afetem áreas de importância biológica extremamente alta ou classificadas como insuficientemente conhecidas              |

Conforme informações disponibilizadas no site do MMA (Ministério do Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Amazônia Legal), a área onde encontra-se o empreendimento é classificada como de importância biológica extremamente alta, como pode ser visto na tabela, abaixo:

Revisão áreas prioritárias para conservação da biodiversidade (importância biológica)  
 Ação prioritária: Cria UC - Indef.  
 Bioma: Caatinga  
 Sub-bioma: Zc  
 Nome: Açú  
 Código: CaZc139  
 Importância biológica: Extremamente Alta  
 Prioridade de ação: Extremamente Alta  
 Ação 1: Recuperação do Rio Piranhas Açú  
 Ação 2: Pesquisas com vistas a criação de UC  
 Ação 3: Saneamento básico  
 Ação 4: Planejamento do uso do solo, zoneamento ambiental  
 Ação 5: Necessidade de ser contemplado no Projeto do MMA - GEF Caatinga

Figura 20- Informações relevantes sobre o Município de Açú

Fonte: [mapas.mma.gov.br/i3geo](http://mapas.mma.gov.br/i3geo)

Sendo assim, o valor de ICAP será:

$$ICAP = 3$$

f) ISB: Impacto sobre a Biodiversidade:

O ISB tem como objetivo contabilizar os impactos do empreendimento diretamente sobre a biodiversidade na sua área de influência direta e indireta. Os impactos diretos sobre a biodiversidade que não se propagarem para além da área de influência direta e indireta não serão contabilizados para as áreas prioritárias.

O ISB terá seu valor variando entre 0 e 0,25% e será calculado pela equação 6:

$$ISB = \frac{IM \times IB (IA + IT)}{140} \quad (\text{Equação 6})$$

Sendo:

$$IM = 3$$

$$IB = 3$$

$$IA = 1$$

$$IT = 1$$

Teremos:

$$ISB = \frac{3 \times 3(1 + 1)}{140}$$

$$ISB = 0,12857$$

g) CAP: Comprometimento de Área Prioritária:

O CAP tem por objetivo contabilizar efeitos do empreendimento sobre a área prioritária em que se insere. Isto é observado fazendo a relação entre a significância dos impactos frente às áreas prioritárias afetadas. Empreendimentos que tenham impactos insignificantes para a biodiversidade local podem, no entanto, ter suas intervenções mudando a dinâmica de processos ecológicos, afetando ou comprometendo as áreas prioritárias.

O CAP terá seu valor variando entre 0 e 0,25% e será calculado pela equação 7:

$$CAP = \frac{IM \times ICAP \times IT}{70} \quad (\text{Equação 7})$$

Sendo:

$$IM = 3$$

$$ICAP = 3$$

$$IT = 1$$



Teremos:

$$CAP = \frac{3 \times 3 \times 1}{70}$$

$$CAP = 0,12857$$

h) IUC: Influência em Unidade de Conservação:

O IUC varia de 0 a 0,15%, avaliando a influência do empreendimento sobre as unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento, sendo que os valores podem ser considerados cumulativamente até o valor máximo de 0,15%. Este IUC será diferente de 0 quando for constatada a incidência de impactos em unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento, de acordo com os valores abaixo:

G1: parque (nacional, estadual e municipal), reserva biológica, estação ecológica, refúgio de vida silvestre e monumento natural = 0,15%;

G2: florestas (nacionais e estaduais) e reserva de fauna = 0,10%;

G3: reserva extrativista e reserva de desenvolvimento sustentável = 0,10%;

G4: área de proteção ambiental, área de relevante interesse ecológico e reservas particulares do patrimônio natural = 0,10%; e

G5: zonas de amortecimento de unidades de conservação = 0,05%.

Conforme pode ser observado na Figura 6, que mostra o Mapa de Localização dos Poços A, B, C e D da **Empresa XPTO**, a Unidade de Conservação Federal mais próxima está muito distante dos poços em estudo, e as intervenções realizadas pela empresa não devem alcançar essa UC.

Em relação as Unidade de Conservação Estaduais, de acordo com MOURA *et al* (2002), as UCs localizadas na Bacia Potiguar não sofrem influência das atividades petrolíferas, com exceção das seguintes: UC Dunas do Rosário, UC Médio Açú e UC Ponta do Tubarão. A área de influência do empreendimento em estudo, entretanto, não causa impacto nessas regiões.

Como não há influência do empreendimento em uma Unidade de Conservação ou sua zona de amortecimento, não haverá interferência deste indicador no valor final, e ele será dado por:

$$**IUC = 0**$$

i) GI: Grau de Impacto

O Grau de Impacto é dado pela equação 8:

$$**GI = ISB + CAP + IUC \quad (\text{Equação 8})**$$

Sendo:

$$**ISB = 0,12857**$$

$$**CAP = 0,12857**$$

$$**IUC = 0**$$

$$**GI = 0,12857 + 0,12857 + 0**$$

$$**GI = 0,25714**$$

## 4.5 Análise e Resultados

Conforme citado anteriormente, o valor da Compensação Ambiental é dado pela equação 1:

$$CA = GI \times VR \quad (\text{Equação 1})$$

Sendo:

**CA = Valor da Compensação Ambiental**

**GI = Grau de Impacto**

**VR = Investimentos necessários para aplicação do empreendimento**

O Grau de Impacto (GI) foi calculado através das metodologias descritas no capítulo 5. Era esperado que o GI de 2005 fosse maior que o de 2009, pois de acordo com a legislação vigente em 2005, o piso era 0,5%, enquanto que em 2009, houve alteração decorrente do novo Decreto de 2009 e o teto passou a ser 0,5%, ou seja:

| Ano                     | GI     |
|-------------------------|--------|
| 2005                    | > 0,5% |
| 2009                    | < 0,5% |
| $GI_{2005} > GI_{2009}$ |        |

Os investimentos necessários para implantação do empreendimento (VR), também tiveram valores distintos para cada período. Este foi um dos pontos polêmicos levantados em relação a compensação ambiental. Quanto mais o empreendedor investia em Projetos Ambientais para reduzir os impactos no ambiente, maior era o seu VR e o valor a ser pago para a Compensação Ambiental.

Dessa maneira, com o Decreto nº 6.848 de 2009, surgiu uma nova definição de VR: “somatório dos investimentos necessários para implantação do empreendimento não incluídos os investimentos referentes aos planos, projetos e programas exigidos no procedimento de licenciamento ambiental para mitigação de impactos causados pelo empreendimento, bem como, os encargos e custos incidentes sobre o financiamento do empreendimento, inclusive os relativos às garantias, e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais”. Assim, a legislação estará estimulando o empreendedor a investir mais em projetos para a proteção do meio ambiente.

As tabelas a seguir mostram os VR para cada caso. É importante ressaltar que a única diferença entre elas é que na Tabela 5, que corresponde a Metodologia do Decreto de 2009, não estão incluídos os gastos com meio ambiente no valor de R\$ 485.000,00.

Tabela 4 – Custo do Projeto de perfuração dos Poços A, B, C e D – Empresa XPTO – Metodologia IBAMA 2005

| CUSTO DO PROJETO DE PERFURAÇÃO DOS POÇOS A, B C E D -<br>EMPRESA XPTO - METODOLOGIO IBAMA 2005 |                      |
|--|----------------------|
| ATIVIDADE  | R\$                  |
| <b>GEOLOGIA &amp; GEOFÍSICA</b>  |                      |
| Levantamento   | 3.065.000,00         |
| Processamento  |                      |
| Interpretação  |                      |
| Outros   |                      |
| <b>PERFURAÇÃO</b>  |                      |
| Poço A   | 9.835.000,00         |
| Poço B   |                      |
| Poço C   |                      |
| Poço D   |                      |
| <b>MEIO AMBIENTE</b>   |                      |
| Gastos com G&G   | 485.000,00           |
| Perfuração e Avaliação   |                      |
| <b>ADMINISTRAÇÃO SUPORTE</b>   | 2.640.000,00         |
| <b>ADMINISTRAÇÃO PROJETO</b>   | 1.435.000,00         |
| <b>PERFURAÇÃO POÇO EXPLORATÓRIO</b>  |                      |
| Materiais e Equipamentos   | 420.000,00           |
| Poço A   |                      |
| Poço B   |                      |
| Poço C   |                      |
| Poço D   |                      |
| Bloco Terrestre  |                      |
| <b>TOTAL</b>   | <b>17.880.000,00</b> |

Tabela 5 – Custo do Projeto de perfuração dos Poços A, B, C e D – Empresa XPTO – Metodologia Decreto 2009

| CUSTO DO PROJETO DE PERFURAÇÃO DOS POÇOS A, B C E D -<br>EMPRESA XPTO - METODOLOGIA DECRETO 2009 |                      |
|--|----------------------|
| ATIVIDADE  | R\$                  |
| <b>GEOLOGIA &amp; GEOFÍSICA</b>  |                      |
| Levantamento   | 3.065.000,00         |
| Processamento  |                      |
| Interpretação  |                      |
| Outros   |                      |
| <b>PERFURAÇÃO</b>  |                      |
| Poço A   | 9.835.000,00         |
| Poço B   |                      |
| Poço C   |                      |
| Poço D   |                      |
| <b>ADMINISTRAÇÃO SUPORTE</b>   | 2.640.000,00         |
| <b>ADMINISTRAÇÃO PROJETO</b>   | 1.435.000,00         |
| <b>PERFURAÇÃO POÇO EXPLORATÓRIO</b>  |                      |
| Materiais e Equipamentos   | 420.000,00           |
| Poço A   |                      |
| Poço B   |                      |
| Poço C   |                      |
| Poço D   |                      |
| Bloco Terrestre  |                      |
| <b>TOTAL</b>   | <b>17.395.000,00</b> |

Analisando as informações descritas acima, chega-se na seguinte tabela que resume a situação:

**Tabela 6 – Tabela Resumo dos Valores da Compensação Ambiental para cada metodologia desenvolvida**

| <b>Análise Comparativa</b> |                    |             |                 |                 |
|----------------------------|--------------------|-------------|-----------------|-----------------|
|                            | <b>Metodologia</b> | <b>GI</b>   | <b>VR (R\$)</b> | <b>CA (R\$)</b> |
| <b>1</b>                   | IBAMA 2005         | 1,059488978 | 17.880.000,00   | 18.943.662,92   |
| <b>2</b>                   | Decreto 2009       | 0,257142857 | 17.395.000,00   | 4.473.000,00    |

O Valor da Compensação Ambiental (CA) mostrado na tabela acima corresponde exatamente ao valor que o empreendedor terá que pagar para apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral, conforme descrito no Art. 36 da Lei de SNUC.

A legislação brasileira, ao mesmo tempo que tenta criar mecanismos para estimular o empreendedor a investir mais em meio ambiente, parece estar evoluindo para benefício do empreendedor, que irá pagar um valor aproximadamente quatro vezes menor para compensar os danos causados pelo desenvolvimento e implementação do seu empreendimento.

Na prática, os valores que os órgãos ambientais cobravam pela compensação ambiental eram tão altos que, em alguns casos, inviabilizavam a execução do projeto. A proteção do meio ambiente não podia ser considerada um impedimento para o desenvolvimento de um empreendimento, o qual poderia trazer inúmeros benefícios, tanto do ponto de vista social, quanto do econômico. A solução encontrada foi a revisão da legislação.

Embasado em conhecimento técnico/científico foi elaborada a nova metodologia descrita no Decreto nº 6.848 de 2009 para o cálculo da valoração de compensação ambiental. Entretanto, apesar dessa metodologia ter vindo em um contexto de indefinições, com o objetivo de estabelecer parâmetros específicos para o cálculo da compensação ambiental de forma a dotá-lo de um maior grau de objetividade, podemos considerar que a mesma não atingiu o objetivo esperado. Ela é falha no sentido de não dar o detalhamento necessário para classificar seus indicadores. A metodologia parece estar incompleta e dá margem para diferentes interpretações.

