

10.3 COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

10.3.1 Introdução

A Compensação Ambiental é um mecanismo financeiro de contrapartida pelos efeitos de impactos ambientais não mitigáveis. É imposta pelo ordenamento jurídico aos empreendedores, sob a forma de duas modalidades distintas: uma por ocasião do licenciamento ambiental dos empreendimentos que causem significativo impacto no meio ambiente e a outra pela efetiva reparação de um dano específico, causado pela atividade desenvolvida.

O empreendimento em foco consta da implantação e operação de um parque eólico offshore, estando este, correndo de maneira sequencial pelos trâmites legais necessários ao licenciamento ambiental. Sendo assim, a compensação ambiental ocorre por ocasião do licenciamento conforme previsto e solicitado pelo IBAMA.

De acordo com o Decreto Federal N°. 6.848 de 14 de maio de 2009, para fins de regulamentação da compensação ambiental, o qual alterou artigos do Decreto N° 4.340/2002, sendo este o decreto regulamentador da Lei N° 9.985/2000 que instituiu o Sistema Nacional das Unidades de Conservação - SNUC.

“Art 31. Para os fins de fixação da compensação ambiental de que trata o art. 36 da Lei n° 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.

§ 1° O impacto causado será levado em conta apenas uma vez no cálculo.

§ 2° O cálculo deverá conter os indicadores do impacto gerado pelo empreendimento e das características do ambiente a ser impactado.

§ 3° 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.”

10.3.2 Cálculo da Compensação Ambiental

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 seguinte fórmula:

$$CA = VR \times GI$$

O referido decreto apresenta em sua totalidade as fórmulas necessárias para o cálculo do Grau de Impacto Ambiental (GI). Todavia, as fórmulas serão aqui apresentadas para uma melhor compreensão do capítulo, a saber:

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.

10.3.2.1 Grau de Impacto (GI)

O Grau de Impacto pode atingir valores de 0 a 0,5%. Para se determinar seu valor deve-se utilizar a fórmula: $GI = ISB + CAP + IUC$, onde:

ISB = Impacto sobre a Biodiversidade;

CAP = Comprometimento de Área Prioritária; e

IUC = Influência em Unidades de Conservação.



10.3.2.2 Impacto sobre a Biodiversidade (ISB):

O ISB tem como objetivo contabilizar os impactos do empreendimento diretamente sobre a biodiversidade na sua área de influência indireta e direta do projeto. Os impactos diretos sobre a biodiversidade que não se propagarem para além desta área não serão contabilizados para as áreas prioritárias. O ISB terá seu valor variando entre 0 e 0,25%.

Para se determinar seu valor, utiliza-se a fórmula: $ISB = (IM \times IB \times (IA+IT)) / 140$, onde:

IM = Índice Magnitude;

IB= Índice de Biodiversidade;

IA = Índice Abrangência; e

IT = Índice Temporalidade.

O ISB médio para o empreendimento teve como resultado um índice igual a 0,041% resultante da análise dos índices estabelecidos para o empreendimento de acordo com a fórmula acima.

10.3.2.3. Comprometimento de Área Prioritária (CAP):

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.

Para se determinar seu valor, utiliza-se a fórmula: $CAP = (IM \times ICAP \times IT) / 70$, onde:

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 médio para o empreendimento teve como resultado um índice igual a 0,042%_resultante da análise dos índices estabelecidos para o empreendimento de acordo com a fórmula acima, uma vez que a área do projeto não localiza-se em áreas prioritárias para conservação da biodiversidade de importância alta e muito alta.

10.3.2.4. Influência em Unidade de Conservação (IUC):

A IUC varia de 0 a 0,15%, avaliando a influência do empreendimento sobre as unidades de conservação ou em 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 (zero) quando for constatada a incidência de impactos em unidades de conservação ou em 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%.

Para a área do empreendimento a IUC teve valoração de 0,10%, visto que para a instalação de parte da linha de transmissão aérea, será necessária a passagem por uma área de proteção ambiental.



10.3.2.5. Índices de Avaliação

Os índices definidos pelo Decreto Nº 6.848/2009 constam dos seguintes intervalos:

10.3.2.5.1. Índice Magnitude (IM)

O IM varia de 0 a 3 (Quadro 10.3.2.5.1.1), avaliando a existência e a relevância dos impactos ambientais concomitantemente significativos negativos sobre os diversos aspectos ambientais associados ao empreendimento, analisados de forma integrada.

