

## 8.3 COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

### 8.3.1 METODOLOGIA

#### CÁLCULO DO GRAU DE IMPACTO AMBIENTAL

O Grau de Impacto (GI) é dado pela equação  $GI = ISB + CAP + IUC$ , onde:

- ISB = Impacto sobre a Biodiversidade;
- CAP = Comprometimento de Área Prioritária; e
- IUC = Influência em Unidades de Conservação.

#### Impacto sobre a Biodiversidade (ISB)

O Impacto sobre a Biodiversidade (ISB) é dado pela equação  $ISB = IM \times IB \times (IA + IT)$ , onde:

- IM = Índice Magnitude;
- IB = Índice Biodiversidade;
- IA = Índice Abrangência; e
- IT = Índice Temporalidade.

O ISB terá seu valor variando entre 0 e 0,25% e 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.

#### Comprometimento de Área Prioritária (CAP)

O Comprometimento de Área Prioritária (CAP) é dado pela equação  $CAP = IM \times ICAP \times IT$ , 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% e 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.

## Influência em Unidade de Conservação (IUC)

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%.

## ÍNDICES

### 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 (Tabela 8.1-1).

**Tabela 8.1-1: Valores e Atributos Considerados no Índice de Magnitude (IM).**

| VALOR | ATRIBUTO                                                                                              |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0     | Ausência de impacto ambiental                                                                         |
| 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     | Grande magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais  |

### Índice Biodiversidade (IB)

O IB varia de 0 a 3, avaliando o estado da biodiversidade previamente à implantação do empreendimento (Tabela 8.1-2).

**Tabela 8.1-2: Valores e Atributos Considerados no Índice de Biodiversidade (IB).**

| VALOR | ATRIBUTO                                                                                   |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0     | Biodiversidade se encontra muito comprometida                                              |
| 1     | Biodiversidade se encontra mediamente comprometida                                         |
| 2     | Biodiversidade se encontra pouco comprometida                                              |
| 3     | Área de trânsito ou reprodução de espécies consideradas endêmicas ou ameaçadas de extinção |

## 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 da abrangência será considerado de forma proporcional ao tamanho deste compartimento em relação ao total de compartimentos (Tabela 8.1-3).

**Tabela 8.1-3: Valores e Atributos Considerados no Índice Abrangência (IA).**

| VALOR | ATRIBUTOS PARA EMPREENDIMENTOS TERRESTRES, FLUVIAIS E LACUSTRES                            | ATRIBUTOS PARA EMPREENDIMENTOS MARÍTIMOS OU LOCALIZADOS CONCOMITANTE NAS FAIXAS TERRESTRES E MARÍTIMA DA ZONA COSTEIRA | ATRIBUTOS PARA EMPREENDIMENTOS MARÍTIMOS (PROFUNDIDADE EM RELAÇÃO À LÂMINA DE ÁGUA) |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Impactos limitados à área de uma microbacia                                                | Impactos limitados a um raio de 5 Km                                                                                   | Profundidade maior ou igual a 200 metros                                            |
| 2     | Impactos que ultrapassem a área de uma microbacia limitada à área de uma bacia de 3ª ordem | Impactos limitados a um raio de 10 Km                                                                                  | Profundidade inferior a 200 e superior a 100 metros                                 |
| 3     | Impactos que ultrapassem a área de uma microbacia limitada à área de uma bacia de 1ª ordem | Impactos limitados a um raio de 50 Km                                                                                  | Profundidade inferior a 100 e superior a 50 metros                                  |
| 4     | Impactos que ultrapassem a área de uma 1ª ordem                                            | Impactos que ultrapassem o raio de 50 Km                                                                               | Profundidade inferior ou igual a 50 metros                                          |

## 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 (Tabela 8.1-4).

**Tabela 8.1-4: Valores e Atributos Considerados no Índice Temporalidade (IT).**

| VALOR | ATRIBUTO                                                                            |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Persistência imediata: até 5 anos após a instalação do empreendimento               |
| 2     | Persistência Curta: superior a 5 e até 15 anos após a instalação do empreendimento  |
| 3     | Persistência Média: superior a 15 e até 30 anos após a instalação do empreendimento |
| 4     | Persistência Curta: superior a 30 anos após a instalação do empreendimento          |

## 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 (Tabela 8.1-5).

**Tabela 8.1-5: Valores e Atributos Considerados no Índice Comprometimento de Áreas Prioritárias (ICAP).**

| 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              |

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 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.

### 8.3.2 Subsídios Específicos para o Cálculo do Grau de Impacto Ambiental

#### FUNDAMENTOS DO VALOR ATRIBUÍDO PARA O IM (2 - MÉDIA MAGNITUDE DO IMPACTO AMBIENTAL NEGATIVO EM RELAÇÃO AO COMPROMETIMENTO DOS RECURSOS AMBIENTAIS)

O principal impacto causado sobre a flora pela implantação da Ferrovia é a supressão de vegetação, como primeiro passo para o início das obras de terraplanagem e demais obras de engenharia civil dentro da faixa de domínio, que deverá atingir, em média, 80 m de largura. Esse é um problema de perda irreversível de biodiversidade, porém de abrangência localizada, limitada ao fragmento afetado e, na grande maioria das vezes, não traz ameaça grave ao restante dos fragmentos da mesma formação, localizados fora da Área Diretamente Afetada (ADA).