Apesar de o estudo de caso deste projeto não estar inserido em uma Unidade de Conservação, é importante analisar esta questão. De acordo com a Lei de SNUC, o Poder Público é o responsável por designar áreas com características naturais relevantes

como sendo Unidades de Conservação com objetivos de conservação, sob regime especial de administração. Entretanto, existe uma polêmica em torno da definição dessas áreas, pois sabe-se que muitas delas que deveriam estar incluídas nessa classificação, não estão. Desta maneira, acontece descaso em relação a áreas importantes como, por exemplo, com o Bioma da Caatinga, que, ao contrário do que muitos pensam, é muito rico e frágil, e apesar de ser o bioma mais afetado pela atividade do petróleo *onshore*, foi definida apenas uma Estação Ecológica (Seridó) que fica no Estado do Rio Grande do Norte (MOURA et al., 2002).

Dessa maneira, o fato de o empreendimento em estudo não estar instalado em Unidade de Conservação definida pela Lei de SNUC, não significa que ele não esteja localizado em área com características relevantes. Sendo assim, seria interessante também reavaliar a definição dessas áreas para garantir que as metodologias estejam sendo aplicadas de forma adequada.

Outro ponto importante a se comentar é que ambas as metodologias são bastante limitadas devido a complexidade do processo, tornando-se fundamental a necessidade de reavaliação contínua da forma de gradação dos impactos ambientais dos empreendimentos. A metodologia do IBAMA de 2005, inclusive, reconhece este fato descrevendo em um de seus itens que *“nas discussões do Grupo de Trabalho tornou-se absolutamente clara a necessidade de criação de mecanismo de avaliação permanente da aplicação da metodologia, seja quanto ao curso de sua aplicabilidade ou quanto ao seu aprimoramento”*. E, foi com este mesmo objetivo, que o Decreto nº6.848 de 2009 instituiu a câmara de compensação ambiental no âmbito do Ministério do Meio Ambiente, com a finalidade de *“avaliar e auditar, periodicamente, a metodologia e os procedimentos de cálculo da compensação ambiental, de acordo com estudos ambientais realizados e percentuais definidos”*.

Para concluir esta análise, pode-se perceber que a busca por um modo confiável e eficaz de se calcular os percentuais de compensação deve ser vista de forma cautelosa, uma vez que não se pode exigir das ciências do ambiente uma precisão matemática. A transformação de algo com elevados graus de subjetividade, dados probabilísticos e informações complexas em elementos materializados em valores com precisão de centésimos, é uma tarefa muito difícil. Apesar das limitações desses métodos, eles constituem ferramenta útil e poderosa para a tomada de decisão.

## 5. Conclusões e Recomendações

Ao analisar o panorama da compensação ambiental no setor de petróleo e gás, ficou clara a importância de se aprimorar o processo de compensação ambiental vigente no Brasil. Toda a polêmica levantada em torno do tema reforça esta percepção. Na prática, a aplicação das metodologias é muito complexa e envolve uma série de questões que podem não terem sido percebidas durante a fase de desenvolvimento.

Avaliando as metodologias desenvolvidas pelos EUA, África do Sul, Austrália, Argentina, Alemanha e Inglaterra, verificou-se que este ainda é um assunto muito recente em todos os países e, por isso, envolve muitas incertezas, principalmente no que diz respeito às metodologias de quantificação do dano. A maioria dos países adota a compensação por área ao invés da monetária, como é feito no Brasil. Além disso, também ficou claro que o Brasil, entre todos os países abordados nessa pesquisa, é o único que faz o cálculo do valor monetário da compensação com base nos investimentos do projeto. Em todos os outros, a compensação se baseia nos impactos residuais causados pelo empreendimento, seja ela realizada por meio de compensação monetária ou pela compensação por área.

O próximo passo nesse levantamento internacional seria aprofundar os estudos em relação às metodologias utilizadas para o cálculo da compensação ambiental, ou seja, avaliar como esses países estão calculando a área que será compensada devido a biodiversidade perdida em suas atividades.

Constantemente, tem-se questionado a eficiência dos métodos adotados no Brasil. Uma das questões a ser resolvida é identificar se, realmente, existe relação entre o custo do projeto e o impacto ambiental que ele pode vir a causar, já que nenhum país se baseia neste dado para realizar os cálculos de compensação.

Sabe-se, ainda que, no Brasil, os órgãos ambientais tem se tornado cada vez menos técnicos e cada vez mais burocráticos o que vem provocando um número expressivo de conflitos relacionados principalmente com o travamento das licenças ambientais; que não é bom nem para o empreendedor que ficará impossibilitado de realizar sua atividade e nem para o sistema judiciário que ficará ainda mais sobrecarregado. Deveria ser avaliada a possibilidade de dar ao empreendedor a responsabilidade total dos cálculos

da compensação ambiental deixando o órgão ambiental apenas com a responsabilidade pela fiscalização, o que facilitaria o processo.

Uma alternativa seria encontrar uma forma de transformar a resultante do Grau de Impacto em uma área, em hectare que deverá ser protegida pelo empreendedor, ao invés de uma porcentagem como foi visto nas metodologias descritas nesse trabalho.

A metodologia ideal deveria ser capaz de realizar a valoração econômica do impacto ambiental residual, o que é muito complicado devido à dificuldade de se atribuir um valor monetário a algo que não possui preço de mercado definido. Os conceitos com os quais essas ciências lidam, em geral, não são capazes de representar com exatidão a complexidade da dinâmica ambiental.

Um exemplo bem simples seria tentar encontrar o valor de corte de uma árvore. Além de estar perdendo a árvore, existe uma série de funções ecossistêmicas envolvidas, como por exemplo, servir de abrigo ou alimento para pássaros e outros animais, ou ainda não realizar a captura de gás carbônico, contribuindo para o efeito estufa e, conseqüentemente, para o aquecimento global.

É de grande complexidade a transformação de um elemento da biodiversidade em um valor monetário que incorpore todos os atributos envolvidos. Muitas vezes seu valor de mercado também não reflete o seu valor futuro. No exemplo acima, não é possível concluir que a sociedade está sendo ressarcida pela perda da árvore, considerando apenas o valor de mercado de sua madeira. Pelo contrário, deveriam ser considerados todos os fatores envolvidos e haveria a necessidade de realizar gastos adicionais para adquirir informações que normalmente não estão incluídas no Estudo de Impacto Ambiental (EIA). Para alguns casos, então, torna-se inviável realizar a valoração econômica por falta de informações disponíveis no momento do licenciamento.

Apesar das dificuldades apresentadas, a valoração econômica vem sendo cada vez mais aprimorada.

Em relação às metodologias de indicativo de grau de impacto, é relevante ressaltar que deverá ser apresentada a valoração de todos indicadores, devidamente justificada e analisada por diferentes especialistas, tanto do lado do empreendedor como do órgão ambiental. Espera-se uma cobrança mais justa pela compensação ambiental, bem como, uma definição clara e transparente da destinação final do recurso, demonstrando ao



empreendedor onde estará sendo investida a sua contribuição financeira para o meio ambiente.

Outra questão importante a ser levantada é referente ao momento em que o empreendedor irá efetuar o pagamento pela compensação ambiental. De acordo com a legislação vigente, ela deve ser paga antes mesmo da instalação do empreendimento, ou seja, o empreendedor estará pagando por um impacto que supõe que irá existir, mas não necessariamente existirá, ou ainda, deixando de pagar por impactos que não foram observados durante a fase de estudos e análise. Uma alternativa poderia ser a avaliação da possibilidade de distribuir valor da compensação ambiental ao longo do tempo quando se tem melhor conhecimento do dano real.

Outro aspecto a se considerar se refere às Rodadas de Licitação da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), cujo objetivo é conceder áreas com potencial petrolífero a empresas concessionárias, que ficarão responsáveis pelas atividades de exploração e produção dos hidrocarbonetos. Ainda não estão sendo realizados estudos ambientais previamente à definição dessas áreas que serão ofertadas nas Rodadas. Dessa maneira, os concessionários podem receber a concessão de áreas que teoricamente não podem ser exploradas, seja por terem características ambientais relevantes, ou por abrigarem espécies ameaçadas. As discussões e avaliações que deveriam ter sido feitas durante a etapa de planejamento, ou seja, no início, durante o processo da formulação de políticas, planos e programas, acabam acarretando ônus ao empreendedor, ao governo e, conseqüentemente à sociedade. Assim, pode-se destacar a importância do estudo ambiental prévio a fim de evitar a concessão de blocos em áreas sensíveis que não poderão ser exploradas.

Além disso, a avaliação dos possíveis impactos deve ser integrada a um processo de comunicação permanente, que requer um estudo do cenário cultural local, ambiental e social. A participação da comunidade no processo de coleta de informações dá maior credibilidade e prepara as bases para a participação na identificação e solução dos problemas gerados pelas indefinições existentes na legislação.

Sob o ponto de vista ambiental, as atividades da indústria de petróleo têm sido objeto de legislação e regulamentações cada vez mais complexas. Na medida em que não há interação entre a política para o setor e as políticas referentes a questões ambientais, os problemas surgem no momento em que estas são colocadas em prática.

Faz-se necessário que sejam criados instrumentos capazes de garantir a incorporação da variável ambiental nos planejamentos dos empreendimentos, principalmente no setor de petróleo e gás no Brasil. Entretanto, apesar de todo o desenvolvimento socioeconômico que este setor gera para o país, é reconhecido também os inúmeros impactos e riscos associados a esta atividade com elevado potencial poluidor.

Mesmo com todas as suas limitações, a compensação ambiental é uma ferramenta importante para garantir o desenvolvimento econômico com responsabilidade ambiental, independente da metodologia aplicada. Entretanto, impulsionada por tanta polêmica, é importante que seja contínua a busca por uma metodologia justa e transparente capaz de atender os objetivos do desenvolvimento sustentável.

## 6. Bibliografia

ARGENTINA. Lei 91/2003. *Estrategia Nacional sobre Diversidad Biológica*

ARGENTINA. Lei 25.675/2002. *Ley General del Ambiente*

BAYON, R. **Will New Regulations Mean Big Business for US Mitigation Bankers?**

The Ecosystem Marketplace, 2004.

BECHARA, Érika. **Licenciamento e compensação ambiental:** Na lei do Sistema

Nacional das Unidades de Conservação (SNUC). São Paulo: Editora Atlas, 2009.

BRASIL. Lei nº 9.985, de data (dia /mês) de 2000. Cria o Sistema Nacional de Unidades de Conservação.

BROWNLIE & BOTHA, *Biodiversity offsets: adding to the conservation estate, or 'no net loss'?* **Impact Assessment and Project Appraisal**, n. 27, vol.3, September 2009, pages 227–231.

Business and Biodiversity Offset Program. **Offset Design Handbook**. Forest Trends, Washington, 2009.

CARNEIRO, R., 2004 apud BECHARA, **Licenciamento e compensação ambiental:** Na lei do Sistema Nacional das Unidades de Conservação (SNUC). São Paulo: Editora Atlas, 2009.

COFEMA. **Documento final sobre la fijación de prioridades ambientales del COFEMA**. Argentina, 2006.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DAS INDÚSTRIAS (CNI). **Uma Agenda Pró-crescimento**. Brasília: CNI, 2004.

Convenção sobre Diversidade Biológica. **Panorama da Biodiversidade Global 2**. Montreal, 2006

COSTA, S.S. **Compensação ambiental:** Uma alternativa de recursos para implementação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Dissertação de Mestrado. CDS/UnB: Brasília, 2007.

CPRM, 2005 *Diagnóstico do Município de Açú, RN*

DARBI, M.; OHLENBURG, H.; HERBERG, A.; WENDE, W., SKAMBRACKS, D. & HERBERT, M. *International Approaches to Compensation for Impacts on Biological Diversity*. Final Re-port, 2009.