Quadro 10.3.2.5.1.1 – Valores referentes ao Índice de Magnitude

Valor	Atributo
0	Ausência de impacto 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

Fonte: Adaptado de Decreto Federal Nº. 6.848/2009.

10.3.2.5.2. Índice Biodiversidade (IB)

O IB varia de 0 a 3 (Quadro 10.3.2.5.2.1), avaliando o estado da biodiversidade previamente à implantação do empreendimento.

Quadro 10.3.2.5.2.1 – Valores referentes ao Índice de Biodiversidade

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

Fonte: Adaptado de Decreto Federal Nº. 6.848/2009.

Raoni Ceci

10.3.2.5.3. Índice Abrangência (IA)

O IA varia de 1 a 4 (Quadro 10.3.2.5.3.1), avaliando a extensão espacial de impactos negativos sobre os recursos ambientais.

Quadro 10.3.2.5.3.1 – Valores referentes ao Índice de Abrangência

Valor	Atributos para empreendimentos terrestres, fluviais e lacustre	Atributos para empreendimentos marítimos ou localizados concomitantemente nas faixas terrestre e marítima da Zona Costeira	Atributos para empreendimentos marítimos (profundidade em relação à lamina d'água)
1	Impactos limitados a uma área de uma microbacia	Impactos limitados a um raio de 5 km	Profundidade maior ou igual a 200 m
2	Impactos que ultrapassem a área de uma microbacia limitados a área de uma bacia de 3ª ordem	Impactos limitados a um raio de 10 km	Profundidade inferior a 200 e superior a 100 m
3	Impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 3ª ordem e limitados a área de uma bacia de 1ª ordem	Impactos limitados a um raio de 50 km	Profundidade igual ao inferior a 100 e superior a 50m
4	Impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 1ª ordem	Impactos que ultrapassem o raio de 50 km	Profundidade inferior ou igual a 50 m

Fonte: Adaptado de Decreto Federal N°. 6.848/2009.

10.3.2.5.4. Índice Temporalidade (IT)

O IT varia de 1 a 4 (Quadro 10.3.2.5.4) e se refere à resiliência do ambiente ou bioma em que se insere o empreendimento. Avalia a persistência dos impactos negativos do empreendimento.

Raoni Ceci

Quadro 10.3.2.5.4 – Valores referentes ao Índice de Temporalidade

Valor	Atributo
1	Imediata: até 5 anos após a instalação do empreendimento
2	Curta: superior a 5 anos e até 15 anos após a instalação do empreendimento
3	Média: superior a 15 anos e até 30 anos após a instalação do empreendimento
4	Longa: superior a 30 anos após a instalação do empreendimento

Fonte: Adaptado de Decreto Federal N°. 6.848/2009.

10.3.2.5.5. Índice Comprometimento de Áreas Prioritárias (ICAP)

O ICAP varia de 0 a 3 (Quadro 10.3.2.5.5), 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.

Quadro 10.3.2.5.5 – Valores referentes ao Índice de Comprometimento de Áreas Prioritárias

Valor	Atributo
0	Inexistência de impactos sobre áreas prioritárias ou impactos em áreas prioritárias totalmente sobrepostas a unidade de conservação
1	Impactos que afetam áreas de importância biológica alta
2	Impactos que afetam áreas de importância biológica muito
3	Impactos que afetam áreas de importância biológica extremamente alta ou classificada como insuficientemente conhecida

Fonte: Adaptado de Decreto Federal N°. 6.848/2009.

Para cada bioma, de acordo com o Ministério do Meio Ambiente, após uma avaliação inicial, foi realizada uma reunião com pesquisadores, tomadores de decisão, representantes da sociedade civil e dos governos estaduais e federal para definir as áreas e ações prioritárias para a conservação e uso sustentável da biodiversidade. A metodologia das reuniões envolveu a identificação de prioridades pelos especialistas

de diferentes grupos biológicos e, posteriormente, a consolidação das prioridades por grupos sub-regionais que promoveu a sobreposição e consolidação de todas as áreas identificadas (EIA CIP, 2009).

Vale ressaltar que de acordo com Portaria posterior do Ministério do Meio Ambiente – Portaria MMA N° 09, de 23 de janeiro de 2007, em seu artigo 1°, é determinado um novo prazo para revisão da lista de áreas prioritárias, que não deve ser superior a 05 (cinco) anos.

