

**PROCESSO:** 098/2011

**INTERESSADO:** Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo – DER / Desenvolvimento Rodoviário S/A – DERSA

**ASSUNTO:** Solicitação de Licença Ambiental Prévia – LP para as obras de duplicação da Rodovia dos Tamoios (SP-099) – Trecho Serra, entre o km 60,48 e o km 82

**MUNICÍPIOS:** Caraguatatuba e Paraibuna

## 1. INTRODUÇÃO

Trata-se da análise de viabilidade ambiental do projeto de duplicação da Rodovia dos Tamoios (SP-099) – Trecho Serra, compreendido entre o km 60,48, em Paraibuna, até o km 82, no dispositivo de interseção com o Contorno Sul de Caraguatatuba e de São Sebastião, no município de Caraguatatuba, sob responsabilidade compartilhada entre o Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo – DER e a empresa Desenvolvimento Rodoviário S.A. – DERSA, conforme convênio nº 183/2011 firmado entre ambos.

A análise da equipe técnica do Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos – IE teve por base as informações contidas nos documentos relacionados ao Processo nº 098/2011, dentre os quais se destacam:

- Estudo de Impacto Ambiental – EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, elaborados pelo Consórcio JGP – Ambiente Brasil Engenharia, protocolizados em 24/09/12, por meio do Ofício CE-PR 834/2012 da DERSA;
- Anotação de Responsabilidade Técnica – ART dos responsáveis técnicos pela elaboração de documentos constantes do Estudo de Impacto Ambiental – EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA (p. a – a);
- Publicações referentes à solicitação da Licença Ambiental Prévia – LP, encaminhadas por meio do Ofício CE-EG 146/2012, protocolizado em 11/10/12;
- Certidão nº 284/12 da Prefeitura Municipal da Estância Balneária de Caraguatatuba de 06/09/12, em atendimento ao artigo 10 da Resolução CONAMA nº 237/97;
- Declaração de Manifestação Técnica – DMT 005/12, emitida pela Prefeitura Municipal da Estância Balneária de Caraguatatuba em 04/09/12, em atendimento ao artigo 5º da Resolução CONAMA nº 237/97;
- Certidão de Zoneamento / Uso e Ocupação do Solo nº 054/2012, emitida pela Prefeitura Municipal de Paraibuna em 05/09/2012, em atendimento ao artigo 10 da Resolução CONAMA nº 237/97;
- Manifestação Ambiental s/n, emitida pela Prefeitura Municipal de Paraibuna em 05/09/2012, em atendimento ao artigo 10 da Resolução CONAMA nº 237/97;
- Relatório de Vistoria Técnica CMFS nº 05/2012, realizada em 21/06/2012 pela equipe técnica do Centro de Manejo de Fauna Silvestre – CMFS, do Centro de Manejo de Fauna Silvestre – DeFau/CBRN/SMA;
- Relatório de Vistoria nº 016/13/IETR, realizada em 19/02/2013 pela equipe técnica do Setor de Avaliação de Empreendimentos de Transporte Rodoviário – IETR/CETESB;

- Relatório de Vistoria nº 041/13/IETR, realizada em 17/04/2013 pela equipe técnica do Setor de Avaliação de Empreendimentos de Transporte Rodoviário – IETR/CETESB;
- Parecer Técnico nº 123/IPSS/12, elaborado em 07/11/12 pelo Setor de Avaliação de Apoio ao Gerenciamento do Uso do Solo – IPRS/CETESB;
- Parecer Técnico nº 426/2012/IPSA, elaborado em 29/11/12 pelo Setor de Avaliação Ambiental de Ruído e Vibrações – IPAR/CETESB;
- Parecer Técnico nº 050/2012/CEEQ, elaborado em 05/12/2012 pelo Setor de Atendimento a Emergências – CEEQ/CETESB;
- Parecer Técnico nº 129/12/IPSR, elaborado em 30/11/2012 pelo Setor de Avaliação de Sistemas de Tratamento de Resíduos – IPSR/CETESB;
- Informação Técnica nº 021/13/IETR, encaminhada ao DER e DERSA por meio do Ofício CETESB nº 264/2013/IE, de 20/03/13, solicitando informações complementares;
- Relatório de atendimento à requisição de informações complementares, protocolizado neste Departamento pelo DERSA em 02/04/2013 por meio do Ofício CE-EG/DIGAM/149/13;
- Ata das Audiências Públicas realizadas em Paraibuna e Caraguatatuba em 19/02/2013 e 20/02/2013, respectivamente;
- Manifestações da população decorrentes das Audiências Públicas realizadas e dos assuntos tratados no EIA/RIMA;
- Relatório de esclarecimentos aos documentos recebidos em decorrência da Audiência Pública, encaminhado no Ofício Dersa CE-EG/DIGAM/211/13 protocolizado neste Departamento em 03/05/2013;
- Parecer Técnico FF/PESM/NuCar nº 001/2013, emitido pela Fundação Florestal em 06/05/2013;
- Autorização s/nº para o empreendimento em questão, emitido pela Fundação Florestal em 06/05/2013;
- Ofício nº 381/2013-GAB-IPHAN/SP, emitido em 10/05/2013 pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico e Nacional – IPHAN;
- Ofício Condephaat-296/2013, emitido pelo Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado em 09/05/2013;
- Autorização nº 006/2013, emitido pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio em 04/06/2013.

## **2. HISTÓRICO**

O presente processo de licenciamento foi iniciado em 28/06/2011, quando foi protocolado no Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos – IE/CETESB o documento intitulado “Plano de Trabalho para Elaboração do EIA/RIMA da Duplicação da Rodovia Estrada dos Tamoios – Trecho Serra”, em atendimento ao Artigo 5º da Resolução SMA nº 54/2004.

Em 25/11/2011 foi emitido pelo Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos – IE, o Parecer Técnico nº 192/11/IE definindo o Termo de Referência para elaboração do EIA/RIMA do empreendimento.

Em 24/09/12, foi apresentado o EIA/RIMA elaborado pelo Consórcio JGP/Ambiente Brasil para obtenção da Licença Ambiental Prévia – LP.

Nos dias 19 e 20/02/2013 foram realizadas as Audiências Públicas nos municípios de Caraguatatuba e Paraibuna, respectivamente.

Em 20/03/2013 foi encaminhada ao empreendedor a Informação Técnica nº 021/13/IETR, elaborada pelo Setor de Avaliação de Empreendimentos de Transporte Rodoviário – IETR, solicitando informações complementares. Em atendimento a essa solicitação, em 02/04/2013, foi apresentado pelo empreendedor o Relatório de Informações Complementares.

Em 03/05/2013 foi protocolizado o Relatório de esclarecimentos aos documentos recebidos em decorrência da Audiência Pública.

### **3. JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO**

De acordo com o EIA, a crescente demanda de tráfego associada às perspectivas de desenvolvimento regional do Litoral Norte, vinculadas ao turismo litorâneo, à implantação de projetos do setor de exploração e distribuição de petróleo e gás e à expansão do Porto de São Sebastião são fatores que justificam a ampliação da capacidade da rodovia por meio da construção de uma nova pista.

Foi informado ainda que as condições atuais de configuração da rodovia, os níveis de serviço de tráfego atuais e prognosticados para o futuro são extremamente precários, implicando em condições de desconforto e insegurança no tráfego.

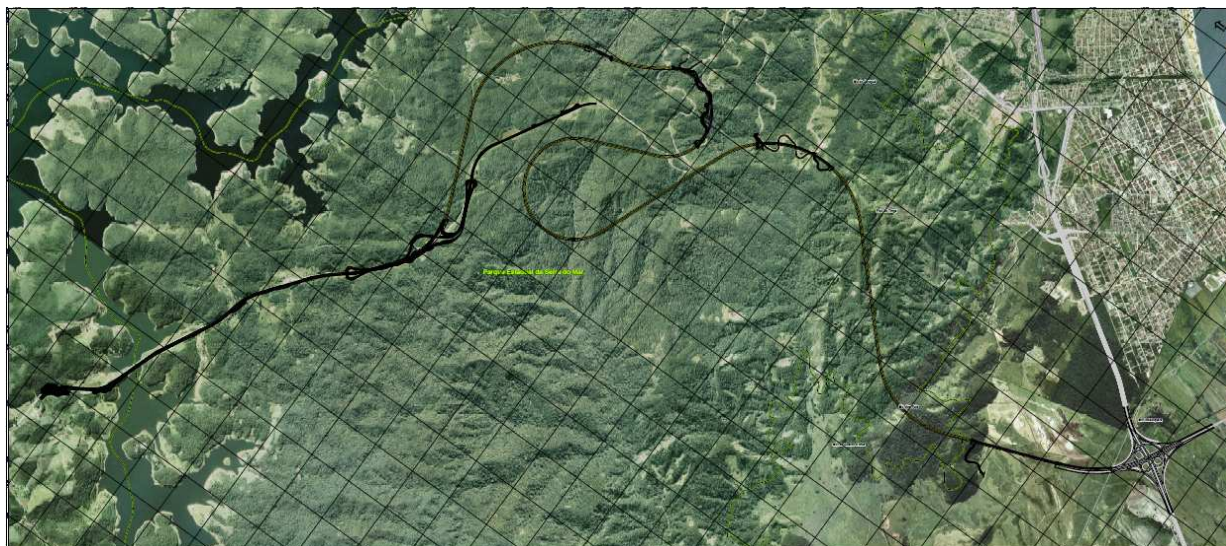
O empreendimento deverá contribuir para a melhoria e redução dos custos e tempos de viagens de cargas e de passageiros atendendo ao objetivo estratégico do setor de logística e transporte do Governo do Estado, de promoção da competitividade reduzindo a participação dos custos de logística e transportes nos custos totais de produtos e serviços.

Assim sendo, de acordo com o EIA, as características geométricas projetadas para a Duplicação da Rodovia dos Tamoios – Trecho Serra visam dotar a rodovia de condições que permitam o tráfego em velocidade compatível com o nível de serviço pretendido, dentro dos padrões de segurança necessários. Foi informado ainda que as velocidades pretendidas levam em consideração a topografia, as características do conjunto da pista e os aspectos relativos aos traçados horizontal e vertical. Dessa forma, as velocidades a serem permitidas serão de 100 km/h, procurando enquadrar na medida do possível, o trecho Serra da Rodovia dos Tamoios na Classe I-A, segundo a Classificação do Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo (DER-SP).

### **4. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**

A duplicação da Rodovia dos Tamoios (SP-099) – Trecho Serra, compreende a ampliação da capacidade de tráfego da Rodovia dos Tamoios no trecho de transposição da Serra do Mar, por meio da implantação de uma segunda pista, desde o km 60,48, em Paraibuna, até o km 82, no dispositivo de interseção com o Contorno Sul de Caraguatatuba e de São Sebastião, no município de Caraguatatuba, totalizando cerca de 21,5 km de extensão, conforme ilustra a Figura 01.

**Figura 01** – Localização geral da atual e futura pista ascendente da Rodovia dos Tamoios.



Fonte: EIA (2012).

O projeto básico prevê a duplicação de cerca de 4 km situado entre os km 60+480 e 64+400, ainda no Planalto, utilizando a faixa lindeira à pista atual no interior do Parque Estadual da Serra do Mar – PESM, e mais 17,5 km em diretriz de traçado novo a ser implantado entre os km 64+400 e 82+000, constituído por uma pista ascendente com duas faixas de rolamento e acostamento. Desses 17,5 km em diretriz de traçado novo, 12,6 km do percurso serão feitos por meio de túneis e 2,5 km de viadutos e pontes.

Ainda como parte do objeto de licenciamento, é prevista a construção de cerca de 12 km de túneis de serviço paralelos aos túneis principais, além de túneis de interligação entre estes a cada 250 m. A inclusão desses túneis de serviço, interligados aos túneis da futura rodovia, deve-se à necessidade de atendimento a normas de segurança durante a futura operação. Estes túneis de serviço coincidem com o traçado de uma futura pista paralela ao projeto atual, e serão utilizados durante as obras, objeto deste Parecer, minimizando as interferências em superfície.

Na Tabela 01 são apresentadas as principais características geométricas do projeto de engenharia do empreendimento.

**Tabela 01** – Principais características técnicas e geométricas da Duplicação da Rodovia dos Tamoios – Trecho Serra.

CARACTERÍSTICAS	PISTA ASCENDENTE	RAMOS
Velocidade (km/h)	100	30
Raio Mínimo (m)	230	35
Greide máximo (%)	5%	0%
Greide mínimo (%)	0,5%	0,5%
Superelevação Máxima (%)	4%	5%
Número de faixas	2	1 ou 2
Largura total mínima da faixa de domínio (m) – eixo atual	50 metros	-
Largura total mínima da faixa de domínio (m) – nova diretriz	130 metros	65 metros
Largura de cada faixa de rolamento (m)	3,5 metros	3,5 metros

CARACTERÍSTICAS	PISTA ASCENDENTE	RAMOS
Largura de cada faixa de segurança (m)	0,6 metros	0,6 metros
Largura de cada acostamento (m)	3,50 metros	3,0 metros
Plataforma total (2 faixas de rolamento + 1 acostamento + área de drenagem)	11,1	11,1

Fonte: EIA (2012) e mensagem eletrônica (2013).

A seguir, destacam-se as principais características técnicas geométricas de todos os componentes permanentes do empreendimento, quais sejam: pista principal, ramos de interseção, acessos, obras de arte especiais (ponte, túneis e viadutos), contenções e obras de arte correntes.

#### **Sub-trecho 1 - Pista Principal**

O traçado da duplicação do km 60,48 ao km 64,4 será implantado pelo lado direito (pista sul) da pista existente, apresentando as seguintes características básicas:

- Pista de rolamento: 2 pistas com 2 faixas, sendo cada faixa com 3,6 m de largura separadas por barreira rígida de concreto;
- Acostamento: 1 acostamento externo com 3,0 m de largura para cada pista;
- Refúgio: 1 refúgio ao “canteiro central” com 1,00 m de largura para cada pista;
- Faixa de segurança: 1 faixa de segurança externa com 2,0 m de largura.

#### **Sub-trecho 2 - Pista Nova**

Do km 60,48 ao km 82, a pista será desenvolvida utilizando-se uma diretriz inteiramente nova. Ao longo dessa diretriz o projeto rodoviário será implantado em uma primeira etapa com uma pista ascendente com duas faixas de rolamento. A faixa de domínio prevista fora da área do PESH já comporta a pista futura da duplicação no trecho da nova diretriz.

Neste segmento as características da pista principal são:

- Pista de rolamento: 1 pista com duas faixas de rolamento de 3,5 m de largura cada;
- Acostamentos: 1 acostamento com largura de 3,50 m;
- Faixa de segurança: 2 faixas de segurança externa com 0,6 m de largura cada.

Foi informado no EIA que não são previstas vias marginais ao longo do empreendimento, visto que o traçado situa-se em grande proporção em áreas do Parque Estadual da Serra do Mar e não intercepta áreas com ocupação urbana lindeira. Por esse motivo, justifica também a não previsão de passarelas de pedestres.

#### **Intersecção, retorno e ligações**

O projeto do empreendimento prevê a implantação de uma interseção no km 65 da atual pista da Rodovia dos Tamoios – SP 099, dois retornos nos km 64,2 e 65,9 e três ligações com esta rodovia na altura dos seus km 69,3 e 75,8 e 76,7.

Tratam-se neste caso de adequações de acesso e marginais, como na entrada para estrada para Natividade da Serra e ajustes no trecho final de Caraguatatuba.

A interseção com a pista atual da Rodovia dos Tamoios possui 3 ramos (ramos “100”, “200” e “300”). O ramo “300” terá uma faixa de tráfego com 6,5 de largura como pista de rolamento, além de 2,0 m de faixa de segurança para cada lado da pista. Os ramos “100” e “200” terão

pista de rolamento de 7,2 m, acostamento externo de 3,0 m, refúgio interno de 1,0 m e faixas de segurança de 2,0 m para cada lado da pista.

### **Pontes e Viadutos**

De acordo com o Estudo apresentado, no projeto de engenharia é prevista a implantação das seguintes obras de arte especiais – OAEs:

**Tabela 02 – Obras de arte especiais – OAEs a serem implantadas.**

QUANTIDADE	TIPOLOGIA	EXTENSÃO (m)
1	Ponte	245
1	Pontilhão	18
9	Viadutos	2.314
5	Túneis	12.620

Fonte: Adaptado do EIA (2012).

Na Tabela 03 são apresentadas as informações acerca da ponte, do pontilhão e dos nove viadutos localizados ao longo do empreendimento. Essas OAEs somam uma extensão de aproximadamente 2,6 km.

**Tabela 03 – Localização e extensão estimadas das pontes e viadutos da duplicação da Rodovia dos Tamoios – Trecho Serra.**

SUBTRECHOS	ESTACA	DESCRIPTIVO	EXTENSÃO ESTIMADA (m)
1	61+5500	Ponte sobre braço da Represa de Paraibuna	245
	64+157	Viaduto Retorno	47
2	129+1,890 – 133+2,890 Ramo “100”	Viaduto V7	81
	196+12,178 – 201+19,213	Viaduto V1	107
	205+11,533 - 209+3,565	Viaduto V1-A	92
	259+10,50 – 266+16,52	Viaduto V2	152
	273+18,00 – 288+8,994	Viaduto V3	315
	456+7,00 - 457+5,00	Pontilhão	18
	573+9,426 – 584+10,218	Viaduto V4	225
	590+7,261 – 608+15,374	Viaduto V5	375
	801+12,35 – 847+4,250	Viaduto V6	920
<b>Extensão total</b>			<b>2.577</b>

Fonte: EIA (2012).

### **Túneis**

Os cinco (5) túneis projetados totalizam uma extensão de 12,6 km, sendo todos localizados no trecho da rodovia, no município de Caraguatatuba e em áreas do Parque Estadual da Serra do Mar – PESM. Destaca-se que a utilização de túneis em áreas com cobertura vegetal remanescente e topografia acidentada, como é o caso do trecho do empreendimento, tem a vantagem de permitir um traçado geométrico mais favorável e com redução dos impactos ambientais em comparação à alternativa de execução de extensas terraplenagens.

Na Tabela 04 são apresentadas as localizações, cobertura máxima acima do greide do pavimento e extensões dos túneis previstos para o empreendimento.

**Tabela 04** – Localização, cobertura máxima acima do pavimento e extensão estimada dos túneis da duplicação da Rodovia dos Tamoios – Trecho Serra

SUBTRECHO	ESTACA	DESCRIPTIVO	COBERTURA MÁXIMA (m)	EXTENSÃO ESTIMADA (m)
2	52+0,000 – 194+10,000	Túnel T1	195	2.850
	209+10,000 – 244+10,000	Túnel T2	155	700
	298+10,000 – 455+5,00	Túnel T3	350	3.135
	458+15,000 – 571+15,00	Túnel T4	370	2.260
	615+10,000 – 799+5,00	Túnel T5	265	3.675
<b>Extensão Total (m)</b>				<b>12.620</b>

Fonte: EIA (2012).

Segundo o EIA, os túneis possuem geometria suficiente para acomodar 2 faixas de rolamento e 1 acostamento, serão embocados em túneis falsos localizados próximos aos taludes e contenções de concreto, devido à proximidade de alças de acesso, faixas de aceleração/desaceleração e viadutos.

Ainda são previstos no projeto básico túneis de ligação e serviço, os quais também servirão como passagem de emergência de forma a atender a Instrução Técnica nº 35/2011 do Corpo de Bombeiros, que trata de túneis rodoviários. De acordo com a referida Instrução Técnica, os acessos e saídas de emergências em túneis com extensão entre 500 m e 1.000 m deverão ser constituídos por: a) corredores laterais com proteção de defensas, corrimão e escadas ou rampas; b) faixa de rolamento na via lateral do túnel para uso prioritário de veículos de emergência; e, c) áreas de refúgio de veículos a cada 500m.

No caso de túneis com extensão entre 1.000 m e 6.000 m, além dessas exigências, deve ser previsto túnel de serviço (paralelo e contíguo) para passagem de pessoas, com acessos por meio de portas corta-fogo a cada 250 m.

### **Caminhos de serviço**

Para a execução do empreendimento serão implantados três (03) caminhos de serviços em superfície, com 10m de largura, sendo que o caminho de serviço CS2 é composto por segmentos descontínuos. Os caminhos de serviços previstos situam-se principalmente nas frentes de obras localizadas entre os túneis longos e nas proximidades com a atual Rodovia dos Tamoios. Tais caminhos possuem de 500 a 880 m de extensão.

### **Logística da Obra**

Para as obras da Duplicação da Rodovia dos Tamoios – Trecho Serra serão adotadas estratégias de planejamento e logística, as quais buscam prevenir e reduzir significativamente os impactos ambientais da obra, notadamente no que diz respeito à previsão de áreas de apoio e procedimentos construtivos. Foram apresentadas as principais frentes de obra do empreendimento em superfície e suas áreas de apoio relacionadas, conforme descrito na Tabela 05.

**Tabela 05** – Frentes de obra e áreas de apoio da duplicação da Rodovia dos Tamoios – Trecho Serra.

FRENTES DE OBRA	ÁREAS DE APOIO RELACIONADAS
Frente de Obra de Montante Túnel T1	Área de Apoio 1, praça de emboque
Frente de Obra Entre os Túneis T1 e T2	Praças de emboque e 2 plataformas para grua
Frente de Obra Entre os Túneis T2 e T3	Praças de emboques, 3 plataformas para grua e 2 áreas de apoio de

FRENTES DE OBRA	ÁREAS DE APOIO RELACIONADAS
	frente de obra Área de Apoio 4 e Área de Apoio 5
Frente de Obra Entre os Túneis T3 e T4	Praças de emboques
Frente de Obra Entre os Túneis T4 e T5	Praças de emboques, 3 plataformas para grua e 2 áreas de apoio de frente de obra Área de Apoio 6 e Área de Apoio 7
Frente de Obra de Jusante Túnel T5	Praça de emboque, 1 plataforma para grua e 2 áreas de apoio de frente de obra Área de Apoio 4 e Área de Apoio 5

Fonte: EIA (2012).