DEA&DP. Department of Environmental Affairs and Development Planning. **Provincial Guideline on Biodiversity Offsets**. Republic of South Africa, Provincial Government of the Western Cape, Department of Environmental Affairs & Development Planning, Cape Town, 2007.

DEAT (Department of Environmental Affairs and Tourism). **National Biodiversity Strategy Action Plan (NBSAP)**. Pretoria, 2005.

Department of Natural Resources and Environment. **Victoria's Native Vegetation Management: A Framework for Action**. Australia, s/d

Department of Environmental Affairs and Development Planning. **Provincial Guideline on Biodiversity Offsets**. Republic of South Africa, Provincial Government of the Western Cape, Department of Environmental Affairs & Development Planning, Cape Town, 2007.

Department of the Environment and Heritage. **EPBC Act Policy Statement. 1.1 Significant Impact Guidelines - Matters of National Environmental Significance**. Australia, Mai. 2006.

Department of the Environment and Water Resources. **Draft Policy Statement: Use of environmental offsets under the Environment Protection and Biodiversity Conservation Act 1999**. Australia, Ago. 2007.

Department of the Environment and Water Resources. **Use of Environmental Offsets Under the Environment Protection and Biodiversity Conservation Act 1999 Discussion Paper**. Australia, Ago. 2007.

DRIVER, A., MAZE, K., ROUGET, M., *et al.*, T. **National Spatial Biodiversity Assessment 2004: Priorities for Biodiversity Conservation in South Africa**. South African National Biodiversity Institute. Pretoria, 2005.

EC (European Commission). **Guidance document on the strict protection of animal species of community interest under the Habitats Directive 92/43/EEC**, 2007.

ELI (Environmental Law Institute). **Mitigation of Impacts to Fish and Wildlife Habitat: Estimating Costs and Identifying Opportunities**, outubro de 2007.

Environmental Protection Authority. **Environmental Offsets - Position Statement No. 9**. Australia, Jan. 2006.

EPA ( Environmental Protection Agency). **Mitigation Banking Factsheet**. Disponível em <http://www.epa.gov/wetlands/facts/fact16.htm>, acessado em 20/12/2009.

EUA. **ENDANGERED SPECIES ACT**, 2000.

FARIA, I. D., 2008, *Compensação Ambiental: Os Fundamentos e as Normas; A Gestão e os Conflitos*, Texto para Discussão 43, Consultoria Legislativa do Senado Federal, Brasília, Brasil.

GAO (General Accounting Office). **Wetlands Protection: Assessments Needed to Determine Effectiveness of In-Lieu Fee Mitigation**, 2001.

GURGEL I. G. D. et al, 2011 - O impacto da cadeia de petróleo de Suape na Saúde do Trabalhador

IBAMA. **Metodologia de Cálculo do Grau de Impacto Ambiental de Empreendimentos Terrestres**: Relatório Final do Grupo de Trabalho. Brasília. Jun, 2005.

IBAMA. **Proposta de gestão das medidas compensatórias do licenciamento corretivo em unidades de conservação**: Instrumentos de valoração, aplicação, gestão e controle social. Brasília, IEB/FUNBIO/ECO-ECO, 2002.

IBAMA. **Resoluções CONAMA 1987 – 2006**. Brasília, IBAMA, 1992.

ICMBIO, 2010. <<http://www.icmbio.gov.br/>> 13/01/2010.

ten KATE, K. BISHOP, J. BAYON, R. **Biodiversity offsets: Views, experience, and the business case.** Nov. 2004.

LA ROVERE, E. L., BARATA, M. M. L., SOUSA, D. S. *et al.*, 2010, *Valoração Econômica dos Impactos Ambientais causados pelo Sistema de Desenvolvimento, Produção, Armazenamento e Escoamento de Petróleo e Gás Natural no Campo Pinaúna, Bacia de Camamu-Almada-BA*, LIMA/PPE/COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

LEITE, José Rubens Morato. **Dano ambiental: do indivíduo ao coletivo extrapatrimonial.** São Paulo: Revista dos Tribunais, 2003.

MARIANO, J.B., 2007, *Proposta de Metodologia de Avaliação Integrada de Riscos E Impactos Ambientais para Estudos de Avaliação Ambiental Estratégica do Setor de Petróleo e Gás Natural em Áreas Offshore.* Tese de D. Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

MAU, I. & LANE, B. *A Different View: The Offset Regulation in Germany.* In: VEG FUTURE 06: THE CONFERENCE IN THE FIELD, 2006, Australia.

MIRRA, 2004, apud BECHARA, **Licenciamento e compensação ambiental: Na lei do Sistema Nacional das Unidades de Conservação (SNUC).** São Paulo: Editora Atlas, 2009.

MOLINA, A.O. V. AMARAL S. P. 2006 - IBPI1321\_06 - **Compensação Ambiental: Aplicação na Indústria do Petróleo.**

MOLINA A. O. V. 2007 – **Licenciamento Ambiental e compensação ambiental: Aplicação na Indústria do Petróleo no Brasil.**

MOURA, J. P., SORAGE, M., MARTINS, B. A. *et al.*, 2002, *Especialização em Licenciamento Ambiental On Shore, em nível de Pós-Graduação.*

ODPM (Office of the Deputy Prime Minister). **Planning Policy Statement 9: Biodiversity and Geological Conservation,** Londres, 2005.

PACHECO, Ana Lúcia Camphora. **Ambiente institucional da compensação ambiental de que trata o artigo 36 da Lei Federal 9.985/2000:** Da necessidade de governança regulatória. Tese de Doutorado. UFRRJ/CPDA: Rio de Janeiro, 2008.

RUNDCRANTZ, K. SKÄRBÄCK, E. *Environmental Compensation In Planning: A Review Of Five Different Countries With Major Emphasis On The German System.* Revista Online Wiley InterScience, Suécia, DOI: 10.1002/eet.324, 2003.

SAMPAIO, E., RODAL, M. J. 2000, *Fitofisionomia da Caatinga*, Petrolina, PE

SENDIM, José de Sousa Cunhal. **Responsabilidade civil por danos ecológicos.** Coimbra: Livraria Almedina, 2002.

SUVANTOLA, Leila. **Environmental Offset Arrangements in Biodiversity Conservation.** Nordic Environmental Law Network Workshop. New Instruments for the Protection of Biodiversity and Biosafety Helsinki, Abr. 2005.

THOMAS, J.E., 2001, *Fundamentos de Engenharia de Petróleo.* 2ª ed. Rio de Janeiro, Editora Interciência.

**ANEXOS**



## **ANEXO I**

**Metodologia de Cálculo do Grau de Impacto Ambiental de Empreendimentos Terrestres desenvolvido pelo grupo de trabalho da Câmara de Compensação Ambiental do IBAMA em 2005**

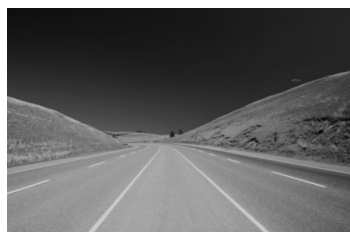


INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

CÂMARA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

## **COMPENSAÇÃO AMBIENTAL**

### **METODOLOGIA DE CÁLCULO DO GRAU DE IMPACTO AMBIENTAL DE EMPREENDIMENTOS TERRESTRES**



**Relatório Final do  
Grupo de Trabalho  
Junho/2005**

**Assunto:** Resultados do Grupo de Trabalho de Revisão da Metodologia de Cálculo de Grau de Impacto Ambiental para empreendimentos terrestres



## **Integrantes do Grupo de Trabalho da Câmara de Compensação Ambiental do IBAMA**

Anael Aymoré Jacob - Diretoria de Ecossistemas – DIREC

Bruno Versiani dos Anjos - Diretoria de Licenciamento e Qualidade Ambiental – DILIQ

David Eduardo Paolinetti Bossi – Diretoria de Fauna e Recursos Pesqueiros – DIFAP

Nudmir Kornijezuk – Diretoria de Florestas – DIREF

Rodrigo Sergio Cassola (Coordenador) – DILIQ

Sergio Henrique Collaço Carvalho – DIREC

### **Colaborou pelo MMA**

Maria Goreth Nóbrega – Secretaria de Biodiversidade e Florestas – SBF

### **Contribuíram pelo MMA**

Beatriz Carneiro – CONAMA - MMA

Débora Leite Silvano - SBF

Érika Borba Breyer - IBAMA

Evandro Mateus Moreto – Diretoria de Articulação Institucional - MMA

Raquel Resende – SBF

# I. Introdução<sup>1</sup>

A Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981, instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente, a qual “*tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida...* (Art.2º). Para consecução do seu objetivo previu, em seu art. 9º, entre outros instrumentos, a avaliação de impactos ambientais (inciso III), o licenciamento ambiental e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras (inciso IV) e a criação de espaços territoriais especialmente protegidos (inciso VI).

A Resolução CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986, estabeleceu as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente.

A Resolução CONAMA Nº 001/1986 consagrou o Estudo de Impacto Ambiental - EIA como o principal documento para uso e efetivação do instrumento de avaliação de impactos. Além disso, determinou que no conteúdo do EIA fosse contempladas “*as medidas mitigadoras dos impactos negativos, entre eles os equipamentos de controle e os sistemas de tratamento de despejos, avaliando a eficiência de cada uma delas*” (Art. 6º, III).

Com o advento da promulgação da Constituição de 1988, reforçou-se a necessidade de estudo de impacto ambiental para instalação de obra ou de atividade potencialmente poluidora e causadora de significativa degradação ambiental (Art. 225, § 1º, IV).

A Resolução CONAMA Nº 237, de 19 de dezembro de 1997, revisou os procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental e incorporou, entre outras determinações, os critérios para o exercício da competência para o licenciamento ambiental.

No processo de consolidação do instrumento de avaliação de impactos ambientais e da conseqüente definição e implementação das respectivas medidas mitigadoras, ficou demonstrado que alguns impactos não são mitigáveis e, conseqüentemente, que a adoção apenas de medidas mitigadoras seria insuficiente para se perquirir o objetivo da Política Nacional de Meio Ambiente.

Dentre os impactos não mitigáveis e de grande relevância, está a perda da biodiversidade. Assim, à medida que aumentou a preocupação com a perda da diversidade biológica, utilizando-se dos instrumentos previstos para implementação da Política Nacional de Meio Ambiente, desenvolveu-se o instituto atualmente denominado *compensação ambiental*.

A estratégia envolvida na formulação desse instituto consiste em se compensar a perda de biodiversidade, causada pela interferência de determinadas atividades humanas ao meio ambiente natural, mediante o estabelecimento de mecanismos que visem garantir a efetividade da proteção dos atributos ecológicos de espaços territoriais considerados pelo Poder Público como objetos de proteção especial.

Nesse contexto, medidas compensatórias foram inicialmente previstas pela Resolução CONAMA Nº 010, de 1987, a qual, em seu artigo 1º, determinou que:

*“Art. 1º Para fazer face à reparação dos danos ambientais causados pela destruição de florestas e outros ecossistemas, o licenciamento de obras de grande porte, assim considerado pelo órgão licenciador com fundamento no RIMA, terá como um dos seus pré-requisitos a implantação de uma estação ecológica pela entidade ou empresa responsável pelo empreendimento, preferencialmente junto à área”.*

Esta Resolução foi alterada pela Resolução CONAMA Nº 002, de 18 de abril de 1996. Entre as principais modificações, destaca-se o fato de que a unidade a ser implantada deverá ser de domínio público e uso indireto, preferencialmente - não mais exclusivamente - uma Estação Ecológica (Art. 1º). O Artigo 2º estabeleceu que “*o montante dos recursos a serem empregados na área a ser utilizada ... será proporcional à alteração e ao dano ambiental a ressarcir e não poderá ser inferior a 0,50% dos custos totais previstos para implantação do empreendimento*”.