A Portaria reconhece essas áreas como prioritárias para efeito da formulação e implementação de políticas públicas, programas, projetos e atividades sob a responsabilidade do Governo Federal voltados à:

- Conservação *in situ* da biodiversidade;
- Utilização sustentável de componentes da biodiversidade;
- Repartição de benefícios derivados do acesso a recursos genéticos e ao conhecimento tradicional associado;
- Pesquisa e inventários sobre a biodiversidade;
- Recuperação de áreas degradadas e de espécies sobre exploradas ou ameaçadas de extinção; e
- Valorização econômica da biodiversidade.

10.3.3. DO EMPREENDIMENTO

O Quadro 10.3.3.1 contém os índices relacionados a área do empreendimento e necessários ao cálculo do Grau de Impacto (GI).

10.3.3.1. Descrição dos Índices na Área do Empreendimento

10.3.3.1.1. Índice de Magnitude

Para o empreendimento o índice de magnitude foi classificado, ora como de pequena, ora como média, ora como grande magnitude. Os impactos como perda de

10.120



cobertura vegetal, riscos de contaminação por óleos e combustíveis e emissão de ruído, foram mensurados como de magnitude média. Já impactos como: alteração do perfil da população, risco de acidentes com animais peçonhentos e população do entorno, foram mensurados como de pequena magnitude em relação ao comprometimento dos recursos ambientais, por serem impactos setorizados dentro do processo de instalação do empreendimento e desta forma não provocam alteração significativa aos componentes ambientais.

Desta forma para o empreendimento o IM variou de 1 (um) a 3 (três) dependendo do impacto de referência, conforme mostrado no Quadro 6.3.3.1.

10.3.3.1.2. Índice de Biodiversidade

O ambiente da área quanto à biodiversidade encontra-se de forma geral medianamente comprometida uma vez que os levantamentos realizados na área indicaram que a biodiversidade local encontra-se alterada frente as intervenções antrópicas realizadas. Neste sentido, deu-se valoração 1 (um) para o índice de biodiversidade.

10.3.3.1.3. Índice de Abrangência

O índice de abrangência para o empreendimento se baseou para mensuração de seu índice nos atributos para empreendimentos marítimos ou localizados concomitantemente nas faixas terrestre e marítima da Zona Costeira.

Assim, os impactos referentes ao empreendimento receberam valoração 2 (dois) para no que se relaciona ao grau de abrangência.

10.3.3.1.4. Índice de Temporalidade

Na avaliação do índice de temporalidade levou-se em consideração o tempo/duração de cada impacto no ambiente. Alguns impactos do empreendimento como lançamento de poeiras, geração de resíduos da construção civil, aumento da

demanda por energia elétrica e serviços de comunicações, bem como o afugentamento temporário da fauna, findo o processo gerador, imediatamente também se encerra o impacto sobre o meio ambiente. A estes foi atribuído um Índice de temporalidade igual a 1 (um).

10.3.3.1.5 Índice de Comprometimento de Áreas Prioritárias (ICAP)

No contexto da Área de Influência Direta do empreendimento não ocorrem áreas prioritárias para conservação da biodiversidade. Entretanto, para a instalação de parte da linha de transmissão aérea será necessária a intervenção em área de proteção ambiental. Nesse sentido para a classificação desta área definiu-se a valoração 3(três).

Quadro 10.3.3.1 – Índices do Grau de Impacto do Empreendimento

Impactos de natureza negativa	(IM)	(IB)	(IA)	(IT)	ICAP	ISB	CAP
Abertura de faixa de vegetação	1	1	2	1	1	0,021429	0,014286
Afugentamento temporário da fauna	1	1	2	2	1	0,028571	0,028571
Possíveis intervenções em áreas de preservação	2	1	2	1	3	0,042857	0,085714
Alteração do perfil da população	1	1	2	1	1	0,021429	0,014286
Mudanças na cadeia produtiva	1	1	2	1	1	0,021429	0,014286
Aumento da demanda por energia elétrica e serviços de comunicações	1	1	2	1	1	0,021429	0,014286
Supressão vegetal/perda da cobertura vegetal	1	1	2	2	1	0,028571	0,028571

Legenda:

IM – Índice de Magnitude; IB – Índice de Biodiversidade; IA – Índice de Abrangência; IT – Índice de Temporalidade; ICAP – Índice de Comprometimento de Área Prioritária; ISB - Impacto sobre a Biodiversidade; ICAP– Índice de Comprometimento de Áreas Prioritárias.