Foi ressaltado que as frentes de obra localizadas entre os túneis T3 e T4 e entre os túneis T1 e T2 as intervenções serão menores, em função da sua localização em zonas mais restritivas do PESM. Para tanto, estas frentes contarão com o apoio aéreo de helicóptero e uso das áreas AA2 e AA3 para heliponto e áreas de transbordo.

A frente de obra de jusante do túnel T5 contará com o Caminho de Serviço CS3 e a proximidade com a Área Industrial – AI e DME/DE de Caraguatatuba onde será encaminhado o material excedente retirado por este emboque.

As demais frentes serão acessadas a partir de Caminhos de Serviço (CS1 e CS2), os quais farão a interligação com a Rodovia dos Tamoios. Em função dessa proximidade, são previstas nestas frentes de obra áreas de apoio com depósitos de espera, Estação de Tratamento de Água de Infiltração - ETAI dos túneis e de lavagem de veículos e banheiros químicos. Conforme já ressaltado, o dimensionamento dessas áreas considerou a velocidade do avanço, o material retirado de cada emboque considerando-se a escavação dos túneis de serviço, principal e frentes intermediárias, além da inclinação do terreno. Com exceção do material excedente do Túnel T1, os demais materiais não aproveitados para a construção da obra serão encaminhados para o DME/DE da Planície.

Por fim, com o intuito de minimizar a intervenção em áreas de fundações de pilares é prevista a implantação de 9 (nove) plataformas para gruas, as quais possibilitarão o desenvolvimento dos trabalhos sem a necessidade de abertura de novos caminhos de serviço.

#### Escavação dos Túneis

Prevê-se para os túneis principais uma velocidade média de escavação de 2m/dia por frente. Já a velocidade média de escavação dos túneis de serviço considerada é de cerca 10 m/dia com a abertura concomitante de 3 (três) túneis de serviços.

#### Preparo dos Emboques dos Túneis

Conforme citado anteriormente, de forma a minimizar a abertura de caminhos de serviços e a implantação de áreas de depósito de espera em todos os emboques de túneis, aqueles localizados em áreas de difícil acesso serão preparados para desemboque por meio de apoio aéreo com uso de helicóptero, que transportará os materiais, equipamentos e trabalhadores.

#### Drenagem dos Túneis

Durante as obras as águas de infiltração dos túneis serão bombeadas para Estações de Tratamento de Água de Infiltração – ETAI compactas, localizadas nas Áreas de Apoio de Frente de Obras. Estas ETAIs também serão utilizadas para tratar as águas de lavagem de veículos nessas áreas de apoio.

#### Áreas de Apoio de Frente de Obra

As áreas de apoio de frente de obras, localizadas nas proximidades de emboques de túneis, são previstas para comportar áreas de espera, Estação de Tratamento de Água – ETA compacta para tratamento de drenagens dos túneis e de lavagem de equipamento, sanitário químico, gerador a diesel, contêiner para escritório e áreas de manobra. Essas áreas foram previamente dimensionadas considerando essas instalações provisórias, além do quantitativo de material escavado a ser disposto em depósito de espera.

## 5. ESTUDO DE ALTERNATIVAS

Segundo o EIA, a análise de alternativas foi subsidiada pelos resultados dos estudos de viabilidade desenvolvidos pela Engevix no trecho entre o km 60+480 e o km 64+400 (Trecho de Planalto) e pelo Consórcio Projetista Engevix-Themag no trecho entre o km 64+400 e o km 82+000, no sistema viário de Caraguatatuba (Trecho de Serra).

Foi abordada alternativa de não implantação da rodovia e as alternativas de traçado para o empreendimento proposto.

### **O Trecho Serra da Rodovia dos Tamoios sem a Construção da Segunda Pista**

De acordo com o EIA, a opção de não construir a segunda pista da Rodovia dos Tamoios implica na decisão de manter as condições de uma rodovia com pista simples que vem operando além do limite aceitável quanto ao seu nível de serviço, especialmente se considerada a configuração geométrica indutora de acidentes e agravada pela crescente demanda de tráfego, sobretudo nos períodos críticos de operação observados sazonalmente.

### **Duplicação dentro da faixa de domínio ou implantação de novo traçado**

A alternativa de duplicação dentro da faixa de domínio se configura como a opção mais racional para a construção da nova pista entre o km 60+480 e o km 64+400, cujos atributos do corpo estradal e dos terrenos atravessados permitem o alargamento da plataforma para construção da nova pista. Por outro lado, no segmento da Rodovia dos Tamoios que transpõe a Serra do Mar, a opção pela simples ampliação lateral do corpo estradal não se mostra como a opção locacional ou tecnológica de menor impacto socioambiental, sobretudo pela necessária movimentação de terra e pelo potencial desequilíbrio nas encostas. Assim, outras opções tecnológicas e locacionais foram analisadas.

Foram avaliadas as seguintes alternativas para duplicação da Rodovia dos Tamoios:

- **Alternativas de Duplicação da Rodovia dos Tamoios no Planalto - km 60+480 ao km 64+400:** a faixa de domínio permite a implantação preferencial da segunda pista dentro dos limites atuais da faixa administrada pelo DER. A configuração da seção transversal da duplicação será a mesma em execução no Trecho Planalto da Rodovia dos Tamoios, ou seja, a que contempla a separação das pistas com barreira rígida de concreto ou por defesa metálica.

A Tabela 06 mostra o posicionamento da nova pista ao longo da Rodovia dos Tamoios entre o km 60+480 e o km 64+400. A pista sul é que tem fluxo dirigido à Caraguatatuba, enquanto a pista norte atende os movimentos com destino a São José dos Campos.

**Tabela 06** – Posicionamento da pista da SP-099 entre o km 60+480 e o 64+400.

TRECHO (EM KM)	POSICIONAMENTO DA NOVA PISTA
60+480 ao 61+150	Pista norte
61+150 ao 64+400	Pista sul

Fonte: EIA (2012).

- Alternativas de Duplicação da Rodovia dos Tamoios na Serra - km 64+400 à Baixada Litorânea em Caraguatatuba: foram consideradas duas opções tecnológicas e locais para a transposição da Serra do Mar em Caraguatatuba ao longo dos estudos de viabilidade:

1. Alternativa de alargamento da plataforma atual

Trata-se da Alternativa 7000, que consiste na opção de duplicação do Trecho Serra da Rodovia dos Tamoios por meio da implantação de uma nova pista ao lado da pista existente.

A extensão total desta alternativa é de 18,2 km, dos quais 4,9 km em pontes e viadutos, sem segmentos em túnel. A nova pista apresentaria condições geométricas idênticas à pista atual, com curvas e rampas acentuadas e velocidade regulamentada de 30 km/hora.

Do ponto de vista construtivo, seria necessário compatibilizar a execução das obras de duplicação com o fluxo de tráfego da pista atual, exigindo um ritmo de obras mais lento a fim de garantir os fluxos e as condições de segurança necessárias.

O alargamento médio da atual plataforma seria da ordem de 10,5 metros a ser executado em um dos lados da rodovia. Como a largura atual da estrada varia de 11,5m a 13,5m, dependendo do acostamento, o alargamento necessário implicaria em dobrar a largura da rodovia existente, resultando em obras além dos limites da atual faixa de domínio, em trecho que atravessa o Parque Estadual da Serra do Mar.

Nesse aspecto, a fim de reduzir o porte das intervenções nas encostas e taludes de corte na transposição da Serra do Mar, os estudos desta alternativa contemplaram a previsão extensiva de utilização de obras de contenção, tais como muros e cortinas atirantadas, que poderão atingir mais de 100.000 m<sup>2</sup> de área, segundo estimativa do Consórcio Projetista Engevix-Themag. Ainda assim, estimou-se para o segmento entre o km 68,5 e km 81,3 um volume de escavação da ordem de 360.000 m<sup>3</sup> ou, aproximadamente, 28 m<sup>3</sup> por metro da duplicação. Analogamente, seriam necessários 260.000 m<sup>3</sup> de aterro, ou seja, cerca de 20 m<sup>3</sup> por metro de estrada duplicada. A área diretamente afetada pelas obras, incluindo a nova pista e obras de contenções e de terraplenagem, foi estimada em 1.540.000 m<sup>2</sup>.

2. Alternativas de implantação de novo traçado rodoviário

De acordo com o EIA, foram desenvolvidas e analisadas um total de 7 alternativas de traçado ligando o Planalto e a Baixada em Caraguatatuba, com percurso pela Serra do Mar e pelo Parque Estadual.

Do total de 7 alternativas de traçado, apenas uma tem como característica a predominância de percurso em superfície (em corte e aterro) e segmentos menores em túnel na transposição de morros e espigões e em pontes na travessia de vales. É o caso da Alternativa 7000.

Já as demais alternativas, denominadas 1000, 2000, 3000, 4000, 5000 e 6000, têm como característica principal a predominância de percursos em túnel, em detrimento de trechos em superfície. Na prática, trata-se de outra concepção de traçado rodoviário que difere significativamente da proposta de aproveitamento da faixa de domínio da rodovia para a duplicação, uma vez que o objetivo é transpor, com o mínimo de interferência, os terrenos que integram uma unidade de conservação de proteção integral e que são caracterizados por um relevo escarpado e montanhoso situado em zona tropical, sujeitos a intensos processos de instabilização de encostas.

As Alternativas de traçado estudadas para o Trecho Serra com a implantação de uma nova pista, fora da faixa de domínio da pista existente, são resumidas na Tabela 07.

**Tabela 07** – Principais características e aspectos ambientais de cada uma das alternativas estudadas.

CARACTERÍSTICAS / INTERFERÊNCIAS	QUANTIDADE OU EXTENSÃO DAS ALTERNATIVAS						
	1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000
Extensão total (km)	21,5	17,0	15,7	15,4	15,9	16,5	17,4
Extensão de pontes e viadutos (km)	1,18	1,90	2,10	1,10	1,20	0,77	6,80
Quantidade de túneis	7	7	6	5	6	6	9
Extensão dos túneis (km)	12,4	11,7	11,2	12,2	12,6	12,7	2,9
Frentes de obras	8	8	7	6	4	6	4
Prazos (meses)	36	36	43	44	81	45	81
Número de travessias de cursos d'água	8	8	10	9	9	11	25
Cortes (rocha + solo) (m3)	2.228.000	1.927.970	1.334.900	1.109.157	1.157.425	1.719.017	1.250.868
Aterros (m3)	650.000	562.469	389.446	323.587	336.818	501.509	774.267
Material excedente (m3)	1.578.000	1.365.501	945.544	785.570	820.607	1.217.508	476.601
Extensão em áreas urbanizadas (m)	0	0	0	500	1.100	0	0
Vias	5	4	2	4	2	3	1
Área em Unidade de Conservação (m2)	328.000	348.000	195.000	220.000	195.000	194.000	898.000
Área de preservação permanente (cursos d'água) (m2)	55.854	55.854	67.854	61.854	69.708	73.854	165.708
Remanescentes de Mata Atlântica (m2) – Fora do Parque	87.300	96.300	40.000	0	0	44.000	180.000
Áreas Naturais e Bens Tombados (m2)	415.300	444.300	235.000	220.000	195.000	238.000	1.078.000
Extensão de traçado em terraplenagem (km)	4,0	3,4	2,3	1,9	2,0	3,1	7,7
Caminhos de serviço (km)	1,25	1,25	4,6	1,25	1,9	1,7	0,9

Fonte: Adaptado de Consórcio Projetista Engevix-Themag (2006) *apud* EIA (2012).

### Seleção do traçado

De acordo com o EIA, a Alternativa 1000 se mostrou a mais atrativa sob a perspectiva integrada entre os aspectos ambientais e construtivos. É ainda a alternativa que possibilita maiores opções de acesso às frentes de obra a partir da pista existente, que é fator fundamental para redução segura da demanda por caminhos de serviço, sobretudo com o detalhamento do projeto em nível funcional e executivo, quando novas demandas podem ser identificadas.

## 6. ÁREAS DE INFLUÊNCIA

O EIA/RIMA apresentado foi estruturado em quatro unidades de análise:

- **Área de Abrangência Regional – AAR:** a proposição de uma Área de Abrangência Regional (AAR) como unidade de análise no presente EIA foi fundamentada no fato da Rodovia dos Tamoios constituir-se na principal ligação entre o Litoral Norte e as demais regiões do Estado. Essa unidade de análise permitiu uma análise integrada e mais abrangente do empreendimento e sua interação com os demais projetos previstos para o Litoral Norte, considerando principalmente os aspectos socioeconômicos. Nessa perspectiva a AAR incluiu os quatro municípios do Litoral Norte, que são Caraguatatuba, Ubatuba, São Sebastião e Ilhabela, além do município de Paraibuna, já no Planalto.
- **Área de Influência Indireta – AI:** foi definida em função da susceptibilidade potencial aos impactos indiretos decorrentes de ações de planejamento, implantação e operação do empreendimento, abrangendo os componentes ambientais e socioeconômicos. A AI adotada para o empreendimento abrangeu os municípios de Caraguatatuba e Paraibuna tanto para o Meio Socioeconômico como para os Meios Físico e Biótico.
- **Área de Influência Direta – AID:** No que tange à Área de Influência Direta (AID), área onde os estudos e levantamentos são mais detalhados, a AID definiu as áreas de drenagem das bacias dos Rios Guaxinduba e Santo Antônio e partes da bacia do Rio Juqueriquerê. A delimitação da AID procurou abranger área que incluísse todas as alternativas de traçado estudadas para a Duplicação da Rodovia dos Tamoios – Trecho Serra, bem como as bacias de drenagens interceptadas. Dessa forma, os levantamentos em nível de maior detalhe serviram de base para a análise de todas as alternativas de traçado consideradas viáveis. O Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar foi utilizado no nível de diagnóstico da AID, incluindo levantamentos de campo e mapeamentos em escala 1:10.000, que permitiram uma visão clara das restrições ambientais a cada traçado. No caso dos dados socioeconômicos, foi mantida a mesma delimitação da AID para os meios físico e biótico, utilizando-se os setores censitários do IBGE no diagnóstico antrópico.

**Área Diretamente Afetada – ADA:** corresponde às áreas indispensáveis para a implantação do empreendimento. As áreas de apoio provisórias (AE, DME, DME/DE e AI) e também são parte integrante do empreendimento.

As áreas externas à faixa de domínio e necessárias à execução da obra, tais como canteiros, alojamentos, centrais de concreto, asfalto, áreas de depósito de material excedente, áreas de empréstimo, bota-esperas de material vegetal e acessos provisórios, também compõem a ADA.

## 7. COMPATIBILIDADE COM A LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

Em atendimento ao disposto nos artigos 5º e 10 da Resolução CONAMA nº 237/97, as Prefeituras Municipais de Caraguatatuba e Paraibuna manifestaram-se favoravelmente, por meio dos documentos listados na Tabela 08, que o empreendimento está em conformidade com o uso e ocupação do solo.

Tabela 08 – Manifestações municipais sobre o empreendimento.

Prefeitura	Documento em cumprimento ao Art. 5º da Resolução CONAMA nº 237/97	Emissor
Caraguatatuba	Declaração de Manifestação Técnica – DMT 005/12, de 24/01/2012	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Agricultura e Pesca
Paraibuna	Manifestação Ambiental s/n, de 05/09/2012	Casa da Agricultura da Prefeitura Municipal de Paraibuna



Prefeitura	Documento em cumprimento ao Art. 10 da Resolução CONAMA nº 237/97	Emissor
Caraguatatuba	Certidão nº 284/12, de 06/09/12	Prefeitura Municipal da Estância Balneária de Caraguatatuba
Paraibuna	Certidão de Zoneamento / Uso e Ocupação do Solo nº 054/2012, de 05/09/2012	Casa da Agricultura da Prefeitura Municipal de Paraibuna

### **Avaliação**

Os documentos expedidos pelas Prefeituras de Caraguatatuba e Paraibuna demonstram a compatibilidade do empreendimento ao disposto nos artigos 5º e 10 da Resolução Conama nº 237/97.

## **8. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS**

A seguir são apresentados os principais impactos ambientais associados ao planejamento, implantação e operação da duplicação da Rodovia dos Tamoios (SP-099) – Trecho Serra, as medidas ambientais propostas e a avaliação realizada pela equipe técnica do Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos – IE.

### **8.1. FASE DE PLANEJAMENTO**

#### **8.1.1. Geração de expectativas da população sobre o empreendimento**

De acordo com o EIA, este impacto refere-se a toda e qualquer forma de divulgação do empreendimento, incluindo desde a colocação de placas até as ações de comunicação social previstas no processo de licenciamento ambiental para consulta pública, além da divulgação de informações por terceiros em canais de comunicação de mídia (jornais, internet, rádio e outros meios de comunicação).

Foi informado ainda que a mobilização social começou antes da elaboração do EIA/RIMA, envolvendo a divulgação de informações sobre o projeto à população. Sendo assim, concluiu que a geração de expectativas decorrente dessa mobilização deve ser vista como um impacto positivo, na medida em que permitiu que as críticas, sugestões e reivindicações de prefeituras e entidades locais da sociedade civil fossem encaminhadas ao empreendedor durante a elaboração do EIA/RIMA.

Foi ressaltado que tal impacto deverá adquirir maior intensidade durante o processo de licenciamento devido à divulgação e consulta pública do EIA/RIMA; realização de Audiências Públicas, incluindo a presença de todos os órgãos públicos, conselhos e entidades não governamentais envolvidos ou interessados na discussão sobre o licenciamento do projeto e da obra; emissão das licenças prévia e de instalação; e do anúncio do início da mobilização para as obras.

Para minimizar esses impactos na fase de planejamento das obras foram realizadas audiências públicas em Caraguatatuba e Paraibuna em 19/02/2013 e 20/02/2013, respectivamente, que contaram com a participação dos diferentes segmentos da sociedade civil local (moradores, políticos e ONGs). As dúvidas mais frequentes se relacionaram aos impactos relacionados à tecnologia construtiva dos túneis, movimentação de solos moles, controle de erosão e assoreamento nas praças de emboques, impactos nas infraestruturas de

Paraibuna, efeitos cumulativos e sinérgicos, setorização/segmentação dos projetos, compensação ambiental, estradas de serviços, identificação e impactos sobre sítios arqueológicos, qualidade do ar e tráfego de ciclistas.

Após a Audiência Pública, foram encaminhadas ao órgão licenciador manifestações de diversos setores da sociedade de Paraibuna e Caragatatuba com solicitações de esclarecimentos sobre o empreendimento e seus programas de gestão ambiental.

As atas das audiências públicas, bem como todas as manifestações protocolizadas no âmbito do Processo em análise, foram objeto de avaliação do empreendedor, que apresentou esclarecimentos.

A Tabela 09 sintetiza as principais dúvidas e os respectivos itens nos quais foram avaliados os esclarecimentos prestados pelo empreendedor sobre o tema.

**Tabela 09** – Principais temas levantados por ocasião das audiências públicas e os respectivos itens nos quais foram avaliados os esclarecimentos prestados pelo empreendedor.

DÚVIDAS	ITEM QUE FOI AVALIADO NESTE PARECER TÉCNICO
Tecnologia construtiva dos túneis	Desencadeamento e intensificação de processos de dinâmica superficial (item 8.2.1)
Movimentação de terra envolvendo solos moles	
Controle de erosão e assoreamento nas praças de emboque	
Impactos sociais e na infraestrutura do município de Paraibuna e ausência de contrapartida por parte dos empreendedores	Pressão sobre os serviços de infraestrutura (item 8.2.16)
Efeitos cumulativos e sinérgicos de projetos e avaliação ambiental estratégica	Impactos cumulativos e sinérgicos (item 8.3.8)
Estradas de serviço	Desencadeamento e intensificação de processos de dinâmica superficial (item 8.2.1) Perda da cobertura vegetal, intervenções em áreas de preservação permanente e aumento da fragmentação (item 8.2.7)
Identificação e impactos sobre sítios arqueológicos	Interferências sobre o patrimônio arqueológico, histórico e cultural (item 8.2.20)
Tráfego de ciclistas	Considerando que no trecho em análise não é observada população lindeira, entende-se que a sugestão de ciclovia não se aplica.
Plantios compensatórios	Perda da cobertura vegetal, intervenções em áreas de preservação permanente e aumento da fragmentação (item 8.2.7)
Compensação ambiental em unidades de conservação	Interferência em unidades de conservação (item 8.2.11)
Qualidade do ar	Alteração da qualidade do ar (item 8.3.4)

Ressaltou-se que se espera um certo aumento da mobilização social durante as obras, principalmente em função dos impactos decorrentes de interrupções do tráfego na rodovia e aumento da circulação de caminhões em vias locais, fato estes que poderão eventualmente gerar reclamações, sejam elas apresentadas por associações de bairro, usuários da rodovia ou moradores de vias afetadas.

Para tanto, o EIA previu medidas de comunicação social nas fases pré-construtiva e construtiva capazes de potencializar os canais de comunicação, oferecendo um canal aberto

com a comunidade da AID do presente empreendimento, a população lindeira localizada no transporte dos veículos de obra, bem como toda a população da AI.