Com o advento da Lei 9.985, de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, a compensação ambiental passou a ser obrigatória para

---

<sup>1</sup> Extraído e modificado de <http://www.ibama.gov.br/compensação>

empreendimentos causadores de significativo impacto ambiental, obrigando o empreendedor a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral, conforme disposto no seu artigo 36 e parágrafos.

O Decreto Nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, regulamentou vários artigos da Lei 9.985, entre eles o artigo 36. Este Decreto determina em seu Capítulo VIII os principais fundamentos da compensação ambiental, os quais estão sintetizados a seguir:

- § O órgão ambiental licenciador fixará a compensação a partir do grau de impacto;*
- § O grau de impacto deverá ser determinado a partir dos estudos ambientais realizados quando do processo de licenciamento, considerando-se os impactos negativos, não mitigáveis e passíveis de riscos que possam comprometer a qualidade de vida de uma região ou causar danos aos recursos naturais;*
- § Os percentuais deverão ser fixados, gradualmente, a partir de meio por cento dos custos totais previstos para a implantação do empreendimento.*

O Artigo 36 da Lei 9.985/2000, regulamentado pelo Decreto Nº 4.340/2002, consolidou a compensação ambiental e conferiu o devido amparo legal para a execução dos seus mecanismos.

O fluxograma abaixo apresenta esquematicamente o processo de consolidação do instituto da compensação ambiental que levou à instituição legal dos mecanismos para a compensação ambiental:

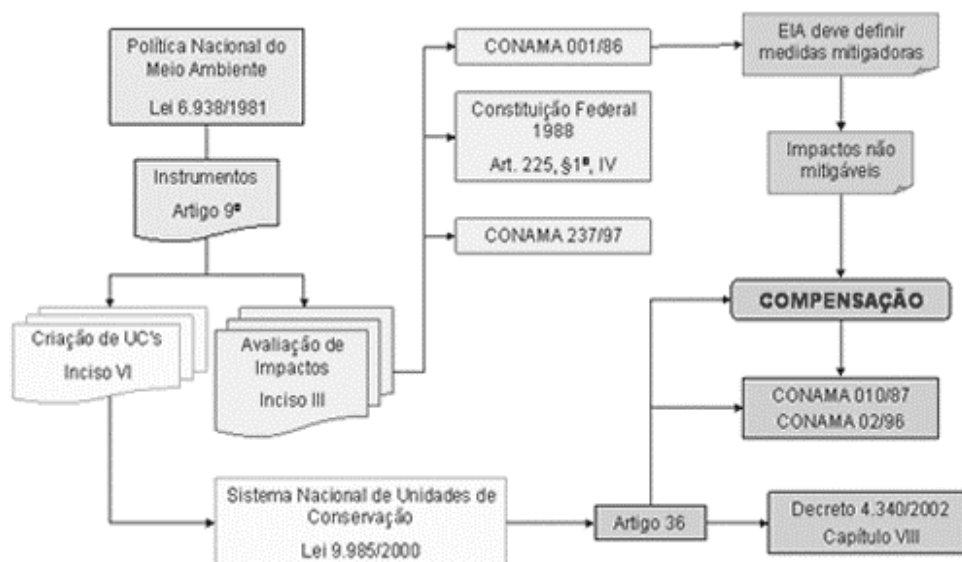


Fig. 1 - Processo de instituição da compensação ambiental.

## 1.1 - Compensação Ambiental - Conceito

Em resumo, a compensação ambiental é um instrumento que visa garantir à sociedade um ressarcimento pelos danos causados à biodiversidade por empreendimentos de significativo impacto ambiental. Nesse contexto, pode ser considerado como uma forma de atenuar a socialização das externalidades negativas destes empreendimentos. Está prevista no art. 36 da Lei nº 9.985/2000, a Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC e obriga o empreendedor a apoiar a implantação e a manutenção de Unidade de Conservação do Grupo de Proteção Integral, com aplicação de montante de recursos não inferior a meio por cento dos custos totais previstos para a implantação do empreendimento. O percentual deve ser fixado pelo órgão ambiental licenciador proporcionalmente ao grau do impacto ambiental aferido no processo de licenciamento ambiental.

## 1.2 - Compensação Ambiental no IBAMA

As responsabilidades e procedimentos para a efetivação do instituto da compensação ambiental pelo IBAMA foram definidas mediante a Instrução Normativa Nº - 47/04-N, 31 de Agosto de 2004, conforme apresentado na figura a seguir:

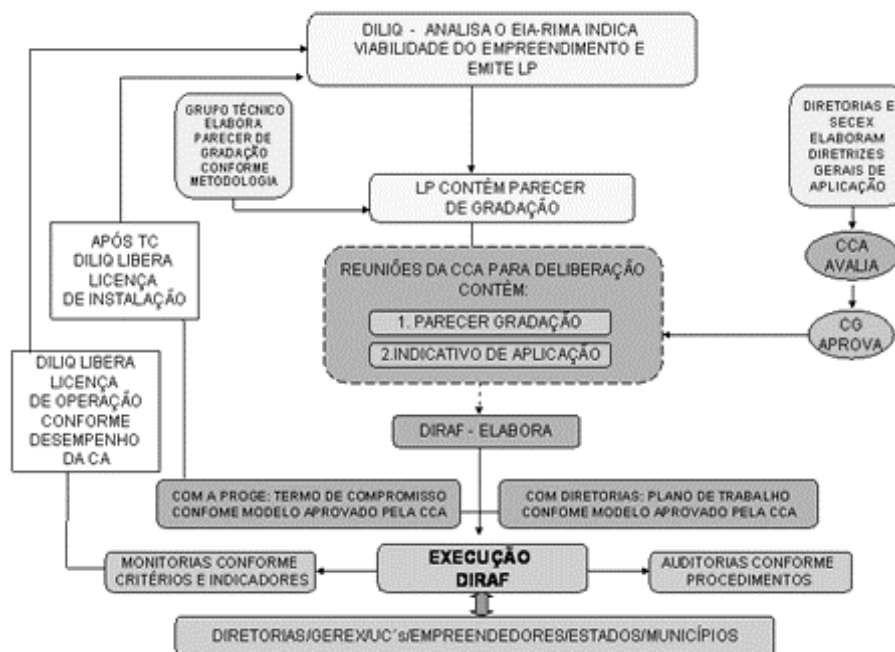


Fig. 2 - Fluxograma do processo para compensação ambiental de um empreendimento em licenciamento no IBAMA.

## II. Objetivo

O objetivo primário deste trabalho é apresentar a proposta de “Metodologia de Cálculo do Grau de Impacto Ambiental para Empreendimentos Terrestres”, elaborada pelo Grupo de Trabalho criado para revisão da metodologia de cálculo anteriormente adotada pelo IBAMA. Será detalhada a estrutura da metodologia, com descrição e justificativa da utilização dos indicadores propostos, bem como a forma de sua valoração. Ainda como decorrência dos trabalhos do grupo, é apresentada sugestão de forma de aplicação da metodologia e de mecanismo de avaliação de sua aplicação. Por fim são apresentados alguns exemplos.

Como objetivo secundário, tem-se a divulgação da metodologia proposta, seus pressupostos e fundamentos, para conhecimento, entendimento, sugestões e críticas por parte dos atores sociais interessados, direta ou indiretamente, pela definição das regras para avaliação do grau de impacto e efetivação do instrumento da compensação ambiental.

## III. Justificativa

Conforme exposto, o instituto da compensação ambiental desenvolveu-se como instrumento para promover o ressarcimento dos impactos ambientais não mitigáveis causados sobre a diversidade biológica em virtude da implantação e operação de empreendimentos de significativo impacto ambiental. Para a efetivação desse instrumento, foi desenvolvida pelo IBAMA uma metodologia para avaliação do grau de impacto.

A metodologia de cálculo do grau de impacto ambiental de empreendimentos terrestres utilizada pelo IBAMA até agora representou um avanço no sentido de tornar efetivo o instrumento da compensação ambiental. Todavia, como era de se esperar, considerando o pioneirismo, a complexidade e a relevância da tarefa e, ainda, a evolução dos debates sobre o tema, essa metodologia foi alvo de questionamentos e críticas, mostrando-se de difícil compreensão por parte dos interessados e até mesmo inadequada sobre alguns aspectos.

Assim, a decisão de revisar a metodologia de gradação do impacto para implementação da compensação ambiental fundamentou-se na necessidade de estabelecer critérios técnicos e objetivos, de forma que a gradação do impacto a ser compensado seja tratada com a maior uniformidade possível.



Nesse contexto, insere-se a presente proposta.

## IV. Metodologia

### IV.1 - Diretrizes

O processo de construção da metodologia pautou-se por diretrizes previamente definidas. O Ministério do Meio Ambiente - MMA, com base nas disposições normativas aplicáveis ao tema, apontou aspectos que deveriam ser observados no processo de revisão da metodologia. Dessa forma, definiu-se, juntamente com o IBAMA, que a metodologia deveria seguir as diretrizes básicas enumeradas a seguir:

- Foco na conservação da biodiversidade;
- Não considerar dos impactos sócio-econômicos e culturais;
- Não considerar de análise de riscos;
- Não considerar dos impactos mitigados;
- Não considerar um impacto mais de uma vez no cálculo;

O trabalho de revisão teve como diretriz o entendimento de que a metodologia deve ter como foco a **conservação da biodiversidade**<sup>2</sup>, pois “no cenário das alterações por que passa o meio ambiente, o empobrecimento da diversidade biológica talvez seja o mais importante, pois é o único totalmente irreversível”<sup>3</sup>. O posicionamento do Brasil quanto à importância do tema é claro em seu corpo legal, citando-se a Convenção sobre Diversidade Biológica<sup>4</sup> e o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC<sup>5</sup>. Ambos possuem dentre seus objetivos a conservação da diversidade biológica.

O fato de não serem considerados os impactos sócio-econômicos não se fundamenta em entendimento de que estes não sejam relevantes, mas sim de que a população atingida é que deve ser beneficiária de medidas que compensem ou mitiguem o impacto sofrido, por meio de programas que o licenciamento ambiental deve ser capaz de estabelecer. Trata-se de uma decorrência da primeira diretriz, ou seja, manutenção do foco na conservação da biodiversidade.

Com relação à não consideração dos impactos mitigados, o que se visa é não considerar aqueles impactos que podem ter seus efeitos sanados por aplicação de técnicas ou tecnologias existentes.

As análises de risco não serão consideradas uma vez que o que se busca compensar é o impacto gerado pelo empreendimento e não o impacto que porventura possa vir a ser causado. Outros instrumentos, como multas administrativas, devem ser aplicados no caso de ocorrência de acidentes.

A proposta da metodologia é trazer uma **indicação dos efeitos negativos** do empreendimento à biodiversidade, não se trata, pois, de valoração econômica dos bens ambientais perdidos ou mesmo modelagem dos impactos. Trata-se de estabelecer critérios razoavelmente objetivos e tecnicamente consistentes para uma maior uniformidade no processo, evitando-se variações decorrentes de avaliações subjetivas. Não há qualquer pretensão de substituir ou interferir no processo complexo de avaliação de impactos realizado tanto pela equipe de elaboração do estudo ambiental quanto pela equipe do órgão licenciador responsável pela análise dos estudos.

## IV - Estrutura da Metodologia

### IV.1 - Objetivo e Limitações

---

<sup>2</sup> Biodiversidade é aqui considerada nos termos da definição dada pelo Fundo Mundial da Natureza(1989): “a riqueza da vida na terra, os milhões de plantas, animais e microorganismos, os genes que eles contém e os intrincados ecossistemas que eles ajudam a construir no meio ambiente”

<sup>3</sup> Capobianco, João Paulo. Extinção das espécies, disponível em:

<http://www.mre.gov.br/cdbrasil/itamaraty/web/port/meioamb/biodiv/extincao/index.htm>

<sup>4</sup> Decreto Nº 2.519, de 16 de março de 1998

<sup>5</sup> Lei 9985, de 18 de julho de 2000.



