

10. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

10.1. INTRODUÇÃO

O estudo ambiental foi desenvolvido nos termos da legislação ambiental vigente, bem como atende as diretrizes do Termo de Referência da SEMACE, contemplando os itens de relevância para análise de impacto ambiental do empreendimento no ambiente proposto.

Dentre estes itens, encontram-se o cálculo da compensação ambiental, que deve apresentar informações necessárias ao cálculo do Grau de Impacto - GI - (calculado de acordo com o Decreto Federal nº 6.848, de maio de 2009) para fins de cálculo do valor da Compensação Ambiental, e a planilha de desembolso físico e financeiro total dos investimentos do empreendimento.

10.2. METODOLOGIA

O cálculo do Grau de Impacto considera, exclusivamente, os impactos ambientais negativos sobre o meio ambiente, ou seja, aqueles que apresentam Caráter Adverso. Estes impactos estão listados no Capítulo 5 - Análise dos Impactos - do presente estudo. O cálculo do impacto leva ainda em consideração a Magnitude, Abrangência e Temporalidade (Duração) dos mesmos, atribuindo valores inteiros que variam de 0 (zero) a 4 (quatro), dependendo da variável analisada.

Segue abaixo a metodologia empregada para o Cálculo do Grau de Impacto Ambiental:

O Grau de Impacto é dado pela seguinte fórmula:

$GI = ISB + CAP + IUC$, onde:

ISB = Impacto sobre a Biodiversidade;

CAP = Comprometimento de Área Prioritária;

IUC = Influência em Unidades de Conservação.

10.2.1. 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.

$$ISB = \frac{IM \times IB (IA + IT)}{140}, \text{ onde:}$$

IM = Índice Magnitude;

IA = Índice Abrangência;

IB = Índice Biodiversidade;

IT = Índice Temporalidade.

O valor do ISB varia entre 0 e 0,25%.

10.2.2. CAP: COMPROMETIMENTO DE ÁREA PRIORITÁRIA

O CAP tem por objetivo contabilizar efeitos do empreendimento sobre a área prioritária em que está inserido, observando a relação entre a significância dos impactos frente às áreas prioritárias afetadas. Empreendimentos que tenham impactos insignificantes para a biodiversidade local podem, no entanto, mudar a dinâmica de processos ecológicos, afetando ou comprometendo as áreas prioritárias.

$$CAP = \frac{ICAP \times IM \times IT}{70}, \text{ onde:}$$

IM = Índice Magnitude;

ICAP = Índice Comprometimento de Área Prioritária;

IT = Índice Temporalidade.

O valor do CAP varia entre 0 e 0,25%.

10.2.3. IUC: INFLUÊNCIA EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

O IUC varia de 0 a 0,15% e avalia a influência do empreendimento sobre as unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento. Os valores podem ser acumulados até o valor máximo de 0,15%. O 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 ou municipal), reserva biológica, estação ecológica, refúgio de vida silvestre e monumento natural=0,15%;

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

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

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

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

10.2.4. ÍNDICES:

10.2.4.1. ÍNDICE MAGNITUDE (IM):

O IM varia de 0 a 3, avaliando a existência e a relevância dos impactos ambientais negativos significativos 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.

10.2.4.2. ÍNDICE BIODIVERSIDADE (IB):

O IB varia de 0 a 3 e avalia 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.

10.2.4.3. ÍNDICE ABRANGÊNCIA (IA):

O IA varia de 1 a 4 e avalia a extensão espacial de impactos negativos sobre os recursos ambientais. Em casos de empreendimentos lineares (como estradas e linhas de transmissão), 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 5k m	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 10 km	Profundidade menor que 200 e maior que 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 50 km	Profundidade menor ou igual a 100 e maior que 50 metros
4	Impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 1ª ordem	Impactos que ultrapassem o raio de 50 km	Profundidade menor ou igual a 50 metros

10.2.4.4. ÍNDICE TEMPORALIDADE (IT):

O IT varia de 1 a 4 e refere-se à resiliência do ambiente ou bioma em que o empreendimento está inserido. Avalia a persistência dos impactos negativos do empreendimento.