Tais medidas mencionadas no EIA são:

**P1.05 - Programa de Comunicação Social Prévia**

- M1.05.01 – Divulgação Geral do Empreendimento e do Processo de Licenciamento
- M1.05.02 – Atendimento a Consultas e Reclamações
- M1.05.03 – Implantação de Centros de Informação para Atendimento Local

**Avaliação**

Esse impacto adquire maior intensidade junto à população na medida em que o processo de licenciamento e as ações de implantação do empreendimento ocorrem. Considerando as informações já veiculadas e transmitidas por ocasião da audiência pública entende-se que esse impacto já vem sendo mitigado. No entanto, ações de comunicação e contatos com a população deverão ocorrer por toda a vida útil do empreendimento.

Para as fases pré-construtiva e de implantação, as medidas propostas no Programa de Comunicação Social Prévia (P1.05) e Programa de Comunicação Social durante a Construção (P2.12), se devidamente implementadas, deverão mitigar o impacto.

Por ocasião da solicitação da Licença de Instalação – LI, o Programa de Comunicação Social durante a Construção (P2.12) deverá ser detalhado, incluindo, além das medidas propostas, as seguintes diretrizes:

- Para evitar expectativas em relação ao número de empregos oferecidos e o perfil profissional exigido, deverão ser fornecidas informações à população sobre o número de vagas a serem abertas, bem como o perfil profissional buscado;
- O impacto decorrente de interrupções de tráfego na rodovia para a execução de detonações para desmonte de material rochoso dos taludes, bem como nas operações de decolagem e pouso de helicópteros ao lado da pista no Subtrecho Planalto, localizado entre os km 60+480 e 64+400, deverá ser mitigado por meio de comunicações prévias a todos os potenciais usuários através de placas informativas localizadas na pista, em estabelecimentos comerciais da região, jornais de circulação regional e sítios eletrônicos.

Ainda nessa mesma ocasião, solicita-se ao interessado demonstrar a comprovação das atividades realizadas na fase de planejamento do empreendimento, como o atendimento às reclamações e esclarecimento de dúvidas da população.

Durante as obras deverá ser apresentado, no âmbito dos relatórios trimestrais do PBA, o acompanhamento do Programa de Comunicação Social durante a Construção (P2.12), incluindo uma Subprograma de Minimização dos Incômodos da Obras, com registros fotográficos datados, demonstrando as atividades desenvolvidas no período.

Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Operação – LO, deverá ser apresentado relatório conclusivo sobre o adequado encerramento do Programa de Comunicação Social durante a Construção (P2.12).

**Exigências**

**Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Instalação – LI**

- *Apresentar o detalhamento do Programa de Comunicação Social durante a Construção (P2.12), comprovando a realização das ações propostas. Deverá ainda incluir, a divulgação de informações à população sobre o número de vagas e perfil profissional buscado, o número de empregos que estão reservados para trabalhadores que serão remanejados de outras obras e o número de empregos que serão destinados à profissionais que residam na localidade.*

**Durante a implantação do empreendimento**

- *Apresentar relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Programa de Comunicação Social durante a Construção (P2.12), detalhando as atividades desenvolvidas no período, a equipe técnica responsável, avaliação de desempenho do Programa, as não-conformidades identificadas, as respectivas medidas corretivas adotadas, o cronograma de atividades para o próximo período e os registros fotográficos datados.*

**Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Operação – LO**

- *Apresentar relatório final do Programa de Comunicação Social durante a Construção (P2.12) indicando, no mínimo, as atividades desenvolvidas durante as obras, o balanço das medidas implementadas durante as obras e a avaliação dos resultados obtidos, bem como a equipe técnica responsável.*

**8.2. FASE DE IMPLANTAÇÃO****8.2.1. Desencadeamento e intensificação de processos de dinâmica superficial**

A instabilização de encostas e o desencadeamento de processos de dinâmica superficial podem ocorrer em razão das seguintes atividades: terraplenagem e escavação dos túneis. As características dos terrenos a serem atravessados também podem potencializar a ocorrência destes impactos.

De acordo com o EIA, no traçado da rodovia serão interceptados terrenos: Amorreados angulosos, Amorreados baixos, Íngremes e escarpados, Detríticos fluviocolumiais, Detríticos fluviogravitacionais, Detríticos fluviomarinhas e Detríticos marinhos. O traçado intercepta também canais fluviais do tipo: Canais erosivos em rocha, de cabeceiras de drenagem do planalto; Canais erosivos aluviais de baixa sinuosidade em planícies estreitas e descontínuas; Canais em rocha, erosivos de cabeceiras de drenagens serranas; Canais erosivo aluviais de baixa sinuosidade em cones de dejeção e planícies e Canais aluviais meândricos em planícies alagadiças.

Ressalta-se que de acordo com o EIA, nos trechos que apresentam maiores restrições ambientais e características desfavoráveis à execução de cortes e aterros foram projetados túneis.

As áreas de implantação de emboque dos túneis, conforme o EIA, são as que apresentam maior suscetibilidade à alteração de encostas e ocorrência de erosão. Nesse sentido, o EIA ressalta:

- Na unidade de terrenos Detríticos fluviogravitacionais, que ocorrem ao longo do traçado em áreas restritas situadas sob os Viadutos V4 e V6 apresentam suscetibilidade geoambiental muito alta, em função, principalmente, do alto potencial de desencadeamento de processos erosivos e assoreamento de canais fluviais em áreas próximas;

- Na unidade de terreno Detrítico fluviomarinha que será interceptada principalmente pelo Viaduto V6, possui susceptibilidade geoambiental alta e, o que deve exigir uma série de cuidados, principalmente com relação a presença de solos moles, risco de contaminação dos solos e do aquífero e interferência em APPs.
- Nos terrenos Detríticos marinhos, devido à estabilidade desses terrenos e a sua susceptibilidade geoambiental baixa a interferência, podem ocorrer problemas como risco de contaminação devido à presença do nível freático próximo à superfície e a porosidade elevada dos solos e de alterações na circulação do escoamento pluvial e fluvial devido à construção de aterros;
- Adicionalmente, poderão ocorrer impactos nas áreas de apoio e entorno, decorrentes das movimentações de terra e escavações dos túneis, tratadas no item 8.2.5 – Poluição gerada nas áreas de apoio e frentes de obra deste Parecer Técnico.

O EIA ressalta ainda que a escavação dos túneis também pode causar descompressão dos maciços rochosos, desencadeando deslocamentos de materiais, interferindo, dessa forma, na estabilidade das encostas, principalmente ao longo das descontinuidades das rochas.

Segundo o EIA, o estudo das características geológico-geotécnicas da AID e ADA foram baseadas em vários levantamentos efetuados durante o desenvolvimento do projeto de engenharia da Duplicação da Rodovia dos Tamoios – Trecho Serra, consolidados no documento “Geologia Local e Aspectos Geológico-Geotécnicos Gerais”.

Os levantamentos realizados foram o mapeamento geológico-geotécnico e uma campanha de sondagens.

No caso da campanha de sondagens foram realizadas 13 sondagens rotativas e 32 sondagens a percussão, além de 21 sondagens de deslocamento. No total foram realizadas cerca de 550 m de sondagens rotativas, 637 m de sondagens a percussão e instalados nove medidores de nível d’água com o objetivo de verificar variações sazonais do lençol freático.

A partir destes estudos foi possível determinar as características dos terrenos atravessados pelo traçado da obra, e a identificação das características da litologia dos maciços que serão escavados os túneis e as suas descontinuidades, foliações, falhas e fraturas.

**Tabela 10 – Classes de maciço para túneis.**

Classes	Classe Critério de Definição		Método Construtivo Indicado
A	Maciço Rochoso com poucas fraturas ou falhas mapeadas	Cobertura de Rocha > 30 m	Escavação em Seção Plena (fogo) em rocha
B		Cobertura de Rocha < 30 m	
C	Maciço Rochoso com possíveis falhas representadas por lineamentos fotogeológicos		Escavação com galerias laterais
D	Solo		Escavação em calota/bancada, com utilização de cambotas em seções mistas de solo/rocha

Fonte: Adaptado do EIA (2012)

A partir desta classificação, segundo o EIA, foi possível identificar que as escavações serão predominantemente executadas em rocha (92%), sendo o restante em trechos compostos por solos localizados nos emboques (0,32%) e em zonas de prováveis falhas (8%).

Visando a mitigação dos impactos em questão foi proposta pelo empreendedor a implementação de medidas contempladas nos seguintes Programas Ambientais, descritos no item 9 deste Parecer:

#### Fase pré-construtiva

- P.1.01 - Programa de Elaboração das Normas e Instrumentos de Controle Ambiental das Obras de Implantação (M.1.01.01 – Inclusão das Medidas Mitigadoras do Empreendimento nos Editais de Contratação de Obras, M.1.01.02 – Incorporação de Critérios Ambientais de Aceitabilidade de Subempreiteiros e Fornecedores, M.1.01.01 – Inclusão das Medidas Mitigadoras do Empreendimento nos Editais de Contratação de Obras);
- P.1.02 - Detalhamento do Projeto de Engenharia para Atender às Condicionantes Ambientais, (medida M.1.02.01 – Otimização do Material Resultante da Escavação dos Túneis para Britagem ou DME/DE).

#### Fase construtiva

- P2.01 Programa de Planejamento Ambiental Contínuo da Construção (M2.01.01 – Controle da Liberação das Frentes de Obra, M2.01.02 – Projeto de Drenagem Provisória, M2.01.03 – Análise de Planos Ambientais de Construção, M2.01.05 – Programação Conjunta das Atividades da Obra, M2.01.07 - Planejamento de Contratação e Desmobilização de Mão de Obra);
- P2.02 Programa de Adequação Ambiental de Procedimentos Construtivos (M2.02.04 – Medidas de Controle de Erosão e Assoreamento, e Desestabilização de Encostas, M2.02.05 – Procedimentos de Desativação e Recuperação);
- P2.03 Programa de Operacionalização de Sistemas de Gestão Ambiental pelas Construtoras Contratadas (M2.03.01 – Planejamento e Controle Ambiental das Obras);
- P2.04 Programa de Supervisão e Monitoramento Ambiental da Construção (M2.04.01 – Supervisão, Monitoramento e Documentação Ambiental das Obras, M2.04.04 – Monitoramento de Vibração nas Frentes de Obra com Escavação de Material de 3ª Categoria); M2.04.05 – Monitoramento da Qualidade das Águas Durante a Construção);
- P2.07 Programa de Planejamento e Controle Ambiental de Desativação e/ou Interrupção Temporária de Frentes de Obra (M2.07.01 – Desmobilização Temporária de Obras).

Dentre as medidas propostas, destacam-se as medidas para fase pré-construtiva, onde serão considerados no planejamento da obra e no projeto executivo, aspectos como a otimização do balanço dos materiais de empréstimo e excedentes.

Já na fase construtiva, foram propostas medidas relacionadas aos projetos de drenagem provisória e ao controle de processos erosivos e de assoreamento a serem adotadas nas frentes de trabalho, áreas de empréstimo, depósitos de materiais excedentes e caminhos de serviço. Algumas medidas importantes listadas no EIA estão apresentadas abaixo:

- Desassoreamento mecânico ou manual, nos casos em que se verifique o acúmulo de mais de 20 cm de sedimentos em locais a jusante das obras ou quando o acúmulo comprometer o funcionamento de dispositivos de drenagem pré-existentes. Em canais fluviais e/ou áreas de preservação permanente com vegetação ciliar a intervenção será manual;
- Implantação de controle instrumentado de assoreamento em leitos fluviais;
- Implantação de canaletas nas obras dos túneis para coleta de água de mistura (água de percolação natural do maciço misturada com cimento do concreto moldado) e destinação para um sistema de tratamento adequado;

- Implantação, na zona de emboques dos túneis, de sistema de contenção de taludes e sistema de drenagem superficial e subsuperficial.

Cabe informar que, de acordo com o EIA, todas as medidas propostas pelo empreendedor serão detalhadas no âmbito de um Plano Básico Ambiental, que será encaminhado à CETESB conjuntamente com o requerimento da Licença Ambiental de Instalação – LI.

### **Avaliação**

Considerando o apresentado no EIA, entende-se que os impactos associados à alteração da morfologia dos terrenos e ao desencadeamento e/ou intensificação de processos de dinâmica superficial estão associados principalmente à fase de implantação do empreendimento.

As obras de implantação do empreendimento podem intensificar ou desencadear processos de dinâmica superficial, em função da execução de cortes e aterros, da movimentação de terra nas áreas de apoio e da escavação dos túneis. A intensidade dos impactos nos terrenos pela ação dos processos de dinâmica superficial é intrínseca à susceptibilidade natural do meio físico e ao tipo e magnitude das intervenções realizadas.

De maneira geral, os Programas e medidas propostos pelo EIA mostram-se adequados e, se devidamente implementados, deverão prevenir, minimizar e corrigir os impactos de intensificação/desencadeamento de processos de dinâmica superficial durante a implantação do empreendimento.

Com base nos dados apresentados no EIA, nas áreas sob os viadutos V4 e V6 e junto às áreas de apoio existe potencial significativo de desencadeamento de processos erosivos e assoreamento de canais fluviais em áreas próximas. Nesse sentido, junto a esses pontos as medidas de controle de erosão e assoreamento deverão ser intensificadas.

Ainda por ocasião de solicitação de LI deverá ser apresentado o Projeto Geométrico, destacando os trechos mais susceptíveis aos diversos processos de dinâmica superficial, incluindo as áreas de apoio (áreas de empréstimo e depósitos de material excedente, acessos provisórios, canteiros de obras, entre outros), e apresentando o detalhamento das medidas e dispositivos a serem adotados em tais trechos. Deverão também ser apresentados os projetos de drenagem provisórios e definitiva, bem como o Plano de adequação de obra. Para o mapeamento dos trechos mais susceptíveis principalmente no trecho de túneis, apresentar um estudo detalhado das características geológico-geotécnica, contendo descrições do plano de sondagem e da geofísica.

As medidas da fase pré-constructiva se mostram importantes para mitigação deste impacto, como o Detalhamento do Projeto de Engenharia para Atender às Condicionantes Ambientais, que prevê a otimização de volumes do material resultante da escavação dos túneis, bem como a implementação das Medidas de Incorporação de Critérios Ambientais Aceitabilidade de Subempreiteiras e Fornecedores (M1.01.02), por meio do qual o controle do cumprimento das práticas adequadas e das exigências ambientais pode ter maior eficácia.

Durante a fase construtiva, destacam-se as medidas “Projeto de Drenagem Provisória (M2.01.02)”, as “Medidas de Controle de Erosão e Assoreamento, e Desestabilização de Encostas (M2.02.04)” e as Procedimentos de Desativação e Recuperação (M2.02.05).

Em concordância com a proposta apresentada no EIA, para a obtenção da LI deverá ser apresentado um Plano Básico Ambiental - PBA, que deverá contemplar o detalhamento dos Programas Ambientais relacionados à construção do empreendimento.

Especialmente quanto ao assoreamento, deverá ser proposto, nas Medidas de Controle de

Processos Erosivos e de Assoreamento, o monitoramento dos principais corpos d'água afetados pela obra com disponibilização on line, dos dados obtidos.

Durante a implantação do empreendimento, deverá ser previsto o envio de relatórios trimestrais de acompanhamento dos Programas Ambientais da Construção, visando ao acompanhamento ambiental da obra. Ao final das obras, deverá ser apresentado relatório final conclusivo dos referidos programas, demonstrando o encerramento ambientalmente adequado das atividades e em especial a recuperação e recomposição vegetal de todas as áreas afetadas pelas obras (faixa de domínio, áreas de empréstimo e depósitos de material excedente, bota-espera, acessos provisórios, canteiros de obras, entre outros).

### Exigências

#### Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Instalação – LI

- *Apresentar relatório consolidado da implementação dos Programas da fase pré-construtiva: P1.01 - Programa de Elaboração das Normas e Instrumentos de Controle Ambiental das Obras de Implantação (M.1.01.01 – Inclusão das Medidas Mitigadoras do Empreendimento nos Editais de Contratação de Obras, M.1.01.02 – Incorporação de Critérios Ambientais de Aceitabilidade de Subempreiteiros e Fornecedores); P1.02 - Detalhamento do Projeto de Engenharia para Atender às Condicionantes Ambientais (M.1.02.01 – Otimização do Material Resultante da Escavação dos Túneis para Britagem ou DME/DE).*
- *Apresentar no âmbito do Plano Básico Ambiental - PBA, o detalhamento em nível executivo dos Programas da Fase de Construção (P2.01 Programa de Planejamento Ambiental Contínuo da Construção; P2.02 Programa de Adequação Ambiental de Procedimentos Construtivos; P2.03 Programa de Operacionalização de Sistemas de Gestão Ambiental pelas Construtoras Contratadas; P2.04 Programa de Supervisão e Monitoramento Ambiental da Construção e P2.07 Programa de Planejamento e Controle Ambiental de Desativação e/ou Interrupção Temporária de Frentes de Obra), e respectivos Subprogramas, contemplando, no mínimo: a equipe alocada e as respectivas responsabilidades, incluindo a participação de representantes das empreiteiras; o detalhamento das medidas e procedimentos propostos; os mecanismos de gestão; as formas de acompanhamento ambiental, incluindo uso de indicadores ambientais e avaliação das não-conformidades; as formas de registros ambientais e de treinamento dos empregados; os métodos e procedimentos de trabalho ambientalmente adequados para a construção da obra; e o cronograma de atividades;*
- *Apresentar no âmbito do Programa de Supervisão e Monitoramento Ambiental da Construção (P2.04), uma proposta de monitoramento diário do assoreamento dos principais corpos d'água afetados pela obra e o monitoramento geotécnico das frentes de trabalho subterrâneas, com disponibilização on line, dos dados obtidos;*
- *Apresentar o Projeto Geométrico, destacando os trechos mais susceptíveis aos diversos processos de dinâmica superficial, incluindo as áreas de apoio (áreas de empréstimo e depósitos de material excedente, acessos provisórios, canteiros de obras, entre outros), e apresentando o detalhamento das medidas e dispositivos a serem adotados em tais trechos e, em especial sob os viadutos V4 e V6. Mapear os trechos mais susceptíveis principalmente no trecho de túneis, apresentar um estudo detalhado das características geológico-geotécnica.*

**Antes do início das obras**

- *Apresentar o detalhamento dos Projetos de Drenagem Provisória e de Drenagem Definitiva, destacando as medidas e dispositivos a serem adotados nos trechos mais susceptíveis aos diversos processos de dinâmica superficial, incluindo as áreas de apoio (áreas de empréstimo e depósitos de material excedente, bota-espera, acessos provisórios, canteiros de obras, entre outros); Tais projetos deverão contemplar no mínimo, os projetos dos sistemas de drenagem com a Anotação de Responsabilidade Técnica – ART do responsável pelo projeto, contemplando: proteção das nascentes; dispositivos de retenção de produtos perigosos oriundos de acidentes, contenção direcionamento e dissipação adequada das águas pluviais; e a avaliação da impermeabilização futura das pistas de rolamento;*
- *Apresentar o Plano de Ataque de Obras para cada trecho de obra a ser iniciado, com cronograma e responsáveis pela execução e recuperação ambiental por lote, com suas respectivas Anotação de Responsabilidade Técnica – ARTs.*

**Durante a implantação do empreendimento**

- *Apresentar relatórios quadrimestrais de acompanhamento de todos os Programas Ambientais da Construção (P2.02 Programa de Adequação Ambiental de Procedimentos Construtivos; P2.03 Programa de Operacionalização de Sistemas de Gestão Ambiental pelas Construtoras Contratadas; P2.04 Programa de Supervisão e Monitoramento Ambiental da Construção), incluindo os Planos de Controle Ambiental e Ataque as frentes de Obras, informando sobre o avanço da obra, demonstrando, por meio de descritivos e registros fotográficos, as atividades desenvolvidas no período e analisando a eficácia das medidas adotadas, as não-conformidades verificadas em campo, as respectivas ações corretivas adotadas, e as atividades a serem desenvolvidas nas etapas subsequentes.*

**Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Operação – LO**

- *Apresentar relatório final conclusivo, informando sobre as medidas ambientais adotadas ao longo da obra e no encerramento dos Programas Ambientais da Construção (P2.02 Programa de Adequação Ambiental de Procedimentos Construtivos; P2.03 Programa de Operacionalização de Sistemas de Gestão Ambiental pelas Construtoras Contratadas; P2.04 Programa de Supervisão e Monitoramento Ambiental da Construção), incluindo os Planos de Controle Ambiental e Ataque as frentes de Obras e respectivos Subprogramas. Tal relatório deverá apresentar a avaliação dos resultados obtidos nos programas, e comprovar a completa recuperação de todas as áreas afetadas pelo empreendimento (acessos provisórios, faixa de domínio, áreas de empréstimo e depósitos de material excedente, bota-espera, canteiros de obras, etc).*

**8.2.2. Uso de áreas de empréstimos – AEs e depósito de materiais excedentes – DMEs**

De acordo com o EIA, foram selecionadas preliminarmente duas áreas para depósito de materiais excedentes e uma área para empréstimo. A primeira área de DME está localizada em Paraibuna, no Km 51 da Rodovia dos Tamoios e a outra área está situada em Caraguatatuba, próximo a intersecção do Contorno Sul de Caraguatatuba com o traçado do trecho Serra da Tamoios. Para este depósito será implantada plataforma para DME, ainda que parte da área venha a funcionar como um depósito de espera. Isso porque a Prefeitura de Caraguatatuba, tem interesse em utilizar materiais excedentes da obra, conforme interesse manifestado na audiência pública do empreendimento Contorno Sul de

Caraguatatuba e de São Sebastião. O material será utilizado para a realização de obras públicas, notadamente obras de estabilização das margens do Rio Juqueriquerê e/ou afluente.