O objetivo da metodologia é a gradação do impacto ambiental de empreendimentos terrestres. Colocado assim talvez não seja acessível a todos as dificuldades inerentes a esta proposta.

Gradação dos impactos significa indicar um valor único para uma série complexa de eventos ecológicos. Nem a intensidade dos impactos nem a reação do ambiente são previsíveis de forma absoluta e muitas vezes não são quantitativamente valoráveis, o que faz da avaliação de impactos esta longe de poder ser matéria exata.

Diante deste quadro e da tarefa de propor metodologia aplicável a todas as tipologias de empreendimentos terrestres é que se propõe aqui contribuir especificamente com a determinação da compensação ambiental, por meio de indicadores, buscando tornar mais transparente e objetiva a aplicação do instrumento. Ou seja, ao passo que a análise em nível de detalhe é aquela realizada para determinar ou não a viabilidade ambiental do empreendimento, a proposta aqui é responder ao anseio da sociedade por critérios mais objetivos de determinação do valor da compensação ambiental, o que traz consigo as limitações inerentes de se trazer objetividade a algo que não é propriamente objetivo, mas traz também a vantagem da uniformidade.

## IV.2 - Estrutura

O foco da metodologia é a conservação da biodiversidade. Neste sentido, a metodologia deve, antes de qualquer outro aspecto, ser capaz de indicar as implicações da implantação e operação do empreendimento ao ambiente e, conseqüentemente, à biodiversidade, o que dependerá basicamente de dois fatores: a) quais e quão intensas são as pressões geradas pelo empreendimento e; b) qual o contexto do ambiente em que estas ocorrerão.

Deste entendimento decorreu a formulação de dois grandes grupos de indicadores:

- Indicadores de Pressão-IPs - Relacionados às características geradoras de impacto do empreendimento.
- Indicadores Ambientais-IAs - Relacionados às características ambientais do local/região de implantação do empreendimento.

A correlação destes indicadores é a base estruturante da metodologia: enquanto os IPs trazem indicação da capacidade geradora de danos do empreendimento os IAs atuam como ponderadores, indicando a relevância da área e qualificando tal capacidade. Buscou-se um balanceamento dos fatores, implicando que um empreendimento com grande capacidade de geração de danos, por exemplo, não atingirá necessariamente o maior grau de impacto, uma vez que pode estar inserido em área onde os atributos ambientais (IAs) não tenham valor máximo.

Haverá também um *Indicador Complementar-IC*, a ser considerado depois que IPs e IAs já tenham sido relacionados, trata-se da influência do empreendimento em Unidades de Conservação.

A tabela abaixo apresenta os indicadores que constituem a proposta:

|   |
|---|
| <b>Indicadores de Pressão - IPs</b>                   |
| IP <sub>1</sub> - Destruição                          |
| IP <sub>2</sub> - Degradação                          |
| <b>Indicadores Ambientais - IAs</b>                   |
| IA <sub>1</sub> - Bioma                               |
| IA <sub>2</sub> - Áreas prioritárias para conservação |
| IA <sub>3</sub> - Comprometimento da paisagem         |
| IA <sub>4</sub> - Espécies ameaçadas                  |
| <b>Indicador Complementar - IC</b>                    |
| IC - Influência em Unidade de Conservação             |

## IV.3 - Indicadores de Pressão





## IP<sub>1</sub>: Destruição

Expressa a perda de área para a implantação do empreendimento.

### Descrição

Para este indicador serão considerados três fatores:

- Área destruída - representa a área, em hectares, que será ocupada pela implantação do empreendimento;
- Estado de Conservação da Vegetação - a área a ser ocupada deve ser classificada quanto ao estado de conservação da vegetação: antropizada, estágio primário de regeneração, estágio médio de regeneração ou estágio avançado de regeneração/vegetação primária;
- Número de fitofisionomias - deverá ser informado o número de fitofisionomias, conforme a classificação do IBGE (2004), presentes na área ocupada.

Assim, o cálculo do IP<sub>Destruição</sub> para empreendimentos cujas áreas de interferência sejam maiores, mais conservadas e com mais fitofisionomias resultará em valores maiores.

### Justificativa

A destruição de *hábitats* e a ocupação de áreas, interferindo nos fluxos gênicos e na disponibilidade de ambientes, representam impactos constantes à biodiversidade.

### Valoração

O valor do IP<sub>Destruição</sub> é obtido a partir do relacionamento da área de vegetação afetada em cada um dos estados de conservação considerados (antropizado, inicial, médio, avançado/primário) e o número de fitofisionomias afetados (excetuando-se aqui as áreas antropizadas). A fórmula apresentada a seguir nos leva ao valor final deste IP:

$$\frac{[(\text{ha}) \text{ Antr.} + (\text{ha}) \text{ (4 x Inicial)} + (\text{ha}) \text{ (8 x Médio)} + (\text{ha}) \text{ (16 x Avançado)}] \times \text{Fit} \times 100}{\text{MAX (35.000)}} = \text{IP}_{\text{destruição}}$$

O valor máximo (MAX) foi estabelecido em 35.000. Isto representa que um empreendimento que ocupe 35.000 ha de uma área já antropizada atinge o valor máximo do IP<sub>Destruição</sub>. Áreas mais conservadas, uma vez que recebem peso maior, atingem o valor máximo deste indicador com ocupação de menores áreas.

O índice de número de fitofisionomias (Fit) é dado pela seguinte tabela:

| <i>Número de fitofisionomias</i> | <i>Índice Fito</i> |
|----------------------------------|--------------------|
| 1                                | 1                  |
| 2 a 3                            | 1,2                |
| 4 a 5                            | 1,3                |
| Mais de 6                        | 1,4                |

### Comentários

Houve dificuldade em encontrar parâmetro para o estabelecimento do valor de MAX. Como solução, o grupo utilizou a área abrangida pelo maior empreendimento em área licenciado nos últimos anos, a



hidroelétrica de Estreito, ou seja, considerou que esta seria a área antropizada que atingiria o valor máximo de compensação.

## IP<sub>2</sub> - Degradação

Expressa os efeitos negativos da implantação e operação do empreendimento sobre o solo, o ar e a água, bem como o porte do empreendimento.

### Descrição

Gerada por fatores externos que deterioram as condições do meio ambiente, levando ao desequilíbrio ecológico. Aqui, será considerada a intensidade dos impactos gerados pelo empreendimento no solo, ar e água, considerando ainda o porte do empreendimento. Para tanto, optou-se tomar como base uma norma do Conselho Estadual de Política Ambiental de Minas Gerais que procede tal classificação (Deliberação Normativa COPAM N° 074/2004).

### Justificativa

A inserção do indicador degradação torna possível que sejam considerados outras questões que não aquelas relacionadas exclusivamente à ocupação de área. Neste item é que será possível trazer à metodologia aspectos de interferência de longo prazo no ambiente.

A proposta se baseou na DN COPAM N° 074/2004 devido ao fato da classificação feita por essa norma ter sido construída mediante um processo de discussão naquele Estado no intuito de classificar genericamente o potencial degradador, conjugando-se com o porte, de vários tipos de empreendimentos.

### Valoração

Utilizando a classificação de porte e potencial degradador dada pela Deliberação Normativa do COPAM, foi elaborada a seguinte tabela:

| Porte do Empreendimento | Potencial Degradador |        |        |
|-------------------------|----------------------|--------|--------|
|                         | PEQUENO              | MÉDIO  | GRANDE |
| PEQUENO                 | PP (0)               | PM (1) | PG (2) |
| MÉDIO                   | MP (1)               | MM (2) | MG (3) |
| GRANDE                  | GP (2)               | GM (3) | GG (4) |

A partir da tabela, serão atribuídos valores à degradação prevista da qualidade da água, do ar e do solo a ser gerada pelo empreendimento proposto, cuja soma será convertida ao Valor do IP<sub>Degradação</sub>. Exemplificando:

#### EXEMPLO 1: BARRAGENS DE GERAÇÃO DE ENERGIA – HIDRELÉTRICAS

Considerando, nos termos da DN COPAM N° 74/2004, uma hidrelétrica de médio porte, cujos potenciais de degradação/poluição são classificados da seguinte forma: Ar: P; Água: G; Solo: G; temos:

| AR |   | ÁGUA |   | SOLO |   | RESULTADO |
|----|---|------|---|------|---|-----------|
| 1  | + | 3    | + | 3    | = | 7         |
| MP |   | MG   |   | MG   |   |           |

O resultado encontrado é então convertido a uma escala de 0-100, onde 12 (valor máximo) corresponde a 100. Este valor é *Valor Final do IP Degradação*.

### Comentário

Poderá surgir, posteriormente à publicação da metodologia, a necessidade de classificação de empreendimentos que não constem da Deliberação Normativa do COPAM. Neste caso, sugere-se que, mediante proposta da Diretoria de Licenciamento e Qualidade Ambiental - DILIQ e ouvido o Grupo de Avaliação da Metodologia (vide tópico Avaliação da Metodologia), a Câmara de Compensação Ambiental - CCA delibere e aprove a inclusão de novas classificações de tipologia.

Não deve ser também descartada a hipótese de se entender adequado subdividir algumas das categorias apresentadas ou mesmo adequá-las às necessidades do licenciamento ambiental federal.

#### IV.4 - Detalhamento dos Indicadores Ambientais

##### IA<sub>1</sub>: Biomas

Expressa qual a antropização e grau de proteção do bioma afetado pelo empreendimento.



Fig 3. Mapa indicando a divisão dos Biomas brasileiros, conforme IBGE (2004). Disponível em <http://www.ibge.gov.br>

##### Descrição

O indicador bioma será considerado quanto a dois aspectos: a) relação entre a área remanescente e a área original e; b) percentagem do bioma protegida por unidades de conservação. Deverá ser construída tabela para cada bioma, conforme classificação do IBGE.

##### Justificativa

É certo que existem diferenças em relação à ameaça e grau de proteção dos biomas brasileiros. Visando contemplar este aspecto e com base nas informações relativas à área remanescente e à percentagem desta área protegida em unidades de conservação, os biomas brasileiros, definidos de acordo com IBGE (2004), foram hierarquizados. Tal hierarquia refletirá o valor a ser estabelecido na valoração deste IA.

##### Valoração

Os dados apresentados abaixo embasaram a tabela de valoração do IA Bioma:



Diante destes dados foi elaborada a seguinte tabela de valores:

| VALORES IA BIOMA    |       |
|---------------------|-------|
| Bioma               | Valor |
| Amazônia e Pantanal | 1     |
| Caatinga            | 2     |
| Pampa               | 3     |
| Mata Atlântica      | 4     |
| Cerrado             | 5     |

### Comentários

Ressalte-se que para determinação da porcentagem do remanescente do bioma protegida em Unidades e Conservação - Ucs, somente foram utilizadas as informações para Ucs federais, por não haver ainda no Brasil informações sistematizadas sobre as Ucs em todos os níveis (federal, estadual e municipal). A partir do momento em que houver dados que abranjam o conjunto das Ucs, estes deverão ser utilizados como referência.

Os dados de áreas remanescentes foram considerados conforme o mapa da vegetação brasileira e de biomas mais recentemente publicados pelo IBGE. Estes dados deverão ser detalhados quando da divulgação dos resultados do levantamento das áreas remanescentes em andamento, financiado pelo PROBIO/MMA, que deverá estar disponível até 2006.

### IA2 - Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira

Expressa a interferência do empreendimento em área considerada como prioritária para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira.