Valor	Atributo
1	Imediata: 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.

10.2.4.5. ÍNDICE COMPROMETIMENTO DE ÁREAS PRIORITÁRIAS (ICAP):

O valor do ICAP varia de 0 a 3 e avalia 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 (unidades geoambientais) 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 do 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 às 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.

10.3. CÁLCULO DO GRAU DE IMPACTO - GI

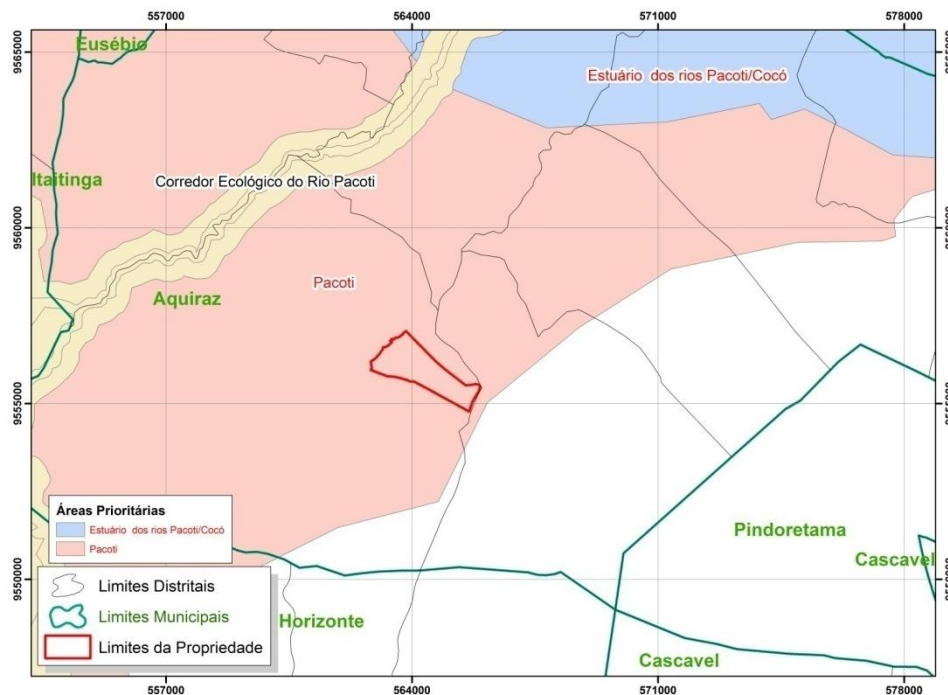
10.3.1. INFLUÊNCIA EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

O empreendimento não está localizado dentro de nenhuma Unidade de Conservação Federal, Estadual ou Municipal. Também não está inserido em zona de amortecimento de Unidades de Conservação (a unidade mais próxima da área é o Corredor Ecológico do Rio Pacoti, distante mais de 5 quilômetros do local e que possui Área de Amortecimento de 500 metros a partir do seu núcleo, segundo o Decreto de criação desta UC, Decreto Nº 25.777/2000). Portanto, o índice de Influência em Unidade de Conservação será de 0%.

10.3.2. COMPROMETIMENTO DE ÁREA PRIORITÁRIA - CAP

Como já foi apresentada na metodologia, a fórmula para se chegar ao CAP - Comprometimento de Área Prioritária - é o produto de 3 (três) índices: ICAP - Índice de Comprometimento de Área Prioritária; IM - Índice de Magnitude e IT - Índice de Temporalidade ($CAP = [ICAP \times IM \times IT] / 70$). O ICAP avalia o comprometimento sobre a integridade de fração significativa da área prioritária impactada pela implantação do empreendimento, conforme mapeamento oficial de áreas prioritárias aprovado pelo Ministro de Estado do Meio Ambiente.