Como área de empréstimo, prevê-se área localizada nas proximidades do km 82,5 da pista atual da Rodovia dos Tamoios. Ainda segundo o EIA, o volume de corte será de 3.199,58 m<sup>3</sup>, e o volume de aterro será de 413,43 m<sup>3</sup>, para os túneis principais serão escavado 9.879,87 m<sup>3</sup> em solo e em 1.375.827,50 m<sup>3</sup> rocha.

Nos programas ambientais da fase pré-construtiva apresentados no EIA foram propostas medidas para otimização do planejamento das áreas de apoio, otimização do balanço dos materiais de empréstimo e excedentes e minimização das necessidades de substituição de solo.

Segundo o EIA, nos DMEs deverão ser adotadas medidas que evitem os impactos negativos em Áreas de Preservação Permanente – APP e nos corpos d'água contíguos, e medidas que promovam a recuperação ambiental de áreas atualmente degradadas.

Destaca-se no EIA que, para elaboração de projetos de AEs e DME, deverão ser consideradas as recomendações constantes do Anexo 2 da Resolução SMA nº 30/2000.

### **Avaliação**

Apesar das medidas que visam a minimização do uso de áreas de apoio, foi estimado pelo empreendedor que as obras de implantação do empreendimento devem gerar cerca de 1.390.000 m<sup>3</sup> de material excedente.

Tendo em vista que após a execução do projeto executivo do empreendimento o balanço de massa apresentado pode sofrer ajustes, por ocasião de solicitação de LI o empreendedor deverá reapresentar o balanço de massa detalhado referente aos volumes de corte e aterro para todo o traçado do empreendimento.

As licenças ambientais das áreas de apoio situadas fora da faixa de domínio deverão ser apresentadas. Caso as áreas selecionadas não estejam licenciadas, o empreendedor deverá proceder ao licenciamento das mesmas junto ao Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos – IE da CETESB, atendendo ao disposto na Resolução SMA nº 30/00 (que estabelece os procedimentos para licenciamento ambiental de áreas de apoio em locais sem restrições ambientais, para obras rodoviárias). Deverão ainda ser apresentados os Alvarás da Prefeitura Municipal local para as áreas de apoio eventualmente situadas em área urbana.

Para a minimização dos impactos decorrentes da destinação do material excedente, solicita-se que seja adotado um conjunto de soluções estratégicas no âmbito do Programa de Adequação do Projeto Executivo (P.1.02), como por exemplo:

- Compatibilizar a destinação do material excedente para uso em outras obras de grande porte em andamento. Para isso, poderá ser realizado um mapeamento inicial que indique os locais viáveis. Ressalta-se que na utilização dessa alternativa, deverá ser apresentada anuência do DNPM (Departamento Nacional da Produção Mineral), permitindo a utilização do material excedente em outros empreendimentos;
- Divulgar antes e durante as obras, os volumes de material excedente que poderão ser disponibilizados para retirada e firmar acordos com outros empreendedores, de forma que se responsabilizem pela retirada do material, reduzindo os custos desse serviço.

## **Exigências**

### **Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Instalação – LI**

- *Apresentar as licenças ambientais das áreas de apoio situadas fora da faixa de domínio. Caso as áreas selecionadas não estejam licenciadas, o empreendedor deverá proceder ao licenciamento das mesmas junto ao Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos - IE da CETESB, atendendo, ao disposto na Resolução SMA nº 30/00. Deverão ainda ser apresentados os Alvarás da Prefeitura Municipal local para as áreas de apoio, eventualmente situadas em área urbana.*
- *Apresentar, no âmbito do Programa P1.02 – Programa de Adequação ao Projeto Executivo, um Subprograma de Controle da Destinação do Material Excedente, contemplando: balanço de massa detalhado para todo o traçado do empreendimento propostas estratégicas para destinação desse material, tais como destinação do material excedente para outras obras de grande porte em andamento; realização de acordos com outros empreendedores para retirada do material excedente.*

### **8.2.3. Interferências nos recursos hídricos superficiais**

Segundo o EIA, no período de chuvas sobre as áreas de solo exposto durante os trabalhos de terraplanagem e pavimentação e durante a utilização das áreas de empréstimo e bota-fora poderá ocorrer o carreamento de particulados finos em direção dos cursos d'água próximos. Provocando aumento da turbidez e conseqüente decréscimo da qualidade das águas.

O EIA indica ainda que durante as atividades de escavação dos tuneis poderá ocorrer a contaminação dos corpos hídricos pelo material particulado, pelas águas de infiltração do maciço e pelas águas residuais provenientes da projeção de concreto para estabilização das paredes dos tuneis. Estas águas serão tratadas em estações compactas de tratamento localizadas nas Áreas de Apoio AA1, AA4, AA5, AA6, AA7 e Área Industrial. Nestas ETAs compactas será efetuado o tratamento adequado das águas, as quais serão monitoradas antes do seu retorno aos corpos d'água naturais. O lodo das ETAs, após caracterização prévia, será encaminhado a local de disposição adequado.

O empreendimento corta drenagens que na sua maioria estão dentro dos limites do PESM. Os principais corpos d'água atravessados são:

- Rios Pardos e Afluentes, que constituem braço do Reservatório de Paraibuna;
- Ribeirão Passa Quatro;
- Rio Santo Antônio;
- Córrego Quinhentos Réis;
- Córrego Canivetal;
- Ribeirão da Aldeia e
- Ribeirão da Lagoa ou Polares.

Os corpos d'água que são mais vulneráveis aos impactos da construção e operação da rodovia, estão localizados no trecho Serra. Estes são classificados como de Classe 1 (Decreto Estadual nº 10755 de 22/11/1977) se situados acima da cota 50 m em área das bacias do Rio Santo Antônio, Córrego Quinhentos Réis, Córrego Canivetal, Ribeirão da Aldeia e Ribeirão da Lagoa ou Polares. Pertencem também a classe 1 os corpos d'água das sub-bacias do Rio Pardo e Ribeirão Passa Quatro.

Para a mitigação destes impactos serão implementados os seguintes programas:

**Fase pré-construtiva**

- P1.01 – Programa de Elaboração das Normas e Instrumentos de Controle Ambiental das Obras de Implantação (medidas M1.01.01, M1.01.02),
- P1.02 – Detalhamento do Projeto de Engenharia para Atender às Condições Ambientais (M1.02.04 – Adequação do Projeto de Drenagem Definitiva dentro do PESH, M1.02.06 – Planejamento dos Locais para Implantação de Caixas de Contenção de Vazamentos com Produtos Perigosos).

**Fase construtiva**

- P2.01 Programa de Planejamento Ambiental Contínuo da Construção (M2.01.01 – Controle da Liberação das Frentes de Obra, M2.01.02 – Projeto de Drenagem Provisória, M2.01.03 – Análise de Planos Ambientais de Construção);
- P2.02 Programa de Adequação Ambiental de Procedimentos Construtivos (M2.02.04 – Medidas de Controle de Erosão e Assoreamento);
- P2.04 Programa de Supervisão e Monitoramento Ambiental da Construção (M2.04.01 – Supervisão Ambiental das Obras, M2.04.04 – Monitoramento da Qualidade das Águas Durante a Construção);
- P2.07 Programa de Planejamento e Controle Ambiental de Desativação e/ou Interrupção Temporária de Frentes de Obra (M2.07.01 – Desmobilização Temporária de Obras)

**Fase de operação**

- P3.05 - Programa de Atendimento a Emergências Ambientais Durante a Operação (M3.05.01 – Plano de Ação de Emergência e Programa de Gerenciamento de Riscos para Acidentes com Produtos Perigosos),

**Avaliação**

Os impactos da construção e operação de uma rodovia sobre os recursos hídricos superficiais podem ser mitigados pela adoção de medidas que minimizem e controlem a mobilização de solos e efluentes e que promovam a retenção desses materiais antes que atinjam os corpos d'água. Nesse sentido, as medidas preventivas e mitigadoras apresentadas nos vários Programas Ambientais citados no EIA contribuem para tal finalidade.

Considerando-se que o solo mobilizado em obra será realizado em área com susceptibilidade muito alta e que os corpos d'água atravessados são de Classe 1, a mitigação desses impactos dependerá da elaboração do Manual de Supervisão Ambiental, que detalhará os procedimentos, rotinas de inspeção e sistemas de registros, e da implementação de Sistema de Gestão Ambiental, que garanta a efetiva observação das instruções citadas em todas as atividades de planejamento e implantação do projeto.

Para tanto, por ocasião da solicitação da LI, o empreendedor deverá encaminhar o “Manual de Supervisão Ambiental” nos seus aspectos “Técnicos” e de “Procedimentos”, que é parte do Programa de Supervisão e Monitoramento Ambiental da Obra (P2.04), conforme solicitado no item 8.2.1 deste Parecer Técnico.

Ressalta-se que nas Instruções de Controle Ambiental deverão ser identificados os cursos d'água mais suscetíveis ao assoreamento em cada lote, para que haja uma intensificação do controle de erosão e assoreamento nos mesmos. Para tanto, por ocasião da LI, o empreendedor deverá identificar os pontos críticos sujeitos ao assoreamento de cada

drenagem atravessada pelo empreendimento, contendo informação da batimetria realizada nesses pontos. Ressalta-se que cada ponto deverá estar locado em um mapa de declividade da bacia hidrográfica, contendo o traçado do empreendimento diferenciado pelos métodos construtivos deste.

Durante as obras, devido à movimentação de veículos e equipamentos, eventualmente, poderá ocorrer derramamentos ou vazamentos de produtos perigosos. Caso ocorram, estes deverão ser contidos nas calhas de drenagens, a jusante das obras, não devendo atingir as drenagens, principalmente no trecho da Serra. Dessa forma, por ocasião da solicitação da LI, o empreendedor deverá apresentar um Programa de Gerenciamento de Riscos – PGR e Plano de Ação de Emergência – PAE para a fase de obras, conforme solicitado no item 8.3.3.

Por ocasião da solicitação de LI, tendo em vista o potencial de contaminação de corpos hídricos decorrentes das águas residuais de mistura (água percolada do material do maciço com cimento das obras), o empreendedor deverá apresentar solução de coleta e destinação adequada dessa água residuária. Caso a proposta seja a implantação de estações de tratamento, o empreendedor deverá apresentar projeto executivo, memorial descritivo e localização de cada estação sobre ortofoto ou imagem de satélite (escala 1:10.000).

De acordo com a Instrução Técnica DPO nº 001 do DAEE (21/12/2012), “nos casos de obras lineares, como rodovias, ferrovias, dutos, adutoras, emissários, etc., sujeitas à outorga de recursos hídricos e em vista da necessidade de aprovação do traçado da infraestrutura junto à agência ambiental, a Outorga de Implantação de Empreendimento será requerida pelo interessado ao DAEE, após a obtenção da Licença Prévia emitida pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB”. Sendo assim, por ocasião da solicitação da LI, o empreendedor deverá apresentar a Outorga de Implantação de Empreendimento, emitida pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE.

Durante a implantação do empreendimento, antes de intervir nas drenagens a serem interceptadas pelo traçado preferencial, deverão ser apresentadas as outorgas de interferências nos recursos hídricos emitidas pelo DAEE.

Também por ocasião da LI deverão se indicados os locais para a disposição do lodo das ETAs, que segundo a Manifestação do Condephaat, deverão ser dispostos fora da área tombada e sua área envoltória.

## **Exigências**

### **Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Instalação – LI**

- *Apresentar, em mapa georreferenciado, no âmbito do Programa de Adequação Ambiental de Procedimentos Construtivos (P2.02), os pontos críticos sujeitos ao assoreamento, cuja escolha deverá ser devidamente justificada. Para tais pontos, deverá ser apresentada a batimetria atual. Ressalta-se que o mapa deverá conter a rede hídrica das sub-bacias atravessadas e o traçado do empreendimento diferenciado pelos métodos construtivos deste. Incluir tais pontos críticos nas Instruções de Controle Ambiental para que as construtoras intensifiquem as medidas de controle e erosão nesses locais;*
- *Apresentar o detalhamento das medidas de Monitoramento da Qualidade das Águas Durante a Construção, no âmbito do Programa de Adequação Ambiental de Procedimentos Construtivos (P2.02), considerando: a identificação dos cursos d'água a serem atravessados e respectivo georreferenciamento dos pontos de amostragem; Caracterização química da água (pH, temperatura, OD, condutividade e turbidez), no período de chuvas; Monitoramento diário de turbidez e óleos e graxas; e monitoramento*

*sistemático, com frequência mensal, dos parâmetros que compõe o IQA, a montante e a jusante dos pontos da que se encontram mais próximo do traçado final. Os laudos analíticos dos parâmetros de qualidade da água deverão atender ao disposto na Resolução SMA 37/06, e os resultados das campanhas de caracterização e monitoramento de qualidade da água deverão ser apresentados também em planilhas eletrônicas editáveis;*

- *Apresentar a Outorga de Implantação de Empreendimento, emitida pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE, conforme a Instrução Técnica DPO nº 001 do DAEE, de 30/07/2007 (atualizada em 21/12/2012);*
- *Apresentar solução de coleta e destinação adequada da água residuária (água percolada do material do maciço com cimento das obras). Caso a proposta seja a implantação de estações de tratamento, o empreendedor deverá apresentar projeto executivo, memorial descritivo e localização de cada estação sobre ortofoto ou imagem de satélite (1:10.000). Indicar os locais para disposição do lodo das estações de tratamento, fora da Área Natural Tombada e envoltória da Serra do Mar.*

#### **Durante a implantação do empreendimento**

- *Apresentar, antes da intervenção nas drenagens a serem interceptadas pelo traçado preferencial, as outorgas de interferências nos recursos hídricos emitidas pelo DAEE.*

#### **8.2.4. Interferências nos recursos hídricos subterrâneos**

O Trecho Serra da Rodovia dos Tamoios, de acordo com o EIA, atravessará basicamente dois sistemas de aquífero: aquífero Cristalino e aquífero litorâneo, o qual está associado às áreas da Planície Fluvio-Marinha e Marinha.

Conforme o EIA, poderão ocorrer interferências nos recursos subterrâneos durante a escavação dos túneis, nos trechos em que são previstos grandes cortes e nos trechos em que ocorrerá troca de solo. Esta interferência poderá vir a causar rebaixamento do lençol freático, alteração do fluxo das águas subterrâneas e alteração na qualidade das águas subterrâneas. Ainda segundo o EIA as áreas onde o maciço possivelmente está fraturado representa 8% das escavações, nestas regiões de fraturas será utilizado um processo construtivo diferenciado, com a utilização de suportes pesados e pré-tratamento do maciço com injeções de cimento, para evitar a infiltração de água no túnel.

De acordo com o EIA, para os poços que captam água no aquífero cristalino não se espera perda de produtividade, visto que as profundidades de captação, em geral, são superiores aos cortes nos terrenos.

Também foi previsto que a implantação dos túneis poderá interceptar o nível freático ou descontinuidades nos maciços rochosos preenchidas com água, condicionando o fluxo das águas subterrâneas para o túnel. Caso estas interconexões não possam ser interrompidas podem, além de rebaixar o lençol freático, modificar o fluxo hidrológico de nascentes existentes na região. Caso isto venha a ocorrer, poderá haver uma migração das nascentes para jusante como consequência do rebaixamento do aquífero. Após o selamento do túnel, dependendo do nível de fraturamento das rochas, existe a possibilidade de ocorrer em novas surgências de água nas encostas. No entanto, medidas construtivas podem ser adotadas para minimização deste impacto, como desvio de fluxo de água subterrânea para dentro dos túneis.

O EIA menciona que a eventual contaminação dos recursos hídricos subterrâneos também

poderá ocorrer nos casos em que os efluentes domésticos gerados nos canteiros de obra forem encaminhados para fossas sépticas executadas incorretamente. Este impacto se intensifica na porção da Planície fluvio-marinha e marinha, aquífero aluvionar, localizado predominantemente em Caraguatatuba, dada a sua maior fragilidade e exposição às obras em superfície.

Para a mitigação desses potenciais impactos foram propostos pelo empreendedor os seguintes programas ambientais:

#### Fase pré-constructiva

- P1.01 - Programa de Elaboração das Normas e Instrumentos de Controle Ambiental das Obras de Implantação.
- P1.02 - Detalhamento do Projeto de Engenharia para Atender às Condicionantes Ambientais

#### Fase construtiva

- P2.01 Programa de Planejamento Ambiental Contínuo da Construção;
- P2.02 Programa de Adequação Ambiental de Procedimentos Construtivos;
- P2.04 Programa de Supervisão e Monitoramento Ambiental da Construção;
- P2.05 Programa de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional na Construção e
- P2.06 Programa de Atendimento a Emergências Ambientais Durante a Construção.

Na implantação dos túneis, cuidados especiais serão tomados quando do selamento das fraturas saturadas, o que deve ser executado imediatamente após o término da escavação, permitindo a retomada do processo de recarga nas fraturas.

#### **Avaliação**

Os impactos da obra nos recursos hídricos subterrâneos podem vir a causar efeitos em remanescentes vegetais e em poços e cacimbas no entorno imediato das obras dos túneis. No entanto, os programas ambientais preconizados no EIA se bem implementados, deverão mitigar na fase construtiva os eventuais impactos nos recursos hídricos subterrâneos. Neste sentido, no âmbito do Programa de Detalhamento do Projeto de Engenharia para Atender às Condicionantes Ambientais (P1.02) o empreendedor, para a elaboração do projeto executivo deverá elaborar estudos hidrogeológicos para melhor conhecimento do comportamento dos aquíferos que poderão ser afetados.

Também deve ser previsto um Monitoramento do Lençol Freático dos trechos mais suscetíveis a flutuações/rebaixamento do lençol freático e alterações no fluxo hidrológico de nascentes, principalmente nas nascentes próximas ao traçado dos túneis. Esse monitoramento deve ser estendido até a fase de operação, quando se verificar a nova estabilização dos níveis do freático nesses pontos. Eventuais reflexos negativos em vegetação, estruturas ou poços d'água deverão ser objeto de mitigações e ressarcimentos. As nascentes próximas aos locais dos túneis previstos deverão ser monitoradas. Este monitoramento deverá incluir também os locais sujeitos a eventual contaminação pelas fossas sépticas onde será avaliada a qualidade das águas subterrâneas. Será necessária uma caracterização prévia à execução do empreendimento, que deverá ser considerada como referencial de controle ambiental para futuros monitoramentos periódicos. Tais poços de monitoramento deverão ser construídos em conformidade com a norma técnica CETESB "O6.010 - Construção de poços de monitoramento de aquífero freáticos: Procedimento", de tal forma que se constituam como parte da rede permanente de monitoramento das águas subterrâneas.

**Exigências****Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Instalação – LI**

- *Apresentar estudo hidrogeológico no âmbito do Programa de Detalhamento do Projeto de Engenharia para Atender às Condicionantes Ambientais (P1.02), avaliando as potenciais alterações dos fluxos subterrâneos e superficiais decorrentes das obras, e seus reflexos na superfície e usos do solo e das águas e propor medidas mitigadoras efetivas para a fase de implantação e operação.*
- *Apresentar, no âmbito do Programa de Supervisão e Monitoramento Ambiental da Construção (P2.04), proposta de Monitoramento do Lençol Freático dos trechos mais suscetíveis a flutuações/rebaixamento do lençol freático, alterações no fluxo hidrológico de nascentes e em locais sujeitos a contaminação de efluentes domésticos.*

**8.2.5. Poluição gerada nas áreas de apoio e frentes de obra**

Este item abrange os impactos que poderão ocorrer em razão de alguma das diversas atividades impactantes executadas na fase de obras, como por exemplo: implantação e operação dos canteiros de obras e outras instalações administrativas e industriais; transporte de materiais; escavação de túneis; pavimentação e; desativação de instalações provisórias.

O uso de veículos e a operação dos demais equipamentos nas obras podem gerar vazamentos acidentais de combustíveis e/ou óleos lubrificantes e vir a contaminar as águas superficiais ou o solo onde for derramado, caso não sejam adotadas técnicas de contenção adequadas ou executadas ações corretivas imediatas. Em casos extremos, esta contaminação pode alcançar o lençol freático.

Entre as medidas propostas para mitigação destes impactos destaca-se a M2.02.01 – Controle de Poluição, Organização e Limpeza, no âmbito do P2.02 - Programa de Adequação Ambiental de Procedimentos Construtivos, a qual contempla os procedimentos para confinamento de vazamentos, remoção de eventuais solos contaminados e a execução de instruções de controle ambiental nas áreas de armazenamento de combustíveis e óleos lubrificantes. Foi proposta também a medida M2.06.01 – Atendimento a Emergências Ambientais Durante a Construção, a qual deverá tratar, entre outras hipóteses, daquelas envolvendo vazamentos de produtos perigosos.

A movimentação de terra, a circulação de veículos sobre estradas não pavimentadas e o transporte de materiais promovem a ressuspensão de poeiras e a queima de combustíveis, acarretando na degradação da qualidade do ar no entorno do empreendimento. Tais impactos apresentam caráter temporário e foram classificados como sendo de baixa magnitude. A mitigação proposta para este impacto – M2.02.01 – Controle de Poluição, Organização e Limpeza – consiste na umectação periódica do solo exposto com caminhão pipa durante todo o período de execução das obras, incluindo as frentes de obras, instalações de apoio e vias de acesso, perenização das vias de acesso e na cobertura dos caminhões transportadores de terra seca com lonas.