Raoni Ceci

Continuação do Quadro 10.3.3.1

Impactos de natureza negativa	(IM)	(IB)	(IA)	(IT)	ICAP	ISB	CAP
Perda de habitats	1	1	2	1	1	0,021429	0,014286
Instabilidade das superfícies	1	1	2	1	1	0,021429	0,014286
Risco de contaminação das águas superficiais e subterrâneas	1	1	2	1	1	0,021429	0,014286
Alterações na qualidade do ar	1	1	2	1	1	0,021429	0,014286
Alteração da ecodinâmica terrestre	1	1	2	1	1	0,021429	0,014286
Instabilidade geotécnica	1	1	2	1	1	0,021429	0,014286
Mudanças na qualidade do solo	1	1	2	1	1	0,021429	0,014286
Riscos de acidentes ocupacionais	1	1	2	4	1	0,042857	0,057143
Maior tráfego rodoviário	2	1	2	1	1	0,042857	0,028571
Emissão de ruídos	2	1	2	4	1	0,085714	0,114286
Desconforto ambiental	2	1	2	4	1	0,085714	0,114286
Geração de resíduos líquidos e sólidos domésticos	2	1	2	1	1	0,042857	0,028571
Geração de resíduos líquidos e sólidos da construção civil	2	1	2	1	1	0,042857	0,028571
Instabilidade geotécnica e vibrações	1	1	2	1	1	0,021429	0,014286
Atividade de mobilização e disposição das torres eólicas	1	1	2	1	1	0,021429	0,014286
Geração de resíduos sólidos	1	1	2	1	1	0,021429	0,014286

Legenda:

IM – Índice de Magnitude; IB – Índice de Biodiversidade; IA – Índice de Abrangência; IT – Índice de Temporalidade; ICAP – Índice de Comprometimento de Área Prioritária; ISB - Impacto sobre a Biodiversidade; ICAP– Índice de Comprometimento de Áreas Prioritárias.

Raoni Ceci

Continuação do Quadro 10.3.3.1

Impactos de natureza negativa	(IM)	(IB)	(IA)	(IT)	ICAP	ISB	CAP
Riscos de acidente com a população do entorno	1	1	2	1	1	0,021429	0,014286
Alteração das condições de tráfego das estradas	1	1	2	1	1	0,021429	0,014286
Riscos de acidentes operacionais	1	1	2	4	1	0,042857	0,057143
Riscos de acidentes ambientais	1	1	2	4	1	0,042857	0,057143
Alterações na cobertura sedimentar	2	1	2	1	1	0,042857	0,028571
Alterações morfológicas do terreno	2	1	2	1	1	0,042857	0,028571
Vibrações	2	1	2	4	1	0,085714	0,114286
Utilização de Água para umectação	1	1	2	1	1	0,021429	0,014286
Lançamento de poeiras	1	1	2	1	1	0,021429	0,014286
Alteração na sonoridade local	1	1	2	4	1	0,042857	0,057143
Alterações geotécnicas	2	1	2	1	1	0,042857	0,028571
Riscos de acidentes de trabalho	1	1	2	4	1	0,042857	0,057143
Desequilíbrio do ecossistema	1	1	2	1	1	0,021429	0,014286
Alteração da dinâmica sedimentar	1	1	2	1	1	0,021429	0,014286
Incômodos à população do entorno	1	1	2	1	1	0,021429	0,014286
Processos de assoreamento e erosão	1	1	2	1	1	0,021429	0,014286
Instabilidade ecológica	2	1	2	2	1	0,057143	0,057143
Migração da fauna para áreas contíguas	2	1	2	1	1	0,042857	0,028571

Legenda:

IM – Índice de Magnitude; IB – Índice de Biodiversidade; IA – Índice de Abrangência; IT – Índice de Temporalidade; ICAP – Índice de Comprometimento de Área Prioritária; ISB - Impacto sobre a Biodiversidade; ICAP– Índice de Comprometimento de Áreas Prioritárias.