Para a identificação de áreas prioritárias na região do empreendimento utilizou-se o mapa de áreas prioritárias do Decreto nº. 5.092, de 21 de maio de 2004 e instituídas pelas Portarias: nº 126 de 27 de maio de 2004, e nº 09, de 23 de janeiro de 2007, ambas do Ministério do Meio Ambiente. Nas áreas de influência indireta e direta do empreendimento foram identificadas áreas prioritárias pertencentes ao bioma Caatinga.

Figura 10.1 – Áreas prioritárias MMA.

Como pode ser observado no mapeamento das áreas prioritárias do Ministério do Meio Ambiente (Figura 10.1), o empreendimento está completamente inserido dentro da área denominada 'Pacoti'; Trata-se de área do Bioma **Caatinga**, de importância **Alta** e prioridade classificada como **Extremamente Alta** pelo MMA, com as seguintes características:

Área: 1.183,00 km².

Detalhamento: rio Cocó e rio Pacoti; Carnaúbal e rio Catú; Corredor do baixo e médio rio Cocó; Floresta de tabuleiro e lagoas temporárias com provável espécies de peixes temporários endêmicos; Áreas alagáveis (refúgio de fauna).

Importância Biológica: Alta

ICAP

O índice recebeu valor '1' (um) conforme tabela apresentada no item ICAP da Metodologia para cálculo do GI:

Valor	Atributo
1	Impactos que afetem áreas de importância biológica alta .

Quanto à relevância dos impactos negativos significativos do empreendimento avaliados de maneira integrada, nota-se que se tratam de impactos de pequena magnitude (Ver Capítulo 6), portanto:

Valor	Atributo
1	Pequena magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais.

IM=1

O loteamento, como todo empreendimento deste tipo, tem período de operação indeterminado, sendo as alterações locais definitivas após o estabelecimento dos moradores. Portanto, quanto ao índice de temporalidade, o mesmo recebeu valor 4, de acordo com a respectiva tabela de avaliação da persistência dos impactos do empreendimento sobre as áreas prioritárias:

Valor	Atributo
4	Longa: superior a 30 anos após a instalação do empreendimento.

Assim: **IT=4**

Desta forma:

$$CAP = \frac{1 \times 1 \times 4}{70}$$

Portanto, o CAP será igual a 0,057.

10.3.3. IMPACTO SOBRE A BIODIVERSIDADE - ISB

De acordo com o Capítulo do Diagnóstico Ambiental, a área se encontra em ambiente litorâneo com certo nível de ocupação. Ainda assim, a importância dos remanescentes naturais da área não pode

ser descartada. Por esse motivo, devemos valorar o impacto à biodiversidade local causado pela instalação do empreendimento.

Conforme exposto anteriormente, o Impacto Sobre a Biodiversidade - ISB - é calculado pela fórmula $ISB = [IM \times IB (IA+IT)]/140$. O IB - Índice Biodiversidade - varia de 0 (zero) a 3 (três) de acordo com o estado da biodiversidade antes da implantação do empreendimento.

De acordo com a tabela do item IB da Metodologia para cálculo do IG, o Índice Biodiversidade - IB - receberá valor 1 (um), pois sua biodiversidade está medianamente comprometida.