Outras medidas ambientais relevantes aplicáveis ao conjunto destes impactos estão inseridas no P.2.04 – Programa de Supervisão e Monitoramento Ambiental da Construção, quais sejam: M2.04.01 – Supervisão, Monitoramento e Documentação Ambiental das Obras; M2.04.02 – Monitoramento de Ruído nas Frentes de Obra e em Receptores Críticos; M2.04.03 – Monitoramento de Material Particulado em Receptores Críticos; M2.04.04 – Monitoramento de Vibração nas Frentes de Obra com Escavação de Material de 3a Categoria e M2.04.05 – Monitoramento da Qualidade das Águas Durante a Construção

**Avaliação**

As medidas propostas são apropriadas para mitigação dos impactos identificados e deverão ser detalhadas na fase seguinte do licenciamento. Como o empreendimento prevê a colaboração de cerca de 2.120 funcionários diretos e considerando que o canteiro de obras e alojamentos estão sobre o Aquífero Litorâneo que apresenta alta vulnerabilidade. As propostas de utilização de fossas sépticas deverão ser reavaliadas para prevenir a contaminação, nos casos em que o lançamento dos efluentes sanitários em rede de esgotos for inviável tecnicamente.

Deverão ser apresentados por ocasião da solicitação da Licença de Instalação: a localização dos canteiros de obras e áreas de apoio sobre imagem de satélite ou ortofoto atualizada; o leiaute das instalações (oficinas, refeitório, instalações sanitárias, unidades industriais, vias de acesso, etc.) e; as licenças de operação das unidades industriais.

Em relação à deterioração da qualidade do ar durante as obras, entende-se que poderá ser mais expressiva nas áreas com movimentação significativa de veículos ou solos em períodos prolongados de estiagem, particularmente sobre terrenos acidentados. Neste caso, as medidas propostas combinam ações voltadas ao M2.01.01 – Controle da Liberação das Frentes de Obra e de M1.02.03 – Plano de Transportes para Uso da Rodovia dos Tamoios e viário local durante a construção, ao controle da emissão de poluentes( M2.02.01 – Controle de Poluição, Organização e Limpeza) e à definição de instruções de controle ambiental (P2.02) que devem prevenir e mitigar este impacto se adequadamente implementadas.

Também por ocasião da solicitação da LI, deverá ser incluído no contexto do Programa de Planejamento Ambiental Contínuo da Construção (P2.01), um Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para a fase de implantação abrangendo os resíduos oriundos fabricação de peças pré-moldadas em concreto; substituição/remoção de solos; remoção de solos contaminados; uso ou manipulação de embalagens, utensílios e materiais diversos, bem como, de resíduos provenientes das áreas administrativas e dos refeitórios. Deverá contemplar as seguintes recomendações:

- Caracterização de todos os resíduos sólidos gerados, contemplando: denominação; origem; estimativa da quantidade gerada; classificação e codificação, de acordo com a legislação e as normas pertinentes; características físico-químicas, composição aproximada, poluentes potenciais, etc;
- Descrição das formas de segregação, acondicionamento e armazenamento dos resíduos a serem adotadas, bem como dos locais utilizados para estas atividades;
- Descrição dos tipos de tratamento a serem adotados (reutilização/reciclagem/recuperação e/ou disposição final interna ou externa), bem como das empresas destinatárias;
- Utilizar, sempre que aplicável, os códigos constantes do Anexo III da Resolução CONAMA nº313, de 29/10/2002, que dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais, para as atividades de acondicionamento, armazenamento, tratamento, reutilização/reciclagem/recuperação e disposição final dos resíduos;
- O PGRS deverá atender o disposto nas normas e legislação pertinentes, salientando-se que para os locais de armazenamento temporário deverão ser apresentados os projetos executivos destes locais de acordo com as normas ABNT NBR 12235:1992 – Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos e NBR 11174:1990 – Armazenamento de Resíduos Classe II – Não inertes e III – Inertes, devendo estes ser instruídos com memorial descritivo detalhado, dimensionamentos, memórias de cálculo e desenhos

dos diversos sistemas e seus elementos (impermeabilização, drenagens, fechamento, cobertura e contenção).

As medidas ambientais propostas para os impactos supracitados deverão ser detalhadas por ocasião da solicitação da LI, incluindo as Instruções de Controle Ambiental das Obras, os Manuais Técnicos, de Procedimentos e de Funções e o Plano de Contingências.

Durante a implantação do empreendimento deverão ser encaminhados relatórios ambientais, acompanhados dos Laudos de Vistoria propostos na M2.04.01 – Supervisão, Monitoramento e Documentação Ambiental das Obras.

Por ocasião de solicitação da Licença Ambiental de Operação – LO deverá ser comprovada a desativação e recuperação das áreas de apoio às condições originais por meio de relatório devidamente ilustrado com fotos datadas.

### **Exigências**

#### **Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Instalação – LI**

- *Apresentar a localização dos canteiros de obras e áreas de apoio sobre imagem de satélite ou ortofoto atualizada, bem como o layout dos canteiros de obras com a indicação das oficinas, refeitórios, instalações sanitárias, unidades industriais, vias de acesso, áreas de armazenamento temporário, sistema de drenagem, etc.;*
- *Apresentar, no âmbito do P2.02 – Programa de Gestão Ambiental dos Procedimentos de Obra, um Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos nos termos do Decreto Estadual nº 54.645/2009 contemplando: a caracterização de todos os resíduos sólidos gerados; as formas e locais de segregação, acondicionamento e armazenamento dos resíduos a serem adotados; os tipos de tratamento a serem adotados e as empresas destinatárias. Apresentar ainda os acordos ou convênios com a administração municipal para a destinação e coleta do resíduo doméstico e efluentes gerados pela obra.*

#### **Antes do início das obras**

- *Apresentar as licenças ambientais para as atividades industriais e fontes de poluição junto às Agências Ambientais da CETESB, bem como as Licenças de Operação dos fornecedores de asfalto, concreto e agregado de cada lote.*

#### **Durante a implantação do empreendimento**

- *Apresentar, no âmbito dos relatórios quadrimestrais, os Laudos de Vistoria propostos na M2.04.01 – Supervisão, Monitoramento e Documentação Ambiental das Obras.*

### **8.2.6. Interferências em áreas contaminadas**

De acordo com o EIA, foram identificadas duas áreas contaminadas que apresentam proximidade com o traçado do empreendimento, conforme levantamento realizado no Cadastro de Áreas Contaminadas e Reabilitadas da CETESB (2011): postos de gasolina localizados nas proximidades do km 60 (pista sul) e km 65 (pista norte), ao longo da Rodovia dos Tamoios, no bairro do Rio Pardo.

Foi informado que tais áreas encontram-se em fase de remediação com monitoramento da eficiência e eficácia, investigação detalhada e plano de intervenção, respectivamente. Destacou que o posto localizado nas proximidades do km 60 encontra-se na pista sul, um pouco antes do início do traçado do empreendimento (estaca 0), ou seja, na AID do empreendimento, e o segundo entre as estacas 2640 e 2645, pista norte, muito

possivelmente na ADA do empreendimento.

De forma a mitigar esse potencial impacto, foi informado no EIA que será adotada a medida M2.08.01 de Levantamento de Passivos Ambientais na Área de Intervenção Direta da Obra, como parte do Programa de Gerenciamento de Passivos (P2.08).

Segundo o EIA a atualização do levantamento, bem como a proposta do cronograma de atividades de recuperação de possíveis passivos ambientais localizados na área, será efetuada antes do início das obras. Para tanto, as atividades serão desenvolvidas em conformidade com as especificações do Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas da CETESB e com os procedimentos estabelecidos no Documento de Decisão de Diretoria CETESB Nº 103/2007/C/E de 22/06/07. Ressaltou que o levantamento focará a inspeção de áreas potencialmente contaminadas, quais sejam áreas industriais, oficinas mecânicas, locais de manejo, descargas ou infiltração de resíduos, de armazenagem de produtos perigosos, depósitos de resíduos, canteiros de obras em atividade e outros.

O EIA propõe a realização das inspeções no local, entrevistas com os responsáveis por cada área, bem como realização de uma avaliação de situações que podem constituir risco de contaminação, as áreas potenciais (APs) poderão ser reclassificadas como Áreas Suspeitas de Contaminação (ASS). Neste último caso, foi relatado que deverá ser conduzida a medida M2.08.02 de Gerenciamento de Passivos Ambientais.

De forma complementar, foi informado no EIA que também deverão ser aplicadas as medidas M2.01.01 de Controle da Liberação das Frentes de Obra, que prevêem o planejamento adequado da liberação de frentes de obra, a fim de se evitar o início dos trabalhos antes que as condições mínimas desejáveis sejam atendidas, inclusive aquelas relacionadas à existência de solos contaminados, bem como a implementação da medida M2.04.01 de Supervisão Ambiental das Obras, que estabelece como objetivos da supervisão ambiental a verificação da situação anterior à obra, inclusive da situação de passivos pré-existent.

Essas informações foram encaminhadas para análise e manifestação do Setor de Avaliação de Apoio ao Gerenciamento do Uso do Solo, que elaborou o Parecer Técnico nº 123/IPSS/12, de 07/11/2012.

### **Avaliação**

De acordo com o Parecer Técnico nº 123/IPSS/12, o EIA contempla de forma adequada o assunto de áreas contaminadas eventualmente existente na faixa de domínio da obra e seu entorno imediato e que possam interferir com a mesma, devendo o P2.08 – Programa de Gerenciamento de Passivos ser implementado, tal como formulado.

Ressaltou que o objetivo de tal Programa deve ser o de verificar, em função das características da obra, se possíveis contaminações de solo e água subterrânea em ACs contidas nos locais de intervenção ou próximas possam ter relação de interferência com a obra, isto é, se são passíveis de acarretar riscos tóxicos a prováveis receptores humanos (executores da obra, pessoas do entorno e usuários futuros da estrada) ou causar impactos negativos a algum bem que deve ser protegido (solo, água subterrânea, água superficial, ecossistemas etc), por exemplo, pelo lançamento indevido de solo contaminado escavado ou água subterrânea bombeada para rebaixamento de lençol freático. A metodologia de trabalho deve ser aquela de buscar conhecer a existência de áreas contaminadas, suspeitas ou mesmo com potencial de contaminação, dando sequência ao processo de gerenciamento de áreas contaminadas sempre levando em consideração as características da obra.

Assim sendo, por ocasião da solicitação da Licença de Instalação (LI), deve ser apresentado o detalhamento do P2.08 – Programa de Gerenciamento de Passivos, incluindo uma revisão

da identificação e localização das áreas com potencial de contaminação, suspeitas de contaminação e áreas contaminadas, devendo ser consideradas todas as áreas na faixa de domínio e no entorno do trecho de duplicação da rodovia. As suas posições em relação à faixa de duplicação devem ser bem justificadas e deve ser dada continuidade às próximas etapas do gerenciamento de áreas contaminadas de acordo com o procedimento estabelecido na DD 103/2007/C/E, considerando as diretrizes a seguir apontadas, para definição das ações necessárias para cada área:

- Para as áreas classificadas como contaminadas que não serão desapropriadas ou apenas parcialmente desapropriadas, definir qual a influência da contaminação existente nas mesmas sobre as obras a serem realizadas, e quais as medidas de intervenção necessárias durante as obras para lidar com essa situação. Para aquelas áreas desapropriadas integralmente, além dessas mesmas ações, deverá ser dada continuidade ao processo de gerenciamento de áreas contaminadas;
- Para as áreas suspeitas e com potencial de contaminação que serão desapropriadas parcial ou integralmente, realizar a investigação confirmatória e, caso necessário, investigação detalhada e avaliação de risco, para definir qual a influência da contaminação que venha a ser detectada nestas áreas sobre as obras, e quais as medidas de intervenção necessárias para a continuidade do seu gerenciamento;
- Para as áreas suspeitas e com potencial de contaminação (APs e ASs) que não serão desapropriadas (não serão realizadas obras nestes locais), onde uma possível contaminação com origem nestas APs e ASs, movimentando-se pela água subterrânea (fase livre ou dissolvida) possa atingir as obras na faixa de domínio, realizar a investigação confirmatória na área da obra caso sejam feitas escavações abaixo do nível do aquífero freático e, caso necessário, investigação detalhada e avaliação de risco, definindo as medidas de intervenção para a realização das obras e comunicando o fato à CETESB.

## **Exigência**

### **Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Instalação – LI**

- *Apresentar o detalhamento do P2.08 – Programa de Gerenciamento de Passivos, incluindo uma revisão da identificação e localização das áreas com potencial de contaminação, suspeitas de contaminação e áreas contaminadas, devendo ser consideradas todas as áreas na faixa de domínio e no entorno do trecho de duplicação da rodovia. As suas posições em relação à faixa de duplicação devem ser justificadas e deve ser dada continuidade às próximas etapas do gerenciamento de áreas contaminadas, de acordo com os procedimentos estabelecidos na DD 103/2007/C/E.*

### **8.2.7. Perda da cobertura vegetal, intervenções em áreas de preservação permanente e aumento da fragmentação**

Segundo o EIA, a região da AII do empreendimento encontra-se inserida inteiramente no Bioma Mata Atlântica, um complexo ambiental que engloba cadeias de montanhas, platôs, vales e planícies de toda a faixa continental leste brasileira. Em virtude da variação de unidades geomorfológicas, relevo e clima da região em que a AII encontra-se inserida, além do clima, há uma considerável diversidade de fitofisionomias, com diferenças marcantes entre as formações nestas unidades de relevo.

A cobertura vegetal nativa na AID concentra-se principalmente nos terrenos declivosos da

Serra do Mar, formando um grande contínuo florestal que se estende por toda Serra do Mar, apresentando um gradiente crescente de preservação e integridade que varia das cotas mais baixas até os terrenos mais elevados e planalto. Este grande contínuo florestal é constituído pela Floresta Ombrófila Densa Montana e Submontana, nas porções mais elevadas da Serra do Mar e planalto, e a Floresta Ombrófila Densa Submontana e das Terras Baixas, nas cotas inferiores e mais próximas da planície costeira.

A porção da AID na planície costeira apresenta uma cobertura vegetal nativa incipiente, fragmentada e degradada, com predomínio de áreas antropizadas e vegetação antrópica associada. Na porção mediana da Serra do Mar, a cobertura vegetal nativa é predominante, porém há um verdadeiro mosaico de formações em variados níveis de regeneração e áreas antropizadas. Na porção superior da Serra do Mar e planalto predominam formações florestais nativas mais preservadas e poucas áreas antropizadas. Ressalta-se que as áreas antropizadas no planalto e na escarpa da Serra do Mar concentram-se principalmente no entorno da Rodovia dos Tamoios, exatamente onde ocorrerão as maiores intervenções para implantação do empreendimento.

No levantamento total das 42 parcelas, foram mensuradas 3.795 árvores (1.807,1 indivíduos por hectare) pertencentes a 454 morfoespécies e 61 famílias, desconsideradas as árvores mortas e as indeterminadas não morfotipadas. As florestas do planalto apresentaram maior densidade absoluta (2.068,9 indivíduos por hectare), seguida pelas florestas da escarpa da Serra do Mar (1.873,1), e da planície costeira (1.225,7). As florestas da escarpa da Serra do Mar apresentaram maior diversidade (368 morfoespécies em 53 famílias), em relação às florestas do planalto (144 morfoespécies em 42 famílias) e da planície costeira (100 morfoespécies em 42 famílias).

O índice de diversidade de *Shannon-Weaver* expressa a riqueza e uniformidade da população, sendo que quanto maior seu valor, maior será a diversidade da população. Para florestas tropicais o índice normalmente varia de 3,83 a 5,85 nats, valores considerado altos para qualquer tipo de vegetação. Considerando todo o estudo, o índice de Shannon-Weaver foi de 5,13 nats.

De todas as espécies de plantas vasculares levantadas no presente estudo, 38 espécies apresentam algum grau de ameaça, representado 5,3% do total de espécies encontradas no levantamento executado. Dentre as espécies constantes nas listas consultadas, há destaque para *Ocotea catharinensis*, *Cedrela odorata* (cedro-do-brejo) e *Euterpe edulis* (palmito-juçara) que aparecem em duas das listas consultadas.

Foram consideradas prioritárias para compor o grupo de espécies-alvo do resgate de germoplasma as espécies da flora com as seguintes características: espécies ameaçadas de extinção; espécies raras; e espécies com potencial de sobreexploração comercial e/ou tradicional (madeireiras, alimentícias, frutíferas, ornamentais, medicinais, etc). Também deverão ser alvo de resgate as espécies de interesse científico, e os frutos e sementes de espécies com potencial para serem destinadas a viveiros de mudas e aproveitadas em plantios de recomposição florestal.

Segundo o EIA, as características do projeto e o método construtivo adotado, como a opção por túneis e viadutos ao invés de cortes e aterros, além da construção do túnel de serviço como alternativa para a construção de novos caminhos de serviço em superfície, contribuíram substancialmente para a redução do impacto sobre as matas nativas existentes. Além disso, quando possível, o traçado preferencial priorizou a interceptação de áreas já antropizadas ou com vegetação nativa alterada, minimizando as interferências com formações nativas preservadas muito comuns na região da área afetada. Assim, com a adoção dessas premissas, são previstas algumas interferências sobre porções de remanescentes de

florestas nativas em variados níveis de conservação necessárias para a transposição do grande contínuo de Mata Atlântica existente na Serra do Mar.

Em relação à supressão de vegetação para implantação das potenciais áreas de apoio às obras da Duplicação da Rodovia dos Tamoios – Trecho Serra, será priorizada a utilização da própria área de intervenção para construção da rodovia e locais desprovidos de cobertura florestal desenvolvida (estágios médio e/ou avançado de regeneração secundária ou mesmo primária). Desse modo, a proposta é que as principais e mais extensas áreas de apoio (Canteiro Principal, Área Industrial e Depósito de Espera) sejam instaladas em pastagens da Fazenda Serramar, em Caraguatatuba, onde ocorre apenas Vegetação Herbácea com Árvores Isoladas, e em áreas já degradadas.

Ainda segundo o EIA, a construção dos caminhos de serviço para as obras resultará na criação de alguns fragmentos de vegetação e o efeito de borda

A interiorização ou intensificação do “efeito de borda” poderá ocorrer em todos os remanescentes florestais já impactados pela existência principalmente da Rodovia dos Tamoios, além de linhas de transmissão e estradas rurais, os quais já apresentam algum “efeito de borda” instalado. Este impacto é esperado principalmente nos remanescentes florestais que ocorrem no entorno das frentes de obra do trecho planalto (entre o km 60,48 até os dispositivos de retorno e emboque de montante do túnel T1 e do túnel de serviço). Na escarpa da Serra do Mar, este impacto é esperado no entorno das frentes de obra próximas à atual Rodovia dos Tamoios, onde serão construídos principalmente novos caminhos de serviços, muros de contenção para a nova pista, além dos encontros de viadutos, emboques de túneis e do túnel de serviço.

Foi informado ainda que a instalação dos caminhos de serviço poderá facilitar o acesso de terceiros a áreas mais preservadas. No entanto, ressaltou-se que são poucos os caminhos de serviço previstos, sendo que o acesso às áreas mais preservadas do PESM para a instalação do empreendimento será feito por helicóptero.

Além disso, as próprias características do projeto prevêm apenas o trânsito de passagem e sem pontos de parada para os usuários ou circulação de pedestres, além da fiscalização na operação da rodovia. Para mitigar tais potenciais impactos foi proposto um eficaz monitoramento ambiental das obras e da vegetação do entorno, treinamento ambiental dos funcionários e educação ambiental dos usuários.

Ainda de acordo com o EIA, o risco da ocorrência de incêndios em florestas do entorno da rodovia ocorrerá nos trechos em superfície e com matas próximas tanto do planalto como da escarpa da Serra do Mar, sob os viadutos e emboques de túneis, e entorno de parte das áreas de apoio que possuem florestas próximas. Foram previstas medidas operacionais de conscientização e prevenção junto aos funcionários envolvidos com as obras e usuários da futura rodovia, planos de emergência para combate a incêndios florestais, implantação de dispositivos corta-fogo, a ser acordado em conjunto com a administração do Parque.

A Tabela 11 apresenta as estimativas das intervenções na cobertura vegetal da ADA para a implantação do empreendimento.

**Tabela 11** – Estimativas das intervenções na cobertura vegetal da ADA.

Unidade de Mapeamento	Área Total (ha)	Área em APP (ha)	Área fora de APP (ha)
<b>Vegetação Nativa</b>	<b>33,04</b>	<b>15,07</b>	<b>18,00</b>
Floresta Ombrófila Densa Montana Primária ou Secundária em Estágio Avançado de Regeneração	1,40	0,98	0,42

Unidade de Mapeamento	Área Total (ha)	Área em APP (ha)	Área fora de APP (ha)
Floresta Ombrófila Densa Montana Secundária em Estágio Médio de Regeneração	9,96	3,71	6,25
Floresta Ombrófila Densa Montana Secundária em Estágio Inicial de Regeneração	6,87	2,51	4,35
Floresta Ombrófila Densa Montana Secundária em Estágio Pioneiro de Regeneração	3,35	1,04	2,31
Floresta Ombrófila Densa Submontana Primária ou Secundária em Estágio Avançado de Regeneração	1,94	1,47	0,47
Floresta Ombrófila Densa Submontana Secundária em Estágio Médio de Regeneração	5,31	3,01	2,30
Floresta Ombrófila Densa Submontana Secundária em Estágio Inicial de Regeneração	3,00	2,05	0,95
Floresta Ombrófila Densa Submontana Secundária em Estágio Pioneiro de Regeneração	0,41	0,13	0,29
Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas Secundária em Estágio Inicial de Regeneração	0,30	0,00	0,30
Floresta Ombrófila Densa Aluvial Secundária em Estágio Médio de Regeneração	0,36	0,16	0,20
Floresta Ombrófila Densa Aluvial Secundária em Estágio Pioneiro de Regeneração	0,14	0,00	0,15
<b>Vegetação Antrópica</b>	<b>22,86</b>	<b>5,31</b>	<b>17,54</b>
Vegetação Herbácea com Árvores Isoladas (baixa densidade de árvores)	19,55	4,90	14,65
Reflorestamento de Eucalipto + Floresta Ombrófila Densa Montana Secundária em Estágio Inicial de Regeneração	0,01	0,00	0,01
Reflorestamento de Eucalipto + Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas Secundária em Estágio Inicial de Regeneração	1,13	0,05	1,08
Reflorestamento de Pinus + Floresta Ombrófila Densa Montana Secundária em Estágio Inicial de Regeneração	0,63	0,00	0,63
Áreas com Árvores Nativas e/ou Exóticas (grande densidade de árvores)	0,73	0,30	0,42
Áreas com Árvores Nativas e/ou Exóticas (grande densidade de árvores) + Floresta Ombrófila Densa Submontana Secundária em Estágio Inicial de Regeneração	0,07	0,07	0,00
Áreas com Árvores Nativas e/ou Exóticas (grande densidade de árvores) + Floresta Ombrófila Densa Montana Secundária em Estágio Pioneiro de Regeneração	0,74	0,00	0,74
<b>Outras</b>	<b>12,31</b>	<b>3,89</b>	<b>8,42</b>
Massa d'água	0,47	0,47	0,00
Solo Exposto	2,25	0,74	1,51
Pavimento	9,60	2,69	6,91
<b>Total</b>	<b>68,21</b>	<b>24,28</b>	<b>43,93</b>

Fonte: EIA (2012).