Raoni Ceci

Continuação do Quadro 10.3.3.1

Impactos de natureza negativa	(IM)	(IB)	(IA)	(IT)	ICAP	ISB	CAP
Aumento da competição intra e interespecífica nas áreas contíguas	1	1	2	1	1	0,021429	0,014286
Alteração da qualidade das águas	1	1	2	1	1	0,021429	0,014286
Possibilidade de intervenção em área de fragilidade ambiental	1	1	2	1	3	0,021429	0,042857
Comprometimento da fauna aquática	3	1	2	1	1	0,064286	0,042857
Maior tráfego naval	2	1	2	1	1	0,042857	0,028571
Alteração da biodiversidade local	2	1	2	4	1	0,085714	0,114286
Modificação / instabilidade temporária da dinâmica das populações faunísticas	2	1	2	1	1	0,042857	0,028571
Risco de contaminação por óleos e combustíveis	2	1	2	4	1	0,085714	0,114286
Alteração temporária da qualidade das águas	1	1	2	1	1	0,021429	0,014286
Atividade de montagem e disposição dos cabos	2	1	2	1	1	0,042857	0,028571
Subtração de solo marinho	3	1	2	1	1	0,064286	0,042857
Remobilização de sedimentos	2	1	2	1	1	0,042857	0,028571
Aumento dos riscos de atropelamento de animais	1	1	2	1	1	0,021429	0,014286
Riscos de acidentes com animais peçonhentos	1	1	2	1	1	0,021429	0,014286
Diminuição da oferta ocupação/renda	1	1	2	1	1	0,021429	0,014286

Legenda:

IM – Índice de Magnitude; IB – Índice de Biodiversidade; IA – Índice de Abrangência; IT – Índice de Temporalidade; ICAP – Índice de Comprometimento de Área Prioritária; ISB - Impacto sobre a Biodiversidade; ICAP– Índice de Comprometimento de Áreas Prioritárias.

Continuação do Quadro 10.3.3.1

Impactos de natureza negativa	(IM)	(IB)	(IA)	(IT)	ICAP	ISB	CAP
Emissões atmosféricas das embarcações	1	1	2	1	1	0,021429	0,014286
Campos eletromagnéticos emitidos pelos cabos submarinos e subestação offshore	2	1	2	4	1	0,085714	0,114286
Alteração paisagística	3	1	2	4	1	0,128571	0,171429
Interferência na rota de espécies migratórias	2	1	2	4	1	0,085714	0,114286
Uso do fundo marinho	2	1	2	4	1	0,085714	0,114286
Colisão das aves	2	1	2	4	1	0,085714	0,114286
Ocupação do espaço aéreo e roost effect (linha aérea)	2	1	2	4	1	0,085714	0,114286

Legenda:

IM – Índice de Magnitude; IB – Índice de Biodiversidade; IA – Índice de Abrangência; IT – Índice de Temporalidade; ICAP – Índice de Comprometimento de Área Prioritária; ISB - Impacto sobre a Biodiversidade; ICAP– Índice de Comprometimento de Áreas Prioritárias.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

10.3.4. Resultado Da Análise Dos Índices

Para o empreendimento com base nos índices propostos no anexo do Decreto Nº. 4.340/2002, a partir da análise de cada impacto negativo do empreendimento utilizando a fórmula indicada - $GI = ISB + CAP + IUC$ - deu-se valoração a cada índice chegando ao resultado final na forma de Grau de Impacto – GI, que foi igual a 0,183% (Quadro 10.3.4.1).

Após o cálculo do Grau de Impacto (GI), o órgão ambiental responsável irá definir o valor adequado para a Compensação Ambiental.

Raoni Ceci

Quadro 10.3.4.1 – Valoração dos índices

GI = ISB+CAP+IUC			
ISB	0,041	GI	0,183
CAP	0,042		
IUC	0,1		

Fonte: Elaborado pelo autor.

10.3.5. SUGESTÃO DE APLICAÇÃO DOS RECURSOS

De acordo com o art. 10, da Resolução CONAMA Nº 371, de 05 de abril de 2006, a qual estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, o empreendedor: “observados os critérios estabelecidos no art. 9º desta Resolução, deverá apresentar no EIA/RIMA sugestões de unidades de conservação a serem beneficiadas ou criadas”.

Desta forma, seguindo os critérios estabelecidos na referida Resolução, bem como no Decreto Nº 6.848/2009, sugere-se a destinação dos recursos para a Estação Ecológica do Pecém.

Vale ressaltar que os critérios e normas para criação, implantação e gestão das unidades de conservação devem seguir a Lei Nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC.