Na implantação, atropelamentos podem ter um impacto extremamente negativo sobre algumas populações animais. Esses atropelamentos são causados, predominantemente, pelo excesso de velocidade nos acessos e caminhos de serviço, aliado ao vandalismo. Na operação, devido à baixa frequência de trânsito de trens e a velocidade dos mesmos, os atropelamentos não devem constituir um impacto severo sobre espécies animais, embora contribua para a perda de mais alguns indivíduos, esses já expostos a diversos outros problemas.

É importante destacar que, as terras próximas ao Parque Natural do Mochuara e que a ferrovia intercepta, sofreram uma extensa fragmentação e ocupação populacional, com a consequente alteração da paisagem e de sua biodiversidade associada. Desse modo, as áreas próximas encontram-se descaracterizadas e antropizadas – terras agrícolas e pecuaristas.

Assim consideramos o IM do Ramal Anchieta como 2 - média magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais.

### **FUNDAMENTOS DO VALOR ATRIBUÍDO PARA O IB (3 – ÁREA DE TRÂNSITO OU REPRODUÇÃO DE ESPÉCIES CONSIDERADAS ENDÊMICAS OU AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO)**

Estima-se que 24,18% da futura faixa de domínio (cerca de 233,85 ha) interceptará Área de Preservação Permanente (APP) que deveriam estar preservadas. Contudo, desses 233,85 ha de APP, 202,66 ha (86,66%) encontram-se antropizadas (convertidas em lavouras, pastagens ou habitações) e 31,19ha (13,34%) estão inseridos em fragmentos de vegetação nativa.

Os desmatamentos que serão efetuados contribuirão com o grau de ameaça e acentuarão a redução das já incipientes populações de plantas e animais que ainda subsistem na região. É inescapável que haja uma sinergia entre os impactos pré-existentes e aqueles a serem criados pela implementação do empreendimento. Desta forma, é possível inferir ainda que as alterações ambientais oriundas do processo de instalação e operação do Ramal Anchieta (e.g., perda de habitat por supressão vegetal) ao longo da AID não irão trazer maiores alterações às características existentes.

O empreendimento encontra-se no Bioma Mata Atlântica, porém as regiões estudadas, tanto para a flora quanto para fauna, apresentam um considerável grau de degradação, devido à ocupação para empreendimentos agropecuários e aglomerados urbanos, principalmente nos municípios de Cariacica, Guarapari. Porém, por haver sido encontradas espécies ameaçadas de extinção e/ou com características ecológicas importantes, há que se elevar o índice de biodiversidade, conforme Decreto.

Desta forma consideramos o IB da Ramal Anchieta como 3 - Área de trânsito ou reprodução de espécies consideradas endêmicas ou ameaçadas de extinção.

### **FUNDAMENTOS DO VALOR ATRIBUÍDO PARA O IA (4 - IMPACTOS QUE ULTRAPASSEM A ÁREA DE UMA BACIA DE 1ª ORDEM)**

O sistema hidrográfico do Ramal Anchieta compreende cinco bacias, onde todos os corpos hídricos são classificados como Classe 2, possuem suas áreas de preservação permanente antropizados, além de sofrerem com desvios do fluxo natural por conta de drenagens realizadas pelas propriedades rurais com o intuito de secarem suas propriedades visando aumentar as áreas próprias para atividades agropastoris.

Um aspecto da fase de construção que deve ser tratado com atenção é a modificação da drenagem natural para a instalação de cortes, aterros e obras de arte. A alteração efetuada com cuidados insuficientes ou inadequados pode gerar erosões, assoreamentos e alagamentos. As erosões e os assoreamentos são fenômenos associados e, como consequência, o controle dos processos erosivos normalmente interrompe os processos de assoreamento, embora não recupere as áreas já atingidas.

Deste modo, consideramos o IA da RAMAL ANCHIETA como 4 - Impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 1ª ordem.

## FUNDAMENTOS DO VALOR ATRIBUÍDO PARA O IT (4 - PERSISTÊNCIA LONGA: SUPERIOR A 30 ANOS APÓS A INSTALAÇÃO DO EMPREENDIMENTO)

O principal impacto causado sobre a flora pela implantação da Ferrovia é a supressão de vegetação, como primeiro passo para o início das obras de terraplanagem e demais obras de engenharia civil dentro da faixa de domínio, que deverá atingir, em média, 80 m de largura. Esse é um problema de perda irreversível de biodiversidade, porém de abrangência localizada, limitada ao fragmento afetado. O impacto na fauna nativa se dá indiretamente por perda de habitat e alteração da paisagem.