Segundo o EIA, para a implantação do empreendimento estima-se a supressão de 30,9 ha de vegetação nativa (vegetação primária e secundária em estágio inicial a avançado de regeneração, dentro e fora de APP), passível de compensação florestal, sem incluir a instalação das áreas de apoio. Além dessas áreas, também são passíveis de compensação as intervenções em APP que não envolvem supressão de vegetação com porte florestal, as quais somam 10,2648 ha, onde ocorrem principalmente vegetação herbácea de pastagens, pavimento e vegetação arbustiva pioneira.

Em relação às áreas de apoio, são passíveis de compensação apenas 1,0156 ha de supressão de vegetação com porte florestal, dentro e fora de APP e 0,0015 ha de intervenções em APP com vegetação arbustiva pioneira. Em relação à aplicação de medidas

compensatórias, deve-se ressaltar que o plantio compensatório será prioritariamente destinados à recomposição de matas ciliares e bordas de remanescentes florestais relevantes. Quanto à compensação pela supressão de vegetação (Medida M.01.8.02), a quantidade de mudas a serem plantadas será determinada em função da aplicação da compensação definida pela CETESB, quando da solicitação da autorização para supressão, já na fase de Licença de Instalação.

De acordo com o EIA, as intervenções para a Duplicação da Rodovia dos Tamoios – Trecho Serra abrangem áreas com Prioridades 1 a 4 para manutenção da conectividade, segundo o Programa Biota/FAPESP, exigindo uma compensação de até 2 vezes o suprimido conforme a Resolução SMA nº 86/2009. No entanto, o dimensionamento da proposta de compensação será baseado na Deliberação CONSEMA nº 35/2011 (referente ao licenciamento da Duplicação da Rodovia dos Tamoios – Trecho Planalto), na qual foi exigida a proporção de 4:1 para compensar a supressão das formações florestais nativas, independentemente se dentro ou fora de APP. Já no caso das árvores nativas isoladas, será considerada a Resolução SMA nº 18/2007.

Esses plantios compensatórios deverão ser realizados em diferentes áreas ao longo do traçado, distribuídos principalmente em áreas públicas dos municípios da All, e uma pequena parte poderá ser implantada dentro do limite da área de intervenção direta. Outra parte poderá ser executada, caso seja de interesse dos respectivos órgãos gestores, nas Unidades de Conservação a serem apoiadas no âmbito do Programa P2.14 – Programa de Gerenciamento da Compensação Ambiental. Caso necessário e acordado com os municípios afetados, o plantio compensatório poderá ser feito na recuperação de áreas degradadas ou em recuperação ambiental na All do empreendimento.

Os plantios compensatórios terão a sua implantação vinculada ao cronograma da construção. Aqueles dentro da faixa de domínio somente poderão ser executados após a conclusão da construção em cada sub-trecho. No entanto, aqueles fora da faixa de domínio independem do cronograma de obra, pretendendo-se executá-los de maneira gradativa. Essa medida visa a garantir que parcela significativa dos plantios compensatórios fora da área de intervenção direta possa ser implementada concomitantemente às obras.

Foi proposta uma série de programas ambientais para as diversas fases do empreendimento descritos no item 9 deste Parecer, dentre os quais se destacam:

#### Fase pré-constructiva

- M.1.01.01 – Inclusão das Medidas Mitigadoras do Empreendimento nos Editais de Contratação de Obras e M.1.01.02 – Incorporação de Critérios Ambientais de Aceitabilidade de Sub-empreiteiros e Fornecedores, ambas do P.1.01 – Programa de Elaboração das Normas e Instrumentos de Controle Ambiental das Obras de Implantação;
- M.1.02.02 – Planejamento detalhado de acessos a pilares de viadutos; M.1.02.04 – Adequação do Projeto de Drenagem Definitiva dentro do PESM; M.1.02.05 – Planejamento das Travessias de Fauna; M.1.02.08 – Planejamento de Barreiras Corta-fogo no Trecho do Planalto; e M.1.02.10 – Readequação de Acessos Afetados na Operação do Empreendimento, do P 1.02 – Detalhamento do Projeto de Engenharia para Atender às Condicionantes Ambientais;
- M.1.03.02 – Otimização Ambiental do Planejamento de Áreas de Apoio, do P 1.03 – Programa de Licenciamento Ambiental Complementar das Obras

- M.1.04.01 – Incorporação de Critérios Ambientais no Planejamento dos Lotes para Licitação de Obras; M.1.04.02 – Inclusão de Instruções de Controle Ambiental das Obras em Anexo aos Editais de Licitação; M.1.04.03 – Inclusão de Descrição dos Procedimentos de Gestão Ambiental nos Editais de Licitação; M.1.04.04 – Incorporação de Dispositivos de Controle de Impacto nas Planilhas de Quantidades dos Editais; M.1.04.06 – Código de Posturas para os Trabalhadores; M.1.04.05 – Especificação das Responsabilidades no Atendimento a Emergências Ambientais Durante a Construção; M.1.04.07 – Definição de Exigências Técnicas e Organizacionais para as Atividades de Gestão Ambiental sob Responsabilidade das Construtoras, do P.1.04 – Programa de Incorporação de Condições Ambientais nos Editais de Licitação;
- P.01.06 – Programa de Gestão de Desafetação das Áreas da Faixa de Domínio dentro do Parque Estadual da Serra do Mar - PESM

#### Fase construtiva

- M.2.01.05 – Programação Conjunta das Atividades da Obra, do P.2.01 – Programa de Planejamento Ambiental Contínuo da Construção
- M.2.02.01 – Controle de Poluição, Organização e Limpeza e M.2.02.02 – Medidas de Controle das Atividades de Limpeza e Supressão de Vegetação, do P.2.02 – Programa de Adequação Ambiental de Procedimentos Construtivos;
- M.2.03.01 – Planejamento e Controle Ambiental das Obras e M.2.03.02 – Treinamento Ambiental da Mão de Obra, do P.2.03 – Programa de Operacionalização de Sistemas de Gestão Ambiental pelas Construtoras Contratadas
- M.2.04.01 – Supervisão, Monitoramento e Documentação Ambiental das Obras, do P.2.04 – Programa de Supervisão e Monitoramento Ambiental da Construção
- P.2.06 – Programa de Atendimento a Emergências Ambientais da Construção
- M2.11.02 – Elaboração e Aprovação de Projetos de Revegetação Compensatória, M.2.11.04 – Programação Antecipada de Plantios Compensatórios e M2.11.05 – Supervisão dos Plantios Compensatórios e Monitoramento da sua Consolidação, do P.2.11 – Programa de Gerenciamento de Plantios Compensatórios
- M.2.14.01 – Resgate de Flora durante a Construção, do P.2.14 – Programa de Conservação de Flora e Fauna
- M.2.15.01 – Monitoramento Florestal e de Fauna em Áreas do Parque Estadual da Serra do Mar, do P.2.15 – Programa de Supervisão e Monitoramento Ambiental da Construção

#### Fase de Operação

- M.3.02.03 – Manutenção da Forração Vegetal da Faixa de Domínio, do P.3.02 – Programa de Gestão Ambiental da Operação
- M.3.03.03 – Monitoramento Florestal em Áreas do Parque Estadual da Serra do Mar, do P.3.03 – Programa de Monitoramento Ambiental da Operação

#### **Avaliação**

Entende-se que a adoção de premissas ambientais na elaboração do projeto, como a opção por túneis e viadutos e a priorização do traçado em áreas já antropizadas, contribuíram na minimização dos impactos associados à supressão de vegetação nativa.

Para a fase de LI, deverá ser apresentado no projeto geométrico do empreendimento, os critérios ambientais adotados para redução da fragmentação e supressão de vegetação nativa e interferências em APPs, tais como ajustes de traçado visando o desvio de maciços florestais; exploração de áreas de empréstimo e bota-fora locados em áreas que não exijam supressão de vegetação nativa e que estejam fora de APPs, etc. Com base no projeto executivo do empreendimento, apresentar os quantitativos de vegetação a ser suprimida e as intervenções em Áreas de Preservação Permanente.

Ainda para a fase de LI, deverá ser apresentado o detalhamento do Programa de Conservação da Flora, um Subprograma de Controle da Supressão de Vegetação para minimizar as interferências geradas pela implantação do empreendimento, garantindo a supressão de vegetação estritamente aos locais previamente autorizados pela CETESB e evitando danos à vegetação adjacente e impactos à fauna associada. Este Subprograma deverá contemplar no mínimo: a metodologia de trabalho; as medidas mitigadoras que serão tomadas durante a referida supressão; o destino que será dado ao material orgânico resultante; o corte de lianas e cipós das árvores próximas ao limite da área a ser suprimida; cuidados com a vegetação remanescente; o acompanhamento por profissional habilitado responsável pelas atividades na identificação e resgate de fauna; o cronograma das atividades e a equipe responsável.

Tal subprograma deverá contemplar uma proposta de “velocidade máxima” de corte de vegetação, visando impedir incompatibilidades entre o cronograma físico do empreendimento e a execução de um Subprograma de Resgate de Flora Durante a Construção. Para tanto, recomenda-se que a velocidade da supressão por frente de trabalho, que deverá ser única em cada fragmento a ser suprimido, seja discriminada nos editais de licitação, prevendo também recursos humanos compatíveis para a supervisão da atividade, com devido recolhimento de Anotação de Responsabilidade Técnica – ART.

Para a fase de LI, deverá ser obtida a Autorização para supressão de vegetação nativa e interferências em Áreas de Preservação Permanente – APPs, e firmado com a CETESB o respectivo Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental – TCRA. O empreendedor deverá apresentar mapeamento, em foto aérea ou imagem de satélite (escala 1:10.000), das potenciais áreas para realização dos plantios compensatórios, compatível com os quantitativos previstos para compensação florestal pela supressão de vegetação e intervenção em Áreas de Preservação Permanente – APPs, de modo a se avaliar a viabilidade dos plantios nas bacias nas quais se prevê a implantação do empreendimento.

Solicita-se que o TCRA a ser firmado priorize a conservação e melhoria da conectividade dos fragmentos florestais existentes nas proximidades com o Parque Estadual da Serra do Mar (PESM), conforme indicado no Plano de Manejo do PESP, e com as áreas indicadas como prioritárias para criação de Unidades de Conservação de acordo com o Programa Biota/Fapesp. Além disso, deve também considerar o mapa “Áreas prioritárias para incremento da conectividade” do Programa Biota/Fapesp. Deverão ser observados ainda os critérios da Resolução SMA 08/08 e a proporção para o plantio estabelecida na Deliberação CONSEMA 35/2011.

Os plantios compensatórios a serem realizados deverão utilizar técnicas adequadas e avançadas de Restauração Ecológica. Por ocasião da solicitação da LI deverá ser apresentado o detalhamento do Programa de Gerenciamento de Plantios Compensatórios, contemplando no mínimo: a lista de espécies a serem plantadas, a justificativa das áreas e técnicas escolhidas, previsão de monitoramento das áreas e detalhamento das Medidas: M2.11.01 – Identificação de Áreas para Plantios Compensatórios; M2.11.02 – Elaboração e Aprovação de Projetos de Revegetação Compensatória; M2.11.04 – Programação

Antecipada de Plantios Compensatórios e M.2.11.05 – Supervisão dos Plantios Compensatórios e Monitoramento da sua Consolidação. Deve ser considerado o interesse demonstrado pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente do município de Paraibuna em receber plantios compensatórios como forma de restauração florestal em programas existentes no município.

O empreendedor deverá apresentar ainda o detalhamento da medida M2.11.03 – Revegetação da Área de Intervenção Direta, apresentando a diretriz de plantio para cada trecho da rodovia. Deverá apresentar projeto com a utilização de gramíneas nativas para a implantação do paisagismo e conservação de taludes na faixa de domínio.

Os resultados dos trabalhos de supressão de vegetação, resgate das espécies e transplante dos materiais genéticos deverão ser apresentados nos relatórios trimestrais de acompanhamento das obras durante a implantação do empreendimento. Ao final das obras deverão ser apresentados relatórios finais, contemplando o balanço das atividades desenvolvidas, as ações ambientalmente adequadas adotadas, eventuais não conformidades e respectivas medidas corretivas adotadas entre outros.

Considerando que o traçado visou minimizar as interferências em fragmentos florestais, as medidas mitigadoras sugeridas são adequadas, desde que seja incluído no Programa de Conservação da Flora um Subprograma de Manejo, Enriquecimento e Monitoramento das Novas Bordas Florestais que deverão prever o enriquecimento, adensamento e controle de espécies invasoras, minimizando o efeito de borda.

Em vista da criação de três fragmentos localizados no primeiro trecho da escarpa da Serra do Mar (altura dos viadutos V-2 e V-3 e caminho de serviço CS-01), da possibilidade de criação de dois fragmentos na altura dos viadutos V-4 e V-5 (caminho de serviço CS-02), da criação de um fragmento ao lado do caminho de serviço CS-03 e da redução na conectividade de uma porção de mata no primeiro trecho da escarpa da Serra do Mar, deverão ser apresentados, no âmbito do Subprograma de Manejo, Enriquecimento e Monitoramento das Novas Bordas Florestais, estudos individualizados de interceptação destes fragmentos com informações sobre a viabilidade dos mesmos após as obras e medidas específicas para sua conservação.

O empreendedor deverá apresentar também o detalhamento do Subprograma de Monitoramento Florestal em Áreas do PESM, contemplando as áreas para locação das parcelas, a metodologia de monitoramento, cronograma de atividades e a equipe técnica responsável.

O empreendedor deverá apresentar no âmbito do Programa de Comunicação Social Durante a Construção (P.2.12), um Subprograma de Educação Ambiental que realize ações junto à população residente no entorno da futura rodovia e junto aos trabalhadores da obra sobre as restrições em áreas protegidas (PESM), caça, extração ilegal de madeira e palmito, disposição adequada de lixo, queimadas, biodiversidade, etc.

Considerando a ocorrência da espécie *Pinus* sp dentro da área do PESM, inclusive observada nos arredores da área de duplicação durante a vistoria; que esta é uma espécie exótica, com grande potencial invasor que pode interferir na dinâmica das espécies nativas, levando à descaracterização da vegetação e redução da área de vida da fauna no locais onde se estabelece; que a silvicultura de *Pinus* sp e *Eucalyptus* sp foi considerada como um vetor de pressão alto no plano de manejo do PESM; que a erradicação de exóticas é um tema de concentração estratégica do Plano de Manejo e que uma das áreas prioritárias para implantação desta linha de ação é nas adjacências da sede do núcleo Caraguatatuba, o empreendedor deverá adotar meios de erradicação desses espécimes inseridos na ADA e em

áreas adjacentes; inclusão de plano de recuperação das áreas através do replantio com espécies nativas de pertinência, já com aproveitamento dos espécimes removidos em transplante da ADA, conforme solicitado pela FF em seu Parecer Técnico FF/PESM/NuCar nº 001/2013.

Cabe informar ainda que em 09/04/13 foi encaminhada ao IBAMA a Informação Técnica nº 027/13/IETR que trata da análise relativa à supressão de vegetação para a implantação do empreendimento, conforme determina a Instrução Normativa nº 05/2011, referente aos procedimentos para concessão de Anuência Prévia pelo IBAMA para supressão de vegetação. Ressalta-se que de acordo com o Ofício nº 0372/2012/IBAMA/SUPES-SP/GAB de 15/06/12, a Anuência do IBAMA para supressão de Mata Atlântica, conforme determina a Lei nº 11.428/2006 e o Decreto nº 6.660/2008 não precisa ser anterior à Licença Prévia, mas deve ser emitida ao longo do processo de licenciamento. De acordo com o IBAMA, a Instrução Normativa exige somente o protocolo de solicitação antes da Licença Prévia. Dessa forma, entende-se que a anuência do IBAMA para supressão de vegetação nativa deverá subsidiar a emissão da Autorização pela CETESB na fase de LI.

## **Exigências**

### **Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Instalação - LI**

- *Apresentar no projeto geométrico do empreendimento, os critérios ambientais adotados para redução da fragmentação e supressão de vegetação nativa e interferências em APPs, tais como ajustes de traçado visando o desvio de maciços florestais; exploração de áreas de empréstimo e bota-fora locados em áreas que não exijam supressão de vegetação nativa e que estejam fora de APPs, etc. Com base no projeto executivo do empreendimento, apresentar os quantitativos de vegetação a ser suprimida e as intervenções em Áreas de Preservação Permanente;*
- *Obter as Autorizações para supressão de vegetação e intervenções em Áreas de Preservação Permanente, e os respectivos Termos de Compromisso de Recuperação Ambiental – TCRAs junto à CETESB;*
- *Apresentar o detalhamento do Programa de Conservação da Flora, contemplando um Subprograma de Controle da Supressão de Vegetação, que deverá tratar de ações e cuidados ambientais com a flora e fauna, tais como, corte unidirecional da vegetação, afugentamento da fauna para fragmentos próximos, demarcação prévia da vegetação a ser suprimida, proteção da vegetação remanescente, acompanhamento por profissionais habilitados na identificação de espécies da flora, fauna, abrigos e ninhos, e no resgate e relocação de flora e fauna, etc. Incluir cronograma de atividades compatível ao cronograma de obras; cartilhas distribuídas à equipe de campo; equipe técnica responsável e proposta de “velocidade máxima” de corte da vegetação; e propostas de uso imediato do top soil da camada orgânica do solo, compatíveis com o plano de ataque das obras e aproveitamento de restos vegetais. Considerar o envio desse material para Unidades de Conservação, prefeituras interessadas na recuperação de áreas degradadas, viveiros conservacionistas, etc., ou prever antecipadamente áreas para seu armazenamento e manejo até a utilização na recuperação das áreas afetadas pelo empreendimento;*
- *Apresentar, no âmbito do Programa de Conservação da Flora, o detalhamento do Subprograma de Resgate de Flora Durante a Construção, com as diretrizes, ações e procedimentos adequados, contemplando, no mínimo: procedimentos executivos para o resgate e relocação de espécies; espécies prioritárias; ações para coleta de sementes e plântulas, especialmente das espécies ameaçadas de extinção; implantação de viveiros*

*temporários; georreferenciamento das áreas de resgate e relocação; cronograma de atividades e equipe responsável;*

- *Apresentar o detalhamento do Programa de Gerenciamento de Plantios Compensatórios, contemplando, entre outros, a priorização de áreas nas bacias onde será implantado o empreendimento, a formação de corredores ecológicos, a conectividade com o PESM e com áreas prioritárias do Programa Biota/Fapesp; técnicas de plantio e monitoramento adequadas para cada área, visando a restauração ecológica; implantação de viveiros de mudas de espécies nativas; utilização de solo e serrapilheira das áreas de supressão de vegetação. Seguir os critérios estabelecidos na Resolução SMA 08/2008 e a proporção de 4:1 para a execução dos plantios; e mapear, em foto aérea ou imagem de satélite (escala 1:10.000), as potenciais áreas para realização dos plantios compensatórios;*
- *Incluir no detalhamento da medida M2.11.03 – Revegetação da Área de Intervenção Direta, no âmbito do Programa de Gerenciamento de Plantios Compensatórios, a diretriz de plantio para cada trecho da rodovia. Apresentar projeto com a utilização de gramíneas nativas para a implantação do paisagismo e conservação de taludes na faixa de domínio;*
- *Apresentar, no âmbito do Programa de Conservação da Flora, um Subprograma de Manejo, Enriquecimento e Monitoramento das Novas Bordas Florestais que deve prever o enriquecimento, adensamento e controle de espécies invasoras, minimizando o efeito de borda. Apresentar o mapeamento de áreas prioritárias, metodologias para cada área, cronograma da implantação e do monitoramento, etc. Apresentar estudos individualizados de interceptação dos fragmentos que serão criados ao longo dos caminhos de serviço CS-01, CS-02 e CS-03, com informações sobre a viabilidade dos mesmos após as obras e medidas específicas para manutenção da conectividade e conservação dos fragmentos;*
- *Incluir no detalhamento do Subprograma de Monitoramento Florestal em Áreas do PESM, as áreas para locação das parcelas, a metodologia de monitoramento, cronograma de atividades e a equipe técnica responsável;*
- *Apresentar, no âmbito do Programa de Comunicação Social Durante a Construção (P.2.12), um Subprograma de Educação Ambiental junto à população residente no entorno da futura rodovia e junto aos trabalhadores da obra, sobre as restrições em áreas protegidas (PESM), caça, extração ilegal de madeira e palmito, disposição adequada de lixo, queimadas, biodiversidade, etc.*

#### **Durante a implantação do empreendimento**

- *Apresentar relatórios trimestrais de acompanhamento do Programa de Conservação da Flora e seus Subprogramas, contemplando: a descrição das atividades realizadas no período; registros fotográficos datados; mapeamento e georreferenciamento das áreas de intervenção; eventuais não conformidades e respectivas medidas corretivas adotadas; análise crítica dos resultados e; equipe técnica responsável. Informar e georreferenciar os locais de relocação das espécies, o depósito de materiais em herbário, os eventuais materiais doados para as prefeituras etc.*

#### **Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Operação – LO**

- *Apresentar relatório final do Programa de Conservação da Flora e seus Subprogramas, com um balanço e consolidação das ações realizadas, resultados obtidos e a avaliação da efetividade do Programa;*

- *Apresentar situação de atendimento ao Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental – TCRA firmado com a CETESB, informando em relatório a descrição das ações realizadas; o mapeamento e georreferenciamento das áreas de plantio; os resultados obtidos e a avaliação dos plantios realizados; e o cronograma de atividades. Incluir o georreferenciamento dos plantios em fotos aéreas ou imagens de satélite e enviar os arquivos (extensão Geotiff ou compatível) e vetorial (extensão shp ou compatível), em UTM, Datum SIRGAS 2000.*

#### **Durante a operação do empreendimento**

- *Apresentar relatórios anuais sobre o andamento do Programa de Gerenciamento de Plantios Compensatórios, informando sobre as atividades desenvolvidas no período, as não conformidades identificadas e respectivas medidas corretivas adotadas, equipe técnica responsável, mapeamento e georreferenciamento das áreas de plantio, avaliação do sucesso dos plantios etc. Incluir o georreferenciamento dos plantios em fotos aéreas ou imagens de satélite e enviar os arquivos (extensão Geotiff ou compatível) e vetorial (extensão shp ou compatível), em UTM, Datum SIRGAS 2000;*
- *Apresentar relatórios anuais sobre o andamento do Subprograma de Manejo, Enriquecimento e Monitoramento das Novas Bordas Florestais, informando sobre atividades desenvolvidas, resultados obtidos e avaliação da efetividade do Subprograma.*

#### **8.2.8. Perda de habitats e impactos sobre a fauna nativa**

De acordo com o EIA, por meio do levantamento bibliográfico de estudos realizados na região foram listadas com ocorrência na All: 119 espécies de mamíferos, distribuídas em 29 famílias e 10 Ordens; 439 espécies de aves, pertencentes a 62 famílias e 21 Ordens; e 154 espécies da herpetofauna, pertencentes a 28 famílias e 4 Ordens.