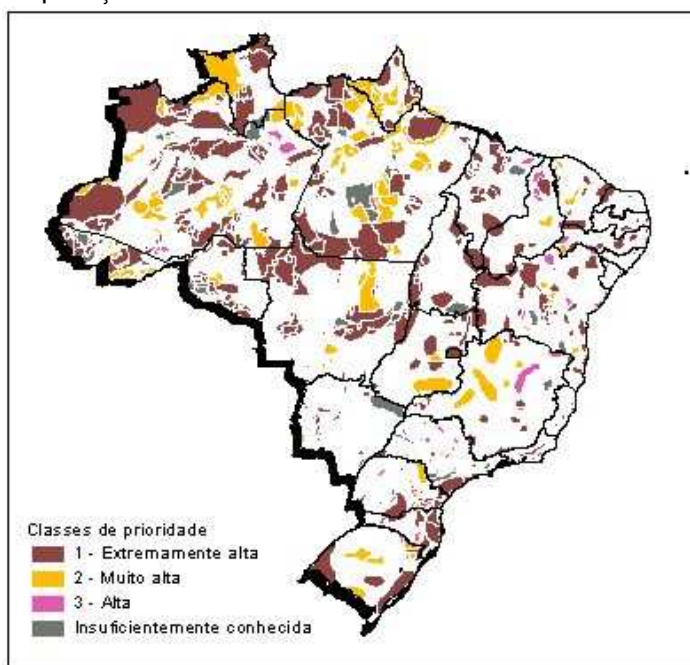


Fig. 4 - Mapa síntese das áreas prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira. Disponível em: <http://www.meioambiente.gov.br/img/sbf/chm/probio/mapa1.jpg>

### Descrição

Serão consideradas Áreas Prioritárias para a Biodiversidade aquelas apresentadas no documento “Mapa de Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade



Brasileira”. A identificação dessas Áreas Prioritárias para a Biodiversidade foi feita segundo critérios de diversidade biológica, integridade dos ecossistemas e oportunidades para ações de conservação. Conforme o nível de importância biológica, as áreas definidas como prioritárias seguem a classificação indicada na figura.

### **Justificativa**

O Decreto nº 5.092, de 21 de maio de 2004, definiu que as áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade, no âmbito das atribuições do Ministério do Meio Ambiente, seriam instituídas por portaria ministerial. Por meio da Portaria nº 126 de 27 de maio de 2004, o Ministério do Meio Ambiente estabeleceu que as áreas prioritárias são as apresentadas no “Mapa das Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira”, publicado pelo Ministério do Meio Ambiente em novembro de 2003 e reeditado em maio de 2004.

A metodologia utilizada para a elaboração do mapa foi baseada, em linhas gerais, no Programa de *Workshops* Regionais de Biodiversidade da *Conservation International*. Basicamente, ela consiste na reunião de um conjunto de informações de alta qualidade sobre vários aspectos biológicos, sociais e econômicos de uma região, para servir de apoio à definição, por um conjunto de especialistas de diversas disciplinas trabalhando de forma participativa, de áreas e de ações prioritárias para a conservação.

### **Valoração**

Este indicador será valorado conforme a tabela abaixo:

| <b>VALORES IA BIOMA</b>          |              |
|----------------------------------|--------------|
| <b>Classe de Prioridade</b>      | <b>Valor</b> |
| Extremamente alta/Ins. Conhecida | 5            |
| Muito Alta                       | 4            |
| Alta                             | 3            |
| Não Classificada                 | 1            |

No caso de empreendimento que interfira em mais de uma área classificada como prioritária, será considerado o valor mais restritivo, ou seja, se o empreendimento atingir de extrema importância e área de alta importância o valor a ser considerado será '5'.

Havendo mapeamento mais detalhado em nível estadual, este também deve ser considerado.

### **Comentários**

A lista de Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira, ou Áreas Prioritárias para a Biodiversidade, deverá ser revista periodicamente, em prazo não superior a dez anos, à luz do avanço do conhecimento e das condições ambientais, pela Comissão Nacional de Biodiversidade - CONABIO, que encaminhará, se for o caso, minuta de portaria de revisão ao Ministro do Meio Ambiente.

As áreas insuficientemente conhecidas são valoradas da mesma forma que as de extrema importância pelo princípio da precaução.

## **IA3 - Comprometimento da paisagem**

Expressa a estrutura da paisagem e o grau comprometimento do funcionamento dos ecossistemas na região de implantação do empreendimento.

### **Descrição**

Para avaliar o grau de comprometimento dos ecossistemas, optou-se por utilizar a escala de criticidade elaborada pelo grupo de coordenadores e sistematizadores do *Workshop de Áreas Prioritárias para*



*Conservação da Zona Costeira* (Porto Seguro, 1999). Trata-se de uma adaptação dos critérios utilizados por Dinerstein *et al.* (1995), baseados na estrutura da paisagem e no comprometimento do funcionamento dos ecossistemas. Conforme entendimento daquele grupo, tais critérios se mostraram adequados para inferir a situação de conservação a partir das informações qualitativas disponíveis.

Três níveis de comprometimento são reconhecidos<sup>6</sup>:

1. Pouco Comprometida - Paisagem quase totalmente íntegra; Grandes blocos intactos com mínima influência do entorno; Conexão garante dispersão de todas as espécies; Populações persistentes e pouco afetadas pelas pressões antrópicas; Processos funcionais íntegros e pouco alterados/afetados por atividades antrópicas; Estrutura trófica íntegra com presença de espécies de "topo de cadeia trófica", bem como de "grandes carnívoros".
2. Medianamente Comprometida - Paisagem parcialmente antropizada e fragmentada; Pelo menos um grande bloco; Conexão entre fragmentos permite dispersão da maioria das espécies; Populações de espécies chave comprometidas, mas processos funcionais preservados.
3. Muito Comprometida - Paisagem predominantemente antropizada; Fragmentos pequenos e isolados; Conexão e dispersão entre fragmentos comprometidos; Totalmente influenciados pelas atividades do entorno (sem área núcleo); Predadores de topo de cadeia, grandes herbívoros ou outras espécies chaves perdidas; Invasão por espécies exóticas; Estrutura e função comprometidas.

A classificação deverá ser feita e justificada pelo Estudo Ambiental, tendo-se como pressuposto que os responsáveis por sua elaboração terão competência técnica e conhecimento local suficiente para correlacionar os dados coletados com as características que qualificam cada categoria.

### **Justificativa**

Este indicador visa balancear os valores dos indicadores de pressão com a situação real da área. Um empreendimento com valores altos nos seus indicadores de pressão, mas que vá se implantar em uma área já altamente comprometida, não pode ser considerado da mesma forma que um empreendimento similar a se implantar em área que ainda mantém a integridade de seus processos ecológicos. O que se visa aqui é não responsabilizar o empreendedor por uma situação de degradação/destruição anterior e independente da sua proposta.

### **Comentários**

Fazer uma classificação como a proposta é uma simplificação de uma situação certamente mais complexa. O Estudo Ambiental deve prover meios de compreensão mais refinados desta realidade. Porém, para o fim proposto, onde o que se busca é avaliar comparativamente situações ambientais das mais diversas, tal categorização pode ser meio eficaz de fazer esta diferenciação de forma ampla, mas tecnicamente consistente, tornar mais justa a definição do grau de impacto.

### **Valoração**

A valoração deste indicador deverá ser feita pelos técnicos responsáveis pela elaboração do estudo ambiental, a partir de seus conhecimentos prévios e das informações levantadas.

Aplicam-se os seguintes valores:

| VALORES IA COMPROMETIMENTO |       |
|----------------------------|-------|
| Grau de criticidade        | Valor |
| Pouco Comprometida         | 5     |
| Medianamente Comprometida  | 3     |
| Muito Comprometida         | 1     |

<sup>6</sup> A proposta original possui quatro níveis de comprometimento, além destes três havia um quarto: "Informações Insuficientes". Por razões óbvias este último foi excluído da presente proposta.



Para empreendimentos que apresentem linearidade, ou seja, aqueles cuja extensão possibilita a interferência em áreas com características muito distintas, aplica-se um valor proporcional. Assim, um empreendimento deste gênero pode apresentar 50% de paisagem pouco comprometida ( $0,5 * 5$ ) e 50% de paisagem muito comprometida ( $0,5 * 1$ ), apresentando valor de comprometimento da paisagem igual a 3.

#### IA4 - Espécies ameaçadas

Expressa a existência de espécies ameaçadas de extinção da fauna ou da flora na área de influência do empreendimento.

##### **Descrição**

Será considerada a ocorrência na área de influência do empreendimento de espécies da fauna e da flora ameaçadas de extinção, presentes na Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (IN MMA 03/2003); na Lista Nacional das Espécies de Invertebrados Aquáticos e Peixes Ameaçadas de Extinção (IN 05/2004); nas listas estaduais de fauna e flora ameaçadas e na Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção (Portaria IBAMA nº 37-N/1992).

Para a avaliação do Indicador Ambiental Espécies Ameaçadas deverão ser considerados os seguintes aspectos:

- a) a ocorrência de fauna e flora ameaçada na área de influência do empreendimento;
- b) o tipo do impacto que o empreendimento irá acarretar sobre as espécies ameaçadas.

##### **Justificativa**

A degradação devido à ação/ocupação humana tem produzido efeitos negativos sobre as populações animais e vegetais que vivem neles. Muitas espécies vêm sendo perdidas, muitas delas antes mesmo de serem conhecidas. Para o Brasil, a perda deste patrimônio natural, constitui um elevado prejuízo. A perda de espécies e a ameaça de extinção têm resultado na preocupação em promover o conhecimento do status das espécies da fauna e flora brasileira, o que levou ao estabelecimento das Listas de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (IN MMA 03/2003), a Lista Nacional das Espécies de Invertebrados Aquáticos e Peixes Ameaçadas de Extinção (IN 05/2004) e os estudos da revisão da flora brasileira ameaçada de extinção, gerenciados pelo Ministério do Meio Ambiente -MMA e o IBAMA em parceria com a Fundação Biodiversitas, com a proposta de que até o final do ano de 2005 a nova lista da flora ameaçada seja oficializada. A fauna e a flora que estão incluídas nas Listas de Espécies ameaçadas, na maioria dos casos, ocorrem em áreas de implantação de empreendimentos.

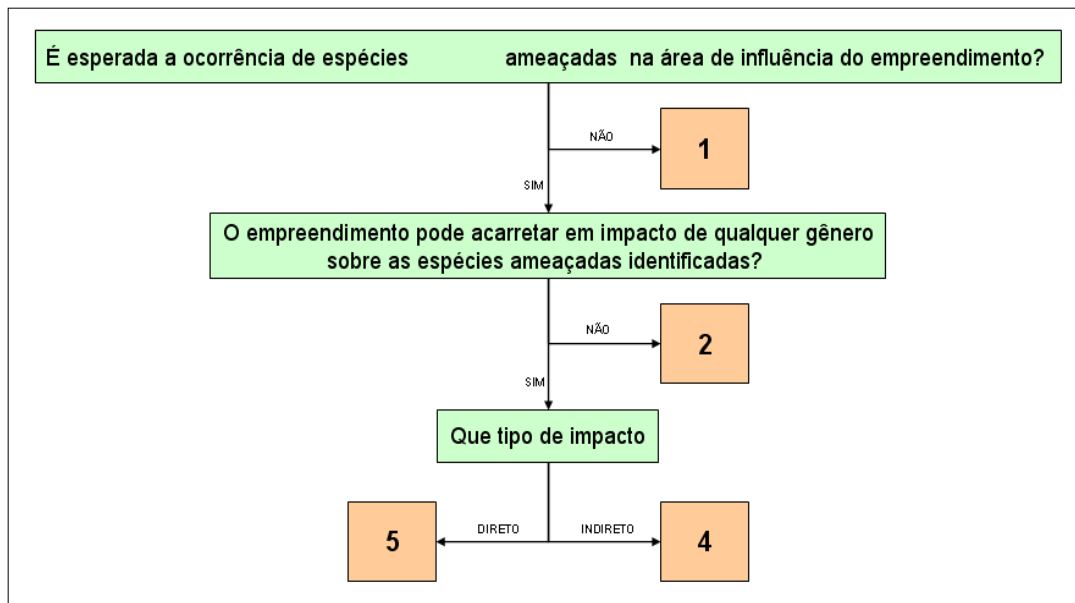
##### **Comentários**

A elaboração da Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção foi baseada nos critérios da IUCN (World Conservation Union), entretanto as classificações de ameaça adotadas pela IUCN não foram publicadas na Instrução Normativa referente ao tema, devido a este fato não foi considerada a grau de ameaça da espécie considerada. Assim, para a compensação ambiental importa que a espécie esteja na Lista Nacional e/ou nas dos estados onde está sendo implantado o empreendimento, não levando em conta o grau de ameaça da espécie.