Na operação da ferrovia, devido à baixa frequência de trânsito de trens e a velocidade dos mesmos, os atropelamentos da fauna não devem constituir um impacto severo sobre espécies animais, embora contribua para a perda de mais alguns indivíduos, esses já expostos a diversos outros problemas. Ainda que medidas mitigadoras sejam implementadas, esse problema é de caráter irreversível.

A construção de um empreendimento linear como uma ferrovia inclui obras de engenharia como o nivelamento de solo e transposição de cursos d'água, efetivamente criando um hiato nos habitats existentes (o "efeito barreira"). Esse impacto é mais notável nos trechos onde extensos fragmentos de floresta ou matas ripárias são interceptados. Uma vez implantado, a barreira física é de caráter permanente.

Deste modo consideramos o IT da Ramal Anchieta como 4 - Persistência longa: superior a 30 anos após a instalação do empreendimento.

## FUNDAMENTOS DO VALOR ATRIBUÍDO PARA O ICAP (1 - IMPACTOS QUE AFETEM ÁREAS DE IMPORTÂNCIA BIOLÓGICA ALTA)

Os impactos oriundos do empreendimento, perda de habitat, fragmentação e efeito barreira, afetam áreas de importância biológica muito alta. O projeto encontra-se em praticamente todo seu traçado e AID previstos na O quadro a seguir apresenta as informações básicas das áreas prioritárias interceptadas pelo empreendimento (considerando a AID para o meio biótico) conforme mapeamento oficial aprovado mediante ato do Ministro de Estado do Meio Ambiente, divulgado no site do Ministério de Meio Ambiente. A ordem das áreas se faz no sentido leste a oeste.

**Tabela 8.1.2-1: Informações Básicas das Áreas Interceptadas pelo Empreendimento.**

| CÓDIGO | NOME                      | IMPORTÂNCIA | PRIORIDADE |
|--------|---------------------------|-------------|------------|
| MA-199 | *                         | Alta        | Muito Alta |
| *      | Região Serrana e Setiba   | *           | Alta       |
| *      | Grande Vitória e Anchieta | *           | Extrema    |

\* não informado

Assim, consideramos o ICAP do Ramal Anchieta como 1 - Impactos que afetem áreas de importância biológica alta.

### INFLUÊNCIA EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO IUC (0,15% - G1: PARQUE (NACIONAL, ESTADUAL E MUNICIPAL), RESERVA BIOLÓGICA, ESTAÇÃO ECOLÓGICA, REFÚGIO DE VIDA SILVESTRE E MONUMENTO NATURAL)

O futuro traçado do ramal ferroviário transpassa os limites da Área de Proteção Ambiental (APA) do Monte Mochuara, no município de Cariacica, e passa pela Zona de Amortecimento (ZA) do Parque Estadual (PE) Paulo César Vinha, em Guarapari. Nesses trechos a extensão de interferência será de 4,4 km na APA do Monte Mochuara e de 14,5km na zona de amortecimento do PE Paulo César Vinha.

Desta forma, o IUC se enquadra no valor de 0,15% - G1: parque (nacional, estadual e municipal), reserva biológica, estação ecológica, refúgio de vida silvestre e monumento natural.

### 8.3.3 Valor do Empreendimento

Se encontra na Tabela 8.1.3-1 o valor total do empreendimento e Valor de Referência do mesmo conforme decretos 4.340/2002 e 6848/2009.

**Tabela 8.1.3-1: Valor de Referência Estimado da Fico - Data Base Julho/2018 - Sem Desoneração (VR)**

| DESCRIÇÃO                         | VALOR PREVISTO (R\$)    |
|-----------------------------------|-------------------------|
| Obras                             | 6.393.364.773,52        |
| Meio Ambiente                     | 281.397.583,21          |
| Desapropriação                    | 307.626.499,27          |
| Gerenciamento                     | 447.611.144,00          |
| <b>Total</b>                      | <b>7.430.000.000,00</b> |
| <b>Valor de Referência (VR)</b>   | <b>7.148.602.416,79</b> |
| <b>VR = Total – Meio Ambiente</b> |                         |

#### 8.3.4 Cálculo de Compensação

$ISB = IM \times IB \ (IA+IT)$ , sendo  $IM = 2$ ,  $IB = 3$ ,  $IA = 4$  e  $IT = 4$

$ISB = 2 \times 3 \ (4+4)$

$ISB = 2 \times 24$

$ISB = 48$

$ISB = 48/140$

**$ISB = 0,34$**

$CAP = IM \times ICAP \times IT$ , sendo  $ICAP = 1$

$CAP = 2 \times 1 \times 4$

$CAP = 8$

$CAP = 8/70$

**$CAP = 0,11$**

$GI = ISB + CAP + IUC$ , sendo  $CAP = 1$  e  $IUC = 0,15\%$

$GI = 0,34 + 0,11 + 0,15$

$GI = 0,6\%$ , sendo que, conforme Decreto, **o limite é de 0,5%.**

Desta forma, o valor de compensação será de **R\$35.743.012,08.**