Os levantamentos de fauna foram realizados em dois períodos distintos: no período úmido e no período seco, e em três zonas amostrais localizadas em três regiões distintas: Floresta Ombrófila Densa Montana, Floresta Ombrófila Densa Submontana e Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas. As técnicas de amostragem envolveram observação, registro fotográfico ou bioacústico, captura, ou coleta e preservação de vertebrados silvestres.

Os pontos escolhidos para a amostragem da fauna silvestre levaram em consideração a Ata de Reunião realizada em março de 2012 com os representantes da Fundação Florestal, CETESB e Centro de Fauna Silvestre (CFS), que resultou na inclusão de uma nova zona amostral localizada na área do Parque Estadual da Serra do Mar – PESM, no limite da Fazenda Serramar.

O levantamento de mastofauna permitiu o registro de 52 espécies de mamíferos, pertencentes a 19 Famílias e 9 Ordens, sendo que 18 espécies encontram-se com algum grau de ameaça de extinção, segundo as listas nacionais e internacional utilizadas: cuíca-de-três-listras (*Monodelphis americana*), cuíca (*Monodelphis iheringi*), cuíca (*Monodelphis scalops*), sagui-da-serra-escuro (*Callithrix aurita*), macaco-prego (*Sapajus nigritus*), bugio (*Alouatta guariba*), morcego-vampiro (*Diphylla ecaudata*), morcego (*Platyrrhinus recifinus*), jaguatirica (*Leopardus pardalis*), gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*), onça-parda (*Puma concolor*), lontra (*Lontra longicaudis*), anta (*Tapirus terrestris*), cateto (*Pecari tajacu*), rato-do-mato (*Euryoryzomys russatus*), rato-do-mato (*Thaptomys nigrita*), paca (*Cuniculus paca*), cutia (*Dasyprocta aguti*). As espécies sagui-da-serra-escuro (*Callithrix aurita*) e gato-

do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*) são consideradas ameaçadas em todas as listas utilizadas. Foi também constatada a presença de espécies endêmicas da Mata Atlântica.

Também foram considerados os resultados obtidos nos levantamentos dos Contorno Norte de Caraguatatuba e Sul de Caraguatatuba e São Sebastião e as espécies registradas por meio de entrevistas com os moradores, resultando em um número total de 72 espécies de mamíferos, distribuídas em 20 Famílias e 9 Ordens.

Já o levantamento de herpetofauna permitiu o registro de um total de 36 espécies, distribuídas em 13 famílias e 2 Ordens. Nenhuma espécie consta das listas de espécies ameaçadas de extinção. As espécies mais abundantes no levantamento, os anfíbios *Rhinella ornata* e *Hypsiboas albomarginatus* e o lagarto *Enyalius iheringii* são espécies endêmicas da Mata Atlântica.

Em relação à avifauna, foram registradas 240 espécies, pertencentes a 52 famílias e 20 Ordens, sendo que 26 espécies encontram-se com algum grau de ameaça de extinção segundo as listas nacionais e internacional utilizadas. Considerando também os resultados obtidos nos levantamentos recentes realizados nos licenciamentos dos Contorno Sul de Caraguatatuba e de São Sebastião e Norte de Caraguatatuba, com zonas amostrais localizada dentro da AID do presente estudo, a riqueza eleva-se para 279 espécies, pertencentes a 55 famílias e 21 Ordens.

Há predominância de espécies dependentes de ambientes florestados e na maior parte das áreas há representantes classificados com média sensibilidade às alterações ambientais. Dentre as espécies registradas vale destacar as classificadas como de alta sensibilidade à alterações ambientais presentes nas três zonas amostrais, como pomba-amargosa (*Patagioenas plumbea*), chocão-carijó (*Hypoedalus guttatus*), cuspidor-de-máscara-preta (*Conopophaga melanops*), galinha-do-mato (*Formicarius colma*), vira-folha (*Sclerurus scansor*), arapaçu-rajado (*Xiphorhynchus fuscus*), limpa-folha-coroadado (*Philydor atricapillus*), trepador-sombrancelha (*Cichlocolaptes leucophorus*), araponga-do-horto (*Oxyruncus cristatus*), assanhadinho (*Myiobus barbatus*) e tiê-do-mato-grosso (*Habia rubrica*). Aves de hábitos migratórios foram observadas nas campanhas, incluindo espécies com migrações intercontinentais e intracontinentais, além de 30% de espécies endêmicas do bioma Atlântico.

Ainda segundo o EIA, esta rodovia foi planejada para atravessar o PESH em túneis e viadutos, visando a preservar a conectividade florestal existente, e o fluxo gênico das populações silvestre. Somente em um subtrecho ainda no Planalto (onde a duplicação ocorrerá em superfície) o traçado seguirá paralelo à pista já existente, porém esta já representa uma barreira pontual. Mesmo assim, a implantação de passagens adaptadas à travessia de fauna mitigará este impacto. Dessa forma, a interferência em corredores ecológicos sobre os grupos de vertebrados terrestres deverá ocorrer apenas pontualmente, em alguns subtrechos, não representando impacto significativo quando considerado o *continuum* florestal do PESH.

Foi informado que o afugentamento de fauna e o aumento dos riscos de atropelamento estão relacionados com atividades que envolvam desmatamento e utilização de máquinas durante a construção e também com a própria operação da rodovia, devido ao tráfego de veículos. Além disso, as alterações no nível de ruído e intensidade da luz artificial nos trechos que atravessam áreas de vegetação podem causar um certo grau de perturbação, principalmente para os animais de hábitos noturnos.

Já o aumento da pressão de caça está ligado a uma eventual facilitação de acesso a pé a áreas florestadas anteriormente pouco acessíveis. Esse impacto envolve principalmente grupos específicos da fauna como aves e mamíferos visados para comercialização e caça.

Entretanto, esse impacto atualmente já existe e foi detectado durante os trabalhos de campo para o presente EIA. A presença de trabalhadores a serviço da obra durante a Duplicação poderá potencializar esse impacto.

Os Programas propostos para a fauna, associados aos Programas de Gestão Ambiental da Operação e de Monitoramento Ambiental de Operação (monitoramento das passagens de fauna), visam monitorar e fornecer indicadores que permitam aferir a eficácia das medidas e caso necessário, intensificar as medidas para evitar o isolamento ou fragmentação de fauna. Medidas como o afugentamento prévio, atividade de resgate de fauna e sensibilização dos trabalhadores contratados deverão minimizar os impactos decorrentes das ações de construção.

As medidas mitigadoras ou compensatórias propostas pelo empreendedor na fase construtiva são as seguintes:

- M.2.03.02 (Treinamento Ambiental da Mão de Obra), do P.2.03 – Programa de Operacionalização de Sistemas de Gestão Ambiental pelas Construtoras Contratadas
- P2.14 – Programa de Conservação de Flora e Fauna
  - P2.14.1 – Subprograma de Resgate de Flora durante a Construção
  - P2.14.2 – Subprograma de Afugentamento e Resgate de Fauna durante a Construção
    - M.2.14.02 – Afugentamento e Resgate de Fauna durante a Construção
  - P2.15 – Monitoramento Florestal e de Fauna em Áreas do Parque Estadual da Serra do Mar
    - P2.15.01 – Subprograma de Monitoramento Florestal em Áreas do Parque Estadual da Serra do Mar
      - M.2.15.01 – Monitoramento Florestal em Áreas do Parque Estadual da Serra do Mar
    - P2.15.2 – Subprograma de Monitoramento de Fauna em Áreas do Parque Estadual da Serra do Mar
      - M.2.15.2 – Monitoramento de Fauna em Áreas do Parque Estadual da Serra do Mar

### **Avaliação**

O diagnóstico da campanha de campo e as informações obtidas através dos dados secundários indicam uma quantidade significativa de espécies, revelando a riqueza e complexidade da região. No entanto, tendo em vista que os estudos de traçado priorizaram a implantação de túneis e viadutos, entende-se que as medidas propostas deverão mitigar os impactos à fauna, se devidamente implementadas. Para melhor verificar e subsidiar as medidas mitigadoras a serem adotadas durante as obras deverá ser dada continuidade às atividades de monitoramento de fauna.

Nesse sentido, prévia e concomitantemente à implantação do empreendimento deverá ser implementado o Subprograma de Monitoramento da Fauna em áreas do PESH a ser incluída no âmbito do Programa de Conservação da Fauna. Tal subprograma deverá incluir o monitoramento de mastofauna; avifauna e herpetofauna; e espécies bioindicadoras em fragmentos com potencial perda ou redução de conectividade. Deverão ser definidas as áreas, espécies alvo, metodologias, esforço amostral, equipe responsável e cronograma da realização das campanhas trimestrais e da apresentação de relatórios periódicos.

No Subprograma de Monitoramento de Fauna em áreas do PESH deverá existir um monitoramento específico para a espécie sagui-da-serra-escuro (*Callithrix aurita*) que está ameaçada de extinção. Este monitoramento deverá contemplar também a possibilidade de ocorrência das espécies exóticas invasoras como *C. jacchus* e *C. penicillata* e de seus híbridos. No caso de resgate de indivíduo de espécie exótica ou híbrido, este não deverá ser solto novamente na área, devendo ser encaminhado a zoológicos, mantenedouros ou criadouros científicos.

Entende-se ainda que deverá ser dada atenção especial a espécie Papagaio-moleiro (*Amazona cf. farinosa*) que se encontra Criticamente em Perigo na lista de espécies ameaçadas do Estado de São Paulo e é uma espécie de ocorrência restrita no litoral norte. Nesse sentido, o Subprograma de Monitoramento deverá contemplar a busca por ninhos e dormitórios dessa espécie.

Considerando que a obra prevê a construção de 5 túneis ao longo da descida da serra, além de túneis de serviço ao lado destes e túneis a cada 250m ligando os túneis da rodovia com os de serviço e que estes túneis podem atrair morcegos, o Subprograma de Monitoramento de Fauna em áreas do PESH deverá contemplar medidas de controle e monitoramento específicas para população de quirópteros em áreas de túneis.

Quanto ao impacto do afugentamento da fauna e aumento dos riscos de atropelamento durante a implantação, o empreendedor deverá apresentar o detalhamento do Subprograma de Afugentamento e Resgate de Fauna Durante a Construção, no âmbito do Programa de Conservação da Fauna. Deverão ser incluídas além das ações previstas no EIA: a avaliação de cada área cuja vegetação será suprimida em relação à proximidade com outros fragmentos, priorizando o afugentamento em detrimento da captura; estudos de técnicas adequadas de afugentamento; diminuição do tempo de permanência dos animais no centro de triagem; definição das instituições que receberão os animais e sua capacidade de atendimento, priorizando a possibilidade de reintrodução; e contribuição financeira para as instituições que recepcionarão aos animais capturados.

Entende-se ainda que deverá ser priorizada a realização de atividades de supressão vegetal no período seco para mitigar os impactos à fauna. Do contrário, deverão ser previstas ações adicionais de mitigação e de destinação de ovos e filhotes, especialmente no caso da avifauna, tendo em vista que o período chuvoso coincide com o período reprodutivo da maioria das espécies.

De acordo com mensagem eletrônica do Centro de Fauna Silvestre/CBRN/SMA (atualmente Centro de Manejo de Fauna Silvestre – SMA/CBRN/DeFau), de 29/11/11, deverá ser apresentada, para análise e aprovação, a proposta de implantação de um Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) permanente devendo ser consultado o Centro de Manejo de Fauna Silvestre – SMA/CBRN/DeFau a fim de detalhar a melhor localização, o tamanho e equipamentos suficientes para recebimento, tratamento e destinação dos animais silvestres resgatados, considerando a dimensão das obras na região, assim como na fase de operação, deverá ter capacidade para receber, identificar, marcar, triar, avaliar, recuperar, reabilitar e destinar animais silvestres provenientes da ação de resgates, fiscalização, ou entrega voluntária de particulares.

Vale ressaltar que este CETAS permanente será usado para recebimento, tratamento e destinação dos animais silvestres resgatados durante as atividades de duplicação e ampliação da Rodovia Tamoios, considerando a dimensão dos seus trechos Planalto, Serra, Contorno Norte Caraguatatuba e Contorno Sul em Caraguatatuba e São Sebastião.

Além do CETAS permanente, o empreendimento deverá ter um CETAS temporário que acompanhe as frentes de obras e que tenha toda a estrutura necessária para prestar os primeiros socorros aos animais resgatados. De acordo com a triagem, o animal deverá ser encaminhado para soltura ou transferido para o CETAS permanente.

Considerando a sensibilidade das áreas afetadas pelo empreendimento, a complexidade das avaliações envolvidas, interesse da comunidade científica e demais atores envolvidos, considera-se importante a realização de seminários e palestras para discussão e acompanhamento dos impactos à flora e fauna e medidas mitigadoras implementadas ao longo da implantação do empreendimento. Assim, visando a oportunidade do desenvolvimento de pesquisas e maior envolvimento dos interessados, o empreendedor deverá realizar por ocasião da solicitação de LI, um workshop com a participação dos envolvidos no licenciamento (CETESB, gestores das UCs, consultoria, IBAMA) e empreiteiras e executores dos trabalhos de campo.

As autorizações para manejo, translocação, captura e transporte da fauna deverão ser previamente obtidas no Centro de Manejo de Fauna Silvestre – SMA/CBRN/DeFau, conforme disposto na Resolução SMA nº 25/2010.

## **Exigências**

### **Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Instalação - LI**

- *Apresentar, no âmbito do Programa de Conservação da Fauna, o detalhamento do Subprograma de Afugentamento e Resgate de Fauna Durante a Construção, incluindo além das ações previstas no EIA: a avaliação de cada área cuja vegetação será suprimida em relação à proximidade com outros fragmentos, priorização do afugentamento em detrimento da captura; estudo de técnicas adequadas de afugentamento; diminuição do tempo de permanência dos animais no centro de triagem; definição das áreas de soltura; definição das instituições que receberão os animais e sua capacidade de atendimento, priorizando a possibilidade de reintrodução; e contribuição financeira para as instituições que recepcionarão os animais capturados.*
- *Apresentar o detalhamento do P2.15 - Programa de Monitoramento Florestal e de Fauna em Áreas do Parque Estadual da Serra do Mar a ser implementado durante as fases prévia e de instalação do empreendimento, incluindo o monitoramento de todos os grupos faunísticos (mastofauna, herpetofauna, avifauna), indicando as espécies bioindicadoras e cinegéticas. Deverão ser previstas campanhas de amostragem antes do início das obras e propostas de monitoramento específicas para algumas espécies ameaçadas de extinção, em especial para o sagui-da-serra-escuro (*Callithrix aurita*). Deverá também contemplar medidas de controle e monitoramento específicas para população de quirópteros em áreas de túneis. Deverão ser definidas as áreas, espécies alvo, metodologias, esforço amostral, equipe responsável e cronograma de atividades, conforme diretrizes do Parecer Técnico nº 221/13/IE. Realizar um workshop com a participação dos envolvidos no licenciamento (CETESB, gestores das UCs, consultoria, IBAMA) e empreiteiras e executores dos trabalhos de campo.*
- *Apresentar, para análise e aprovação do Departamento de Fauna da SMA, um projeto de Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) permanente. Apresentar ainda o projeto de implantação de um CETAS temporário que acompanhará as frentes de obras e a inclusão de uso de veículo para atendimento de emergência.*

#### **Antes do início das obras**

- *Apresentar as autorizações para manejo, translocação, captura e transporte da fauna, emitidas pelo Centro de Manejo de Fauna Silvestre – SMA/CBRN/DeFau conforme disposto na Resolução SMA 25/2010;*

#### **Durante a implantação do empreendimento**

- *Apresentar relatórios trimestrais de acompanhamento do Programa de Conservação da Fauna e seus respectivos Subprogramas, informando para o Subprograma de Resgate de Fauna: as ações de afugentamento desenvolvidas, a identificação dos animais resgatados e sua condição de saúde; tempo de permanência nos centros de triagem; destino proposto ou já realizado; áreas identificadas e georreferenciadas para soltura; eventuais não conformidades identificadas e respectivas medidas corretivas adotadas etc. Para o Subprograma de Monitoramento de Fauna em Áreas do PESM, contemplar o mapeamento e georreferenciamento das áreas amostradas; as espécies identificadas; comparação entre as campanhas e; análise crítica dos dados coletados, os quais deverão subsidiar as ações de resgate e relocação de fauna. Incluir o georreferenciamento dos pontos de amostragem em fotos aéreas ou imagens de satélite e enviar os arquivos (extensão Geotiff ou compatível) e vetorial (extensão shp ou compatível), em UTM, Datum SIRGAS 2000.*

#### **Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Operação - LO**

- *Apresentar relatório final consolidado do Programa de Conservação da Fauna e respectivos Subprogramas, informando sobre as atividades desenvolvidas, resultados obtidos, análise crítica dos resultados, eventuais não conformidades identificadas e respectivas medidas corretivas adotadas, etc.*

#### **Durante a operação do empreendimento**

- *Apresentar relatórios anuais sobre o andamento do Subprograma de Monitoramento da Fauna em Áreas do PESM, informando sobre atividades desenvolvidas, resultados obtidos e avaliação da efetividade do Subprograma.*

#### **8.2.9. Interferências na biota aquática**

Segundo o EIA, a fauna aquática presente na AID está associada aos cursos d'água que apresentaram desconformidade em poucos parâmetros de qualidade das águas, especialmente na campanha seca, como é o caso do rio dos Quinhentos Réis (P2), do Ribeirão Passa Quatro (P3) e do Afluente do Ribeirão da Lagoa ou Poiares (P4), que terão trechos interceptados pelo traçado da Rodovia. A fauna aquática associada a estes cursos d'água e às demais estações de coleta avaliadas (afluente do rio Canivetal e rio Santo Antônio) caracterizaram um sistema biológico com baixa riqueza de espécies, reduzida diversidade e densidade de organismos, o que é esperado para corpos d'água de pequena ordem e ambientes lóticos.

As espécies encontradas são espécies comuns a outros ambientes aquáticos, principalmente em relação ao fitoplâncton, zooplâncton e macroinvertebrados bentônicos, não se verificando espécies endêmicas ou em listagem de espécies em extinção. Com relação à vulnerabilidade, entre os peixes verificou-se que as espécies de peixes *Mimagoniates microlepis*, *Trichomycterus zonatus*, *Schizolecis guntheri*, *Pimelodella lateristiga*, *Characidium lanei* e *Deuterodon iguape* são classificadas como de menor risco à extinção, segundo a lista oficial adotada pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (BREISSAN et al., 2009).

Em relação à importância comercial das espécies, verifica-se que as espécies *Characidium lanei*, *Scleromystax barbatus* e *Mimagoniates microlepis* tem um maior apelo para aquariofilia.