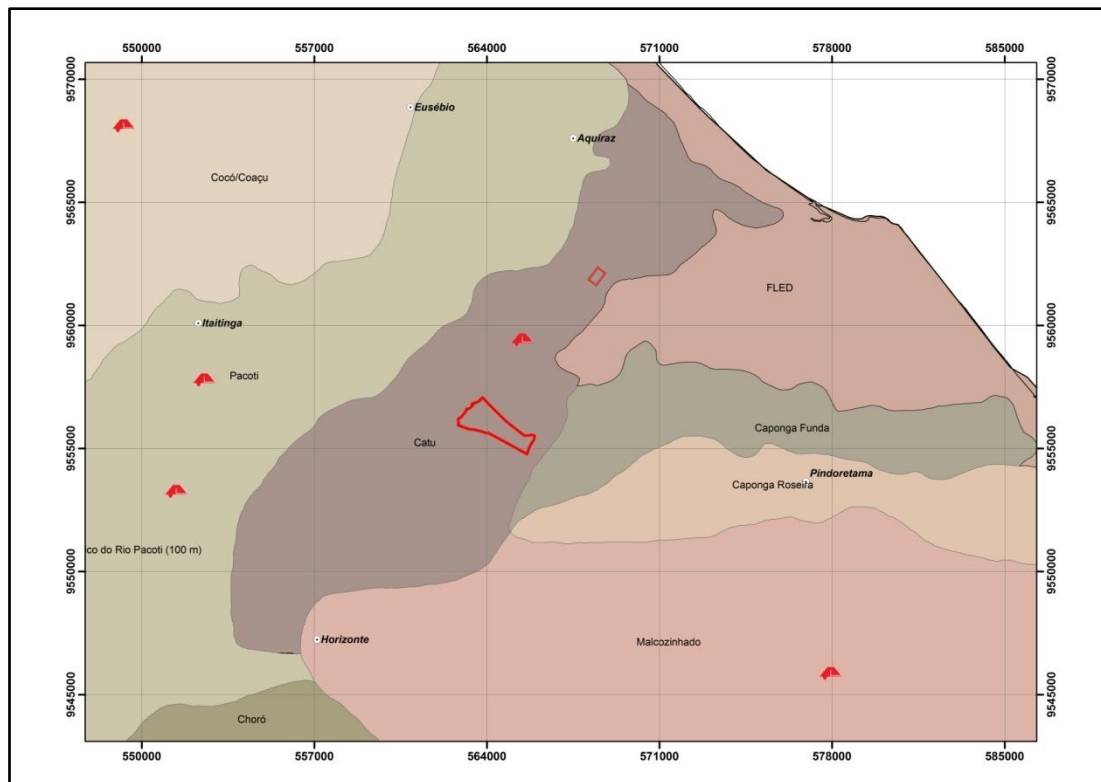
Para valoração dos índices IM (Magnitude), IT (temporalidade) e IA (abrangência) tomaremos o Capítulo 5 - Análise dos Impactos - como referência, pois o Quadro 6.2 apresenta o *check list* dos impactos ambientais, analisa-os e atribui valores a estes parâmetros.

Os impactos ambientais que orientaram o cálculo do ISB foram os impactos sobre a avifauna e sobre o ambiente propriamente dito, assim, apresentamos os valores para as variáveis componentes do ISB logo abaixo:

IM = 1, pois 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.

1	Pequena magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais.
---	--

O índice de abrangência, para empreendimentos terrestres, leva em conta o contexto dos impactos negativos em relação à bacia na qual o empreendimento está inserido. A figura 10.2 mostra a situação do empreendimento dentro da Bacia do rio Catu.

Figura 10.2 - Bacia hidrográfica do rio Catu.

Fonte: Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Ceará.

IA = 1, pois o IA varia de 1 a 4, avaliando a extensão espacial de impactos negativos sobre os recursos ambientais:

1	Impactos limitados à área de uma microbacia	Impactos limitados a um raio de 5k m
---	---	--------------------------------------

IT = 4, pois o IT varia de 1 a 4 e se refere à resiliência do ambiente ou bioma em que o empreendimento está inserido. Avalia a persistência dos impactos negativos do empreendimento. Embora a implantação do loteamento leve cerca de 60 meses para sua conclusão, a operação do mesmo é praticamente definitiva, não havendo previsão de desativação.

4	Longa: superior a 30 anos após a instalação do empreendimento.
---	--

Aplicando estes valores à fórmula:

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

$$ISB = \frac{1 \times 1(1 + 4)}{140}$$

$$ISB = 0,036$$

Temos assim todos os valores dos índices necessários para determinar o Grau de Impacto:

$$ISB = 0,036;$$

$$CAP = 0,057;$$

$$IUC = 0,0\%$$

$$GI = ISB + CAP + IUC \Rightarrow GI = 0,036 + 0,057 + 0 \Rightarrow$$

$$GI = 0,093\%$$

O Grau de Impacto - GI - nos ecossistemas para o empreendimento deste Estudo de Impacto Ambiental atingiu o valor de 0,093%.