Com relação às espécies da flora, atente-se ao fato de que a lista atual encontra-se em reelaboração, devendo ser utilizada a lista mais recente quando esta for publicada em ato normativo. A nova lista de flora ameaçada também não fará distinção entre o grau de ameaça das espécies, por este fato também não foi considerada esta questão em relação à flora.

##### **Valoração**

Para valoração deste item deve ser considerado, tanto para espécies da flora quanto da fauna o seguinte esquema:



Deve-se considerar o valor mais restritivo (fauna ou flora) encontrado para estabelecimento do valor deste IA.

## IV.4 - Detalhamento do Indicador Complementar

### IC - Influência em UC

Expressa a existência de influência do empreendimento em unidades de conservação.

#### Descrição

Será aqui considerado se há Unidade de Conservação (federal, estadual ou municipal) na área de influência dos empreendimentos.

Este indicador somente se aplica aos casos em que há tal influência em uma Unidade de Conservação ou sua zona de amortecimento. Nos casos em que isso não ocorre, não haverá interferência deste indicador no valor final.

#### Justificativa

Trata-se aqui de imprimir maior ônus àqueles empreendimentos que estão afetando o objeto do SNUC, ou seja, afetando aquilo em que se reverteram os recursos da compensação ambiental.

#### Valoração

As categorias de unidade de conservação definidas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação foram subdivididas em grupos de acordo com a dominialidade da terra (pública, concessão de uso comunitário ou misto - privado e público) e categoria (proteção integral ou uso sustentável). Desta relação formou-se a seguinte composição de grupos:

|        |  |
|--------|--|
| GRUPO1 | Reserva Biológica<br>Estação Ecológica<br>Parque               |
| GRUPO2 | Floresta<br>Reserva da Fauna                                   |
| GRUPO3 | Reserva Extrativista<br>Reserva de Desenvolvimento Sustentável |





|        |  |
|--------|--|
| GRUPO4 | Monumento Natural<br>Reserva de Vida Silvestre   |
| GRUPO5 | Área de Proteção Ambiental<br>Área de Relevante Interesse Ecológico<br>Reserva Particular do Patrimônio Natural<br>Zona de Amortecimento |

Considera-se ainda neste indicador, além do grupo em que se enquadra a Unidade de Conservação, se o impacto a ser gerado é direto ou indireto. De acordo com estes dois critérios, foi elaborada a seguinte tabela de valoração:

| Grupo de UC (conforme tabela acima) | Tipo de influência em UC |          |
|-------------------------------------|--------------------------|----------|
|                                     | DIRETA                   | INDIRETA |
| G1                                  | 30%                      | 25%      |
| G2                                  | 25%                      | 20%      |
| G3                                  | 20%                      | 15%      |
| G4                                  | 15%                      | 10%      |
| G5                                  | 10%                      | 5%       |

Como se verá adiante, a percentagem expressa na tabela refere-se ao acréscimo a ser aplicado ao valor obtido da relação entre os indicadores de pressão e os indicadores ambientais.

### Comentários

São consideradas para efeito desta metodologia as Unidades de Conservação previstas no Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC, por serem apenas estas aquelas que podem ser legalmente consideradas como Unidades de Conservação. Sabe-se, entretanto, que há em nível estadual e municipal áreas protegidas com nomes diversos, ainda que se prestem a fins semelhantes às categorias previstas no SNUC. Para que sejam aqui consideradas, e para que seja fortalecido o Sistema Nacional, tais Unidades, em um cenário ideal, deveriam ser recategorizadas.

## IV.5 - Cálculo final da Grau de Impacto - GI

A partir da valoração dos indicadores apresentados, será calculado o *Grau de Impacto - GI* do empreendimento. O GI será estabelecido a partir de uma relação dos valores obtidos para os IPs (degradação e destruição) e os IAs (bioma, comprometimento da paisagem, áreas prioritárias e espécies ameaçadas). Ainda será considerado o IC (influência em unidade de conservação) caso haja na área de influência do empreendimento uma ou mais Unidades de Conservação.

O *valor final para os IPs (IP<sub>final</sub>)* será dado pela soma dos valores obtidos para IP1 (Destruição) e IP2 (Degradação). Estes dois indicadores são valorados, como já foi detalhado, entre 0-100. Assim, o valor do IP<sub>final</sub> variará entre 0 e 200, de acordo com a seguinte fórmula :

$$\begin{matrix} ((0-100) & + & (0-100)) & = & IP_{\text{final}} (0-200) \\ \text{(DESTRUIÇÃO)} & + & \text{(DEGRADAÇÃO)} & & \end{matrix}$$

O *valor final para os IAs (IA<sub>final</sub>)* será dado por uma relação entre os valores obtidos para seus os quatro indicadores. Todos estes IAs são valorados entre 1-5, como será detalhado à frente, contribuindo para o IA<sub>final</sub> com diferentes pesos. Tais pesos, apresentados na tabela abaixo, foram definidos após discussões do grupo de trabalho.

| IA <sub>FINAL</sub>      |       |
|--------------------------|-------|
| Indicador Ambiental      | Valor |
| IA1 - Bioma              | 20%   |
| IA2 - Áreas Prioritárias | 30%   |



|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| IA3 - Comprometimento da paisagem | 40% |
| IA4 - Espécies ameaçadas          | 10% |

Assim,  $IA_{final}$  será obtido por:

$$\frac{0,25 (1-5)}{IA_1} + \frac{0,25 (1-5)}{IA_2} + \frac{0,4 (1-5)}{IA_3} + \frac{0,1 (1-5)}{IA_4} = IA_{int} (1-5)$$

Como se observa, o valor obtido na fórmula acima varia entre 1 e 5, enquanto o  $IA_{final}$  deve variar de 1-3 no cálculo para determinar o grau de impacto, assim, faz-se a conversão conforme a fórmula abaixo:

$$1 + ((IA_{int} - 1)/2) = IA_{final} (1-3)$$

Obtidos os valores do  $IP_{final}$  e  $IA_{final}$ , passamos então à **cálculo final do Grau de Impacto - GI**, que indicará, a partir do relacionamento destes dois valores, o GI do empreendimento:

$$\frac{(IP_{final} \text{ (0-200)} \times IA_{final} \text{ (1-3)})}{6} = GI$$

Caso o empreendimento interfira em Unidades de Conservação aplica-se ainda o Indicador Complementar, neste caso a fórmula de cálculo do GI é a seguinte:

$$\left( \frac{(IP_{final} \text{ (0-200)} \times IA_{final} \text{ (1-3)})}{6} \right)^{\vee} IC \text{ (1,05 a 1,3)} = GI$$

Uma vez que o GI varia de zero a cem, para se chegar à porcentagem a ser paga pelo empreendimento como compensação ambiental basta considerar o GI como a porcentagem do valor máximo a ser estabelecido para fins de compensação ambiental. Assim, caso seja mantido o valor limite aplicado na metodologia anterior, ou seja, 5%, um  $GI=100=5\%$ , um  $GI=50=2,5\%$  e assim por diante, lembrando que o mínimo legal é 0,5% dos custos de implantação do empreendimento.

## V. Aplicação da Metodologia

O parecer de gradação da compensação ambiental, a ser emitido pela DILIQ antes da emissão de Licença Prévia, deverá ter por base informações prestadas pelo empreendedor no EIA/RIMA. Sugere-se que tais informações deverão ser apresentadas na forma de anexo do estudo ambiental denominado “Indicativo do Grau de Impacto”, onde deverá ser apresentada a valoração de todos indicadores, devidamente justificada, bem como memória de cálculo do indicativo do grau de impacto do empreendimento. Integrantes da equipe técnica responsável pela elaboração do estudo deverão assinar tal documento, responsabilizando-se assim pela informação prestada. O Termo de Referência a ser encaminhado para elaboração do EIA/RIMA deverá contemplar as informações desta metodologia, e apresentar os passos para que o empreendedor apresente o “Indicativo de Grau de Impacto”.

O “Indicativo de Grau de Impacto” será então analisado pela equipe técnica da DILIQ responsável pela avaliação do EIA/RIMA. Havendo concordância com as informações e justificativas apresentadas, esta equipe emitirá o parecer de gradação indicando o mesmo valor de GI apresentado no EIA/RIMA. Em caso de discordância, encaminha-se solicitação ao empreendedor de reavaliação das informações apresentadas. Se, após a reavaliação do empreendedor, mantiver-se a discordância, a equipe licenciadora emite parecer



de gradação indicando o valor grau de impacto por ela calculado, que será diferente daquele apresentado no EIA/RIMA.

A solicitação de que o empreendedor indique o grau de impacto se deve ao fato da metodologia ter se pautado em princípios de objetividade e replicabilidade. Assim, como as informações a serem consideradas são aquelas prestadas no estudo, melhor se faz que os técnicos envolvidos em sua elaboração, considerando os parâmetros desta metodologia, façam a classificação e a justifiquem. Imprimimos assim transparência e agilidade ao processo sem perder a confiabilidade, uma vez que toda informação prestada será analisada pela equipe licenciadora.

## **VI. Avaliação da Metodologia**

Nas discussões do Grupo de Trabalho tornou-se absolutamente clara a necessidade de criação de mecanismo de avaliação permanente da aplicação da metodologia, seja quanto ao curso de sua aplicabilidade ou quanto ao seu aprimoramento.

Neste sentido propõe que seja criado um Grupo de Trabalho permanente, constituído por técnicos das Diretorias do IBAMA, vinculado à Secretaria Executiva da Câmara de Compensação Ambiental - Secex-CCA, com atribuição de apresentar, ao menos trimestralmente, relatório à Câmara quanto à aplicação da metodologia. Este relatório deverá apresentar informações sobre as gradações de impacto realizadas no período, avaliar propostas de aprimoramento da metodologia e sugerir eventuais modificações, submetidas então à deliberação da CCA.

Sugestões e críticas recebidas pelo Instituto quanto à metodologia ou sua aplicação seriam então encaminhadas aos membros do grupo, que se manifestaria e posteriormente encaminharia a matéria à CCA.

O entendimento que levou à proposta de criação deste grupo é que, como seria esperado, quando a metodologia for levada a um público mais amplo, provavelmente surgiriam propostas relevantes que não haviam sido levantadas no atual GT ou mesmo soluções para questões às quais este GT não encontrou proposta de valoração adequada, apesar de julgar de extrema relevância. Algumas das questões enquadradas nesta última hipótese são apresentadas na considerações finais.

## **VII. Considerações Finais**

Cabe, finalmente, apontar algumas questões levantadas durante os trabalhos do GT, especialmente referente a pontos cuja inclusão na metodologia era julgada importante, mas não foram considerados neste momento por decisão do grupo, avaliando que não haviam subsídios suficientes para elaboração de proposta para sua valoração. Abaixo estão listadas algumas destas questões:

- representatividade da fitofisionomia suprimida
- conservação da fauna
- fragmentação

Para estes pontos sugere-se que o grupo permanente a ser formado considere formas de inclusão destas questões na metodologia, seja por elaboração de uma proposta do grupo, ou avaliando propostas que surjam no decorrer da consulta pública ou mesmo quando da aplicação da metodologia.

## **ANEXO II**

**Metodologia de Calculo de Grau de Impacto Ambiental - Anexo do  
Decreto n°6.848, de 14 de Maio de 2009 (Anexo II)**



**Presidência da República**  
**Casa Civil**  
**Subchefia para Assuntos Jurídicos**

**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.**

**O PRESIDENTE DA REPÚBLICA**, no uso da atribuição que lhe confere o art. 84, inciso IV, da Constituição, e tendo em vista o disposto no art. 36 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000,

**DECRETA:**

Art. 1º Os arts. 31 e 32 do Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, passam a vigorar com a seguinte redação:

**“Art. 31.** Para os fins de fixação da compensação ambiental de que trata o art. 36 da Lei nº 9.985, de 2000, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA estabelecerá o grau de impacto a partir de estudo prévio de impacto ambiental e respectivo relatório - EIA/RIMA, ocasião em que considerará, exclusivamente, os impactos ambientais negativos sobre o meio ambiente.

§ 1º O impacto causado será levado em conta apenas uma vez no cálculo.

§ 2º O cálculo deverá conter os indicadores do impacto gerado pelo empreendimento e das características do ambiente a ser impactado.

§ 3º Não serão incluídos no cálculo da compensação ambiental os investimentos referentes aos planos, projetos e programas exigidos no procedimento de licenciamento ambiental para mitigação de impactos, bem como os encargos e custos incidentes sobre o financiamento do empreendimento, inclusive os relativos às garantias, e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais.

§ 4º A compensação ambiental poderá incidir sobre cada trecho, naqueles empreendimentos em que for emitida a licença de instalação por trecho.” (NR)

**“Art. 32.** Será instituída câmara de compensação ambiental no âmbito do Ministério do Meio Ambiente, com a finalidade de:

I - estabelecer prioridades e diretrizes para aplicação da compensação ambiental;

II - avaliar e auditar, periodicamente, a metodologia e os procedimentos de cálculo da compensação ambiental, de acordo com estudos ambientais realizados e percentuais definidos;

III - propor diretrizes necessárias para agilizar a regularização fundiária das unidades de conservação; e

IV - estabelecer diretrizes para elaboração e implantação dos planos de manejo das unidades de conservação.” (NR)

Art. 2º O Decreto nº 4.340, de 2002, passa a vigorar acrescido dos seguintes artigos:

**“Art. 31-A.** O Valor da Compensação Ambiental - CA será calculado pelo produto do Grau de Impacto - GI com o Valor de Referência - VR, de acordo com a fórmula a seguir:

CA = VR x GI, onde:

CA = Valor da Compensação Ambiental;

VR = somatório dos investimentos necessários para implantação do empreendimento, não incluídos os investimentos referentes aos planos, projetos e programas exigidos no procedimento de licenciamento ambiental para mitigação de impactos causados pelo empreendimento, bem como os encargos e custos incidentes sobre o financiamento do empreendimento, inclusive os relativos às garantias, e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais; e

GI = Grau de Impacto nos ecossistemas, podendo atingir valores de 0 a 0,5%.

§ 1º O GI referido neste artigo será obtido conforme o disposto no Anexo deste Decreto.

§ 2º O EIA/RIMA deverá conter as informações necessárias ao cálculo do GI.

§ 3º As informações necessárias ao cálculo do VR deverão ser apresentadas pelo empreendedor ao órgão licenciador antes da emissão da licença de instalação.

§ 4º Nos casos em que a compensação ambiental incidir sobre cada trecho do empreendimento, o VR será calculado com base nos investimentos que causam impactos ambientais, relativos ao trecho.” (NR)

[“Art. 31-B.](#) Caberá ao IBAMA realizar o cálculo da compensação ambiental de acordo com as informações a que se refere o art. 31-A.

§ 1º Da decisão do cálculo da compensação ambiental caberá recurso no prazo de dez dias, conforme regulamentação a ser definida pelo órgão licenciador.

§ 2º O recurso será dirigido à autoridade que proferiu a decisão, a qual, se não a reconsiderar no prazo de cinco dias, o encaminhará à autoridade superior.

§ 3º O órgão licenciador deverá julgar o recurso no prazo de até trinta dias, salvo prorrogação por igual período expressamente motivada.

§ 4º Fixado em caráter final o valor da compensação, o IBAMA definirá sua destinação, ouvido o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Instituto Chico Mendes e observado o § 2º do art. 36 da Lei nº 9.985, de 2000.” (NR)

Art. 3º Nos processos de licenciamento ambiental já iniciados na data de publicação deste Decreto, em que haja necessidade de complementação de informações para fins de aplicação do disposto no Anexo do Decreto nº 4.340, de 2002, as providências para cálculo da compensação ambiental deverão ser adotadas sem prejuízo da emissão das licenças ambientais e suas eventuais renovações.

Art. 4º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 14 de maio de 2009; 188º da Independência e 121º da República.

LUIZ INÁCIO LULA DA SILVA  
*Carlos Minc*

Este texto não substitui o publicado no DOU de 15.5.2009

## ANEXO

### METODOLOGIA DE CÁLCULO DO GRAU DE IMPACTO AMBIENTAL

#### 1. Grau de Impacto (GI)

O Grau de Impacto é dado pela seguinte fórmula:

$GI = ISB + CAP + IUC$ , onde:

ISB = Impacto sobre a Biodiversidade;

CAP = Comprometimento de Área Prioritária; e

IUC = Influência em Unidades de Conservação.

1.1. - ISB: Impacto sobre a Biodiversidade:

$ISB = \frac{IM \times IB}{IA+IT}$ , onde:

140

IM = Índice Magnitude;

IB = Índice Biodiversidade;

IA = Índice Abrangência; e

IT = Índice Temporalidade.

O ISB terá seu valor variando entre 0 e 0,25%.

O ISB tem como objetivo contabilizar os impactos do empreendimento diretamente sobre a biodiversidade na sua área de influência direta e indireta. Os impactos diretos sobre a biodiversidade que não se propagarem para além da área de influência direta e indireta não serão contabilizados para as áreas prioritárias.

1.2 - CAP: Comprometimento de Área Prioritária:

$CAP = \frac{IM \times ICAP \times IT}{70}$ , onde:

70

IM = Índice Magnitude;

ICAP = Índice Comprometimento de Área Prioritária; e

IT = Índice Temporalidade.

O CAP terá seu valor variando entre 0 e 0,25%.

O CAP tem por objetivo contabilizar efeitos do empreendimento sobre a área prioritária em que se insere. Isto é observado fazendo a relação entre a significância dos impactos frente às áreas prioritárias afetadas. Empreendimentos que tenham impactos insignificantes para a biodiversidade local podem, no entanto, ter suas intervenções mudando a dinâmica de processos ecológicos, afetando ou comprometendo as áreas prioritárias.

1.3 - IUC: Influência em Unidade de Conservação:

O IUC varia de 0 a 0,15%, avaliando a influência do empreendimento sobre as unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento, sendo que os valores podem ser considerados cumulativamente até o valor máximo de 0,15%. Este IUC será diferente de 0 quando for constatada a incidência de impactos em unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento, de acordo com os valores abaixo:

G1:parque (nacional, estadual e municipal), reserva biológica, estação ecológica, refúgio de vida silvestre e monumento natural = 0,15%;

G2:florestas (nacionais e estaduais) e reserva de fauna = 0,10%;

G3:reserva extrativista e reserva de desenvolvimento sustentável = 0,10%;

G4:área de proteção ambiental, área de relevante interesse ecológico e reservas particulares do patrimônio

natural = 0,10%; e

G5:zonas de amortecimento de unidades de conservação = 0,05%.

## 2. Índices:

### 2.1 - Índice Magnitude (IM):

O IM varia de 0 a 3, avaliando a existência e a relevância dos impactos ambientais concomitantemente significativos negativos sobre os diversos aspectos ambientais associados ao empreendimento, analisados de forma integrada.

| Valor | Atributo  |
|-------|---|
| 0     | ausência de impacto ambiental significativo negativo  |
| 1     | pequena magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais |
| 2     | média magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais   |
| 3     | alta magnitude do impacto ambiental negativo  |

### 2.2 - Índice Biodiversidade (IB):

O IB varia de 0 a 3, avaliando o estado da biodiversidade previamente à implantação do empreendimento.

| Valor | Atributo   |
|-------|--|
| 0     | Biodiversidade se encontra muito comprometida  |
| 1     | Biodiversidade se encontra medianamente comprometida                                       |
| 2     | Biodiversidade se encontra pouco comprometida  |
| 3     | área de trânsito ou reprodução de espécies consideradas endêmicas ou ameaçadas de extinção |

### 2.3 - Índice Abrangência (IA):

O IA varia de 1 a 4, avaliando a extensão espacial de impactos negativos sobre os recursos ambientais. Em casos de empreendimentos lineares, o IA será avaliado em cada microbacia separadamente, ainda que o trecho submetido ao processo de licenciamento ultrapasse os limites de cada microbacia.

Nota: para empreendimentos lineares deverão ser considerados compartimentos homogêneos da paisagem para que os impactos sejam mensurados adequadamente em termos de abrangência, não devendo ser considerados de forma cumulativa. O resultado final da abrangência será considerado de forma proporcional ao tamanho deste compartimento em relação ao total de compartimentos.

| Valor | Atributos para empreendimentos terrestres, fluviais e lacustres                                      | Atributos para empreendimentos marítimos ou localizados concomitantemente nas faixas terrestre e marítima da Zona Costeira | Atributos para empreendimentos marítimos (profundidade em relação à lâmina d'água) |
|-------|--|--|--|
| 1     | impactos limitados à área de uma microbacia  | impactos limitados a um raio de 5km  | profundidade maior ou igual a 200 metros   |
| 2     | impactos que ultrapassem a área de uma microbacia limitados à área de uma bacia de 3ª ordem          | impactos limitados a um raio de 10km   | profundidade inferior a 200 e superior a 100 metros                                |
| 3     | impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 3ª ordem e limitados à área de uma bacia de 1ª ordem | impactos limitados a um raio de 50km   | profundidade igual ou inferior a 100 e superior a 50 metros                        |
| 4     | impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 1ª ordem   | impactos que ultrapassem o raio de 50km  | profundidade inferior ou igual a 50 metros   |

### 2.4 - Índice Temporalidade (IT):



O IT varia de 1 a 4 e se refere à resiliência do ambiente ou bioma em que se insere o empreendimento. Avalia a persistência dos impactos negativos do empreendimento.

| Valor | Atributo  |
|-------|---|
| 1     | imediate: até 5 anos após a instalação do empreendimento;               |
| 2     | curta: superior a 5 e até 15 anos após a instalação do empreendimento;  |
| 3     | média: superior a 15 e até 30 anos após a instalação do empreendimento; |
| 4     | longa: superior a 30 anos após a instalação do empreendimento.          |

#### 2.5 - Índice Comprometimento de Áreas Prioritárias (ICAP):

O ICAP varia de 0 a 3, avaliando o comprometimento sobre a integridade de fração significativa da área prioritária impactada pela implantação do empreendimento, conforme mapeamento oficial de áreas prioritárias aprovado mediante ato do Ministro de Estado do Meio Ambiente.

Nota: para empreendimentos lineares deverão ser considerados compartimentos homogêneos da paisagem para que os impactos sejam mensurados adequadamente em termos de comprometimento de área prioritária, não devendo ser considerados de forma cumulativa. O resultado final do ICAP será considerado de forma proporcional ao tamanho deste compartimento em relação ao total de compartimentos. Impactos em Unidades de Conservação serão computados exclusivamente no IUC.

| Valor | Atributo  |
|-------|---|
| 0     | inexistência de impactos sobre áreas prioritárias ou impactos em áreas prioritárias totalmente sobrepostas a unidades de conservação. |
| 1     | impactos que afetem áreas de importância biológica alta   |
| 2     | impactos que afetem áreas de importância biológica muito alta   |
| 3     | impactos que afetem áreas de importância biológica extremamente alta ou classificadas como insuficientemente conhecidas               |