A fauna aquática, independente de sua baixa diversidade, riqueza ou de seu grau de degradação e comprometimento atual, poderá ser afetada pela alteração da qualidade da água durante a implantação do empreendimento, em decorrência do maior aporte de material alóctone para os corpos d'água, especialmente daqueles interceptados pela obra. No entanto, as potenciais interferências da implantação da rodovia serão limitadas aos trechos de influência direta das obras sobre cruzamentos com cursos d'água.

As possibilidades de controle sobre os níveis de alteração da composição da fauna aquática relacionam-se, principalmente, com a adoção das medidas de controle de obras, que eventualmente possam desencadear alterações na qualidade da água. De tal modo que, para o caso dos cursos d'água sujeitos aos impactos (interceptados pelo traçado e sob influência direta das obras), a adoção de medidas preventivas dos procedimentos construtivos evitam o carreamento de material para os corpos d'água, podendo também minimizar tanto a intensidade, como a duração das interferências.

Foi citado ainda que para o caso de cursos d'água interceptados pelo traçado (pertencentes à AID), cabe o risco de impacto na fauna aquática e edáfica no caso de ocorrência de acidentes com produtos perigosos, seja na fase de implantação como de operação do empreendimento.

As medidas mitigadoras e/ou compensatórias relacionadas a este impacto são:

#### Fase construtiva

- M.2.02.01 – Controle de Poluição, Organização e Limpeza e M.2.02.04 – Medidas de Controle de Erosão e Assoreamento, do P.2.02 – Programa de Adequação Ambiental de Procedimentos Construtivos
- M.2.03.01 – Planejamento e Controle Ambiental das Obras, do P.2.03 – Programa de Operacionalização de Sistemas de Gestão Ambiental pelas Construtoras Contratadas
- M.2.04.01 – Supervisão, Monitoramento e Documentação Ambiental das Obras e M.2.04.04 – Monitoramento da Qualidade das Águas Durante a Construção, do P.2.04 – Programa de Supervisão e Monitoramento Ambiental da Construção
- M.2.06.01 – Atendimento a Emergências Ambientais Durante a Construção, do P.2.06 – Programa de Atendimento a Emergências Ambientais da Construção

#### Fase de Operação

- M.3.02.01 – Inventário Periódico e Gerenciamento de Passivos Ambientais e M.3.02.02 – Plano de Gestão de Resíduos, do P.3.02 – Programa de Gestão Ambiental da Operação

#### **Avaliação**

Entende-se que as medidas propostas são adequadas e deverão mitigar os potenciais impactos, se devidamente implementadas. No entanto, o empreendedor deverá apresentar no âmbito do Programa de Conservação da Fauna, um Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna, a ser implementado prévia e concomitantemente às obras, contemplando no mínimo: localização e georreferenciamento dos pontos de monitoramento; metodologias de coleta; cronograma de realização de campanhas de amostragens quadrimestrais durante a implantação do empreendimento; equipe responsável etc.

## Exigência

### Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Instalação - LI

- *Apresentar, no âmbito do Programa de Conservação da Fauna, um Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna que contemple no mínimo: campanhas antes do início e durante as obras; indicação dos pontos de monitoramento; metodologias de coleta; cronograma de realização de campanhas de amostragem quadrimestrais; equipe responsável; etc.*

#### 8.2.10. Aumento da fauna doméstica e sinantrópica

Conforme identificado no campo, as áreas dos subtrechos Planalto e Intersecção com a nova pista e subtrecho dos emboques a montante e a jusante do túnel T-5 e planície litorânea até intersecção com o Contorno Sul de Caraguatatuba apresentam registros de cães e gatos domésticos (*Canis lupus familiaris* e *Felis catus*, respectivamente). Esses animais, comuns em ambientes rurais e urbanos, podem utilizar tanto os ambientes bastante antropizados, quanto áreas florestais preservadas.

Com a implantação do canteiro de obras nas áreas da atual Fazenda Serramar e outro canteiro no Planalto, o aumento de animais domésticos, bem como a atração da fauna silvestre generalista (e.g. *Nasua nasua*, *Didelphis aurita*, *Tupinambis merianae*) na região da ADA pela maior oferta de alimentos pode implicar na elevação dos riscos de atropelamentos e aumento de zoonoses.

A proximidade da fauna silvestre de hábitos generalistas com a fauna doméstica nos Canteiros de Obras pode aumentar a transmissão de doenças para as espécies silvestres.

Para minimizar os impactos da fauna sinantrópica na região, procedimentos de manejo e atividades de educação ambiental serão realizadas com os trabalhadores da obra, como parte dos Programas Ambientais, a fim de evitar que animais silvestres de hábitos generalistas e domésticos concentrem-se nas proximidades dos Canteiros de Obras.

#### Fase construtiva

- M.2.03.02 – Treinamento Ambiental da Mão de Obra, do P.2.03 – Programa de Operacionalização de Sistemas de Gestão Ambiental pelas Construtoras Contratadas
- P.2.14 – Programa de Conservação de Flora e Fauna
- M.2.14.02 – Afugentamento e Resgate de Fauna durante a Construção, do P.2.14.2 – Subprograma de Afugentamento e Resgate de Fauna durante a Construção

## Avaliação

Para minimizar os impactos causados pela fauna sinantrópica e animais domésticos, como transmissão de doenças, riscos de acidentes durante as obras e com usuários da rodovia, predação e competição com a fauna nativa, será necessário, além do treinamento ambiental de funcionários e monitoramento, ações de manejo que incluam o controle sanitário da fauna sinantrópica que possa se adensar no entorno do empreendimento.

Assim, por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Instalação, será necessário apresentar no âmbito do Programa de Conservação da Fauna, um Subprograma de Monitoramento da Fauna Doméstica e Sinantrópica que inclua: o controle sanitário de ratos e pombos; apoio à castração de cães e gatos; definição de instituições que receberão os animais domésticos resgatados; campanhas de conscientização abordando os riscos da

fauna sinantrópica para animais silvestres, abandono de animais domésticos nas áreas lindeiras, acidentes em obras e próximos às rodovias, riscos de equinos e bovino soltos próximo às rodovias.

## **Exigência**

### **Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Instalação - LI**

- *Apresentar, no âmbito do Programa de Conservação da Fauna, um Subprograma de Monitoramento da Fauna Doméstica e Sinantrópica na Construção que inclua o controle sanitário da fauna sinantrópica; apoio à castração de cães e gatos; definição de instituições que receberão os animais domésticos resgatados; campanhas de conscientização quanto aos riscos da fauna sinantrópica para animais silvestres, abandono de animais domésticos nas áreas lindeiras, acidentes em obras e próximos às rodovias, riscos de equinos e bovino soltos próximo às rodovias, etc.*

### **8.2.11. Interferências em Unidades de Conservação**

De acordo com o EIA, foram identificadas seis Unidades de Conservação total ou parcialmente inseridas na AII da Duplicação da Rodovia dos Tamoios – Trecho Serra. O traçado da Duplicação da Rodovia dos Tamoios – Trecho Serra percorre o interior de duas unidades de conservação: a APA Federal da Bacia do Rio Paraíba do Sul e o Parque Estadual da Serra do Mar (PESM), mais especificamente o Núcleo Caraguatatuba, Unidade de Conservação de Proteção Integral, área núcleo das duas Reservas da Biosfera, inserida na Área Natural Tombada da Serra do Mar – ANTSM.

Segundo o EIA, o traçado proposto percorre o PESM, sempre que possível, em túneis e somente em alguns trechos em superfície, com amplo uso de obras de arte especiais (viadutos e pontes). Sendo assim, o projeto proposto reduziu os impactos decorrentes das obras e operação do empreendimento nas áreas do Parque, evitando ao máximo afetar as áreas mais protegidas.

Segundo o zoneamento estabelecido no Plano de Manejo da UC, o traçado da nova Rodovia interceptará principalmente áreas do PESM classificadas como Zona de Recuperação e Zona de Uso Conflitante (Infraestrutura de Base), principalmente no Subtrecho do Planalto. Já o Subtrecho que percorre as escarpas da Serra do Mar está inserido na Zona Primitiva e Intangível. Cabe mencionar que o trecho em túnel encontra-se também em Zona de Ocupação Temporária, porém sem qualquer obra em superfície.

Considerando apenas a porção das intervenções para construção da rodovia dentro do PESM, as quais somam 54,85 ha (80,41% do total de 68,21 ha), a maior parte (40,034 ha) encontra-se nas Zonas de Uso Conflitante / Infraestrutura de Base, Especial e Recuperação do PESM; seguido de 14,47 ha na Zona Primitiva e apenas 0,35 ha encontram-se na Zona Intangível do PESM.

Segundo o EIA, considerando as diretrizes ambientais adotadas no projeto e as medidas mitigadoras e programas ambientais a serem implementadas, não são esperados impactos significativos à biodiversidade do PESM.

Foi proposta pelo empreendedor a implementação do P2.13 – Programa de Gerenciamento da Compensação Ambiental, para atender aos dispositivos previstos na Lei Federal nº 9.985/2000, Decreto Federal nº 4.340/2002 e Decreto nº 6.848/09. Foi proposto que os recursos decorrentes da compensação ambiental, da ordem de R\$ 12,5 milhões, sejam

destinados ao Parque Estadual da Serra do Mar e ao Parque Natural Municipal Dr. Rui Calazans de Araújo.

Para o PESM foi sugerido no EIA o apoio à implantação de infraestrutura de visitação, pesquisa e proteção das áreas do Parque. No caso do Parque Natural Municipal localizado em Paraibuna, este não possui Plano de Manejo. Durante a Audiência Pública realizada em Paraibuna em 20/02/2013, foi solicitada a destinação de parte da compensação ambiental para a elaboração do plano de manejo desse Parque Natural Municipal.

Considerando a importância do maciço do PESM, foi proposto um Programa de Monitoramento Florestal e de Fauna em Áreas do Parque Estadual da Serra do Mar – PESM com o objetivo de produzir uma linha-base de conhecimento sobre a estrutura e dinâmica da vegetação. Este Programa foi estruturado com uma rede de amostragem que permita mensurar as mudanças em um período que antecede a operação da Duplicação da Rodovia dos Tamoios – Trecho Serra e que acompanha os primeiros anos de operação, de maneira a verificar a existência de alguma interrelação entre alterações de parâmetros monitorados da biota e operação da rodovia. Assim, o Programa incluiu dois subprogramas de monitoramento florestal e da fauna silvestre associada, conforme descrito no item 9 – Programas Ambientais deste Parecer.

O Subprograma de Monitoramento Florestal será implementado para monitorar e identificar potenciais alterações na dinâmica, estrutura e diversidade da cobertura florestal do PESM em áreas muito preservadas e próximas à Duplicação da Rodovia dos Tamoios – Trecho Serra, ocasionadas pela potencial alteração na qualidade do ar e afugentamento da fauna em virtude do aumento da emissão de ruído ambiente, entre outros.

Já o Subprograma de Monitoramento de Fauna prevê o monitoramento de comunidades faunísticas de vertebrados terrestres (mamíferos, aves e herpetofauna) como um todo. Com o monitoramento será possível acompanhar as flutuações populacionais e composicionais e obter uma comparabilidade entre a situação ao longo do período de construção do empreendimento e após o início de sua operação, sendo possível verificar a riqueza e diversidade das espécies monitoradas e/ou de grupos específicos de espécies.

O EIA/RIMA foi encaminhado, para análise e manifestação, dos Gestores do Núcleo de Caraguatatuba do Parque Estadual da Serra do Mar e da APA Federal da Bacia do Rio Paraíba do Sul que emitiram, respectivamente, o Parecer Técnico FF/PESM/NuCar nº 001/2013, de 06/05/2013, e Autorização nº 006/2013, de 04/06/2013.

### **Avaliação**

O Gestor do Núcleo de Caraguatatuba do Parque Estadual da Serra do Mar emitiu o Parecer Técnico FF/PESM/NuCar nº 001/2013, de 06/05/2013, manifestando-se favoravelmente pela emissão da licença, desde que consideradas as recomendações sintetizadas na Tabela 12, a qual sintetiza as principais recomendações do referido documento, e os respectivos itens referentes a este Parecer Técnico.

**Tabela 12** – Principais recomendações da Fundação Florestal – FF e os respectivos itens deste Parecer Técnico.

TEMAS	RECOMENDAÇÃO
Acessos e caminhos de serviço	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Apresentar à Fundação Florestal todos os locais de acessos, georreferenciados, em relatórios para as fases preliminares e pós-intervenção, bem como sinalizá-los alusivamente quanto às peculiaridades de proteção necessárias, com avaliação e acordo mútuo e específico com a gestão da UC nos moldes jurídicos pertinentes;</li><li>■ Apresentar Programa de Monitoramento dos Acessos e Caminhos de Serviço, com ênfase à coibição de atividades ilícitas, incluindo proposta de implantação de dispositivos de controle e monitoramento (exemplo, guaritas, torres de observação</li></ul>

TEMAS	RECOMENDAÇÃO
	<p>com câmeras, etc) por total responsabilidade do empreendimento, em caráter perpétuo e que se agreguem as atividades de fiscalização e monitoramento da UC;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Apresentar Plano de Recuperação das áreas após a implantação do empreendimento, com garantias de que todos os acessos sejam descaracterizados, ou, se conveniente, preparados e adaptados para utilização a título específico para atividades que envolvam fiscalização, proteção e conservação dos locais.</li> </ul>
Mão de obra	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incluir programas de fiscalização específica ambiental dos trabalhadores durante a consecução do empreendimento para que ilícitos ambientais não ocorram durante as fases de construção e implantação do mesmo;</li> <li>▪ Os alojamentos deverão ser implantados fora dos limites da UC e sem necessidade de supressão de vegetação</li> </ul>
Transporte de cargas perigosas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificar todos os pontos passíveis de drenagem, com ênfase às proximidades de cursos hídricos, e para esses, que sejam instalados dispositivos de direcionamento, recepção e contenção de resíduos e produtos líquidos perigosos com garantias da não interferência em quaisquer dessas áreas sensíveis, e, se afetadas, que o empreendimento se responsabilize para sua total reparação.</li> </ul>
Fauna e flora ameaçadas de extinção	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Para todo o trecho da ADA e Zas, em todas as fases do empreendimento, implantar sinalização alusiva à proteção, conservação, preservação e conscientização – fauna e flora, áreas protegidas, etc, de conteúdo informativo, a ser acordado com a FF.</li> </ul>
Qualidade do ar	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Implantar, no mínimo 4 (quatro) pontos de monitoramento e controle dos gases que possam afetar ou causar danos na biota da UC. Sugere-se parceria com projetos de pesquisas sobre o tema já em andamento nesta unidade de conservação, com monitoramento dos gases Nox, Ozônio, CO, SO2 e material particulado.</li> </ul>
Dinâmica hídrica/ conservação dos corpos d'água	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incluir esforços para a não alteração natural da dinâmica hídrica das áreas, bem como apresentar medidas corretivas caso se constate danos em quaisquer fases do empreendimento;</li> <li>▪ Incluir pontos de monitoramento nos moldes do SISMADEEN-INPE (Sistema de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais), garantindo o acesso de dados gerados a UC e Defesa Civil de Caraguatatuba;</li> <li>▪ Encaminhar à FF relatórios referentes às interferências em cursos d'água e APP's e, em caso de desconformidades, informar imediatamente o órgão gestor.</li> </ul>
Supressão de vegetação	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dar ênfase aos esforços de epífitas e espécies nativas ameaçadas, com ação e demarcação georreferenciada, sendo que as atividades devem ser efetivadas em períodos diurnos e vespertinos, sendo vedada atividades em período noturno;</li> <li>▪ Identificar os indivíduos arbóreos de vegetais passíveis de resgate e transplante em áreas a serem determinadas pela gestão da UC, incluindo espécimes indicadores, ameaçados ou zoocóricos (exemplo Palmito juçara – <i>Euterpe edulis</i>, Bicuiba – <i>Virola bicuhyba</i>);</li> <li>▪ Identificar, georreferenciar e selecionar indivíduos arbóreos de grande porte de espécies vegetais ameaçadas e ou climáticas, com o intuito de subsidiar estudos de distribuição dessas espécies, para o melhor aproveitamento quanto à destinação, considerados seus valores ambientais e econômicos agregados;</li> <li>▪ Construção e manutenção, na área da ADA ou outra acordada com a Fundação Florestal, por conta e custas do empreendimento, de “viveiro de mudas nativas”, visando à formação de banco de mudas nativas e ao desenvolvimento de atividades de educação ambiental, pesquisa e conservação ambiental.</li> </ul>
Vegetação exótica	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Adotar meios de erradicar espécimes inseridos na ADA e em áreas adjacentes; inclusão de plano de recuperação das áreas por meio do replantio com espécies nativas de pertinência, já com aproveitamento dos espécimes removidos em transplante da ADA.</li> </ul>
Programa de Monitoramento Ambiental da Operação / Programa de Monitoramento	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manter os dois Programas em caráter permanente</li> <li>▪ Apresentar à FF relatório de todas as atividades quanto aos programas de monitoramento em questão e de acidentes envolvendo fauna silvestre nativa selvagem, bem como da documentação pertinente envolvida;</li> <li>▪ Estruturação adequada para contenção, resgate e transporte de fauna silvestre,</li> </ul>

TEMAS	RECOMENDAÇÃO
Florestal e de Fauna em Áreas do PESM	<p>tanto para as etapas de instalação e operação, bem como na fase de operação da rodovia;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Instalação de dispositivos de proteção, contenção, direcionamento e isolamento de todas as áreas do empreendimento, a fim de minimizar todo e qualquer contato da fauna em pontos pré-identificados (como alojamentos e caminhos de acesso);</li><li>▪ Monitorar e controlar a fauna doméstica nas áreas de implantação do empreendimento, com ênfase aos canteiros de obras, sendo vedada a permanência dos mesmos; nos casos onde seja observada a ocorrência de fauna doméstica, fica a destinação sob a responsabilidade do empreendedor, conforme disposto na Lei 9.605/98.</li></ul>
Passagens de fauna	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Identificar e georreferenciar áreas de ocorrência de fauna nativa, incluindo espécies ameaçadas de extinção, ao longo do traçado proposto, ênfase aos maciços ou áreas com cursos hídricos; diante de tais informações, uma vez identificada ausência de passagem segura de fauna, essas deverão ser implantadas, tanto na área de duplicação como no traçado anteriormente existente, com dispositivos inferiores ou superiores aprovados pela FF;</li><li>▪ Apresentar proposta de monitoramento de herpetofauna na ADA, com identificação de espécies chaves ou de custeio de pesquisas relacionadas.</li></ul>

Já Gestor da APA Federal da Bacia do Rio Paraíba do Sul, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio, emitiu a Autorização nº 006/2013, de 04/06/2013, manifestando-se favoravelmente pela emissão da licença, desde que consideradas as seguintes condicionantes específicas:

- Apresentar ao ICMBio, e executar após aprovação, considerando o registro de ocorrência *Callithrix aurita* na área amostral S01 do EIA/RIMA Tamoios – Trecho Serra, proposta de projeto de continuidade aos levantamentos que vêm sendo realizados em área definida no subtrecho Planalto, ao longo do km 11 ao km 18 da Rodovia dos Tamoios;
- Apresentar ao ICMBio, e executar após aprovação, proposta de reflorestamento com espécies nativas da APA Mananciais do Rio Paraíba do Sul, informando a extensão e localização das áreas a serem desmatadas, bem como o quantitativo de áreas de preservação permanente impactadas pela rodovia;
- No interior da APA Mananciais do Rio Paraíba do Sul o material terroso excedente proveniente do empreendimento poderá ser utilizado para a recuperação de áreas degradadas, tais como voçorocas e erosões;
- Adotar no trecho da APA Mananciais do Rio Paraíba do Sul dispositivos para contenção de eventuais vazamentos de cargas perigosas, em especial na ponte da Rodovia Tamoios sobre o braço da Represa de Paraibuna, antigo leito do Rio Pardo;
- Incluir no “Programa de Relações com as Prefeituras Municipais Durante a Construção (P2.16)” medidas de apoio técnico e operacional aos municípios da Área de Influência Direta – AID do empreendimento, para a conservação e a adequação das estradas rurais visando melhorias nos sistemas de drenagem e controle de processos erosivos na APA Mananciais do Rio Paraíba do Sul. Esta medida se justifica devido às precárias condições construtivas e de manutenção das estradas rurais não pavimentadas se constituírem em fator indutor de processos erosivos acelerados e principal fonte de sedimentos que impactam as coleções hídricas da Unidade;
- Incluir a Área de Proteção Ambiental Mananciais do Rio Paraíba do Sul/ICMBio, Unidade de Conservação Diretamente afetada pelo empreendimento, no “Programa de

Gerenciamento da Compensação Ambiental (P2.13)" conforme estabelece a Lei nº 9.985/2000.

Entende-se que para a próxima fase do licenciamento deverá ser comprovado o atendimento às recomendações do Parecer Técnico FF/PESM/NuCar nº 001/2013, emitida pela Fundação Florestal e às condicionantes da Autorização nº 006/2013, emitida pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio.

Em relação à Compensação Ambiental, as atribuições para definição e destinação das verbas compensatórias são da Câmara de Compensação Ambiental – CCA da Secretaria de Estado de Meio Ambiente - SMA. Para a emissão da Licença Ambiental de Instalação – LI, deverá ser comprovado o depósito bancário do valor da compensação ambiental, e os valores despendidos deverão ser apresentados em relatório contábil ao término da implantação do empreendimento.

Caso seja avaliada a possibilidade de criação de nova UC, sugere-se considerar os fragmentos considerados prioritários para criação de unidades de conservação pelo Projeto Biotá FAPESP.

## **Exigências**

### **Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Instalação - LI**

- *Apresentar o comprovante do depósito bancário no valor referente à compensação ambiental definida na Memória de Cálculo elaborada pela CETESB e aprovada pelo empreendedor, para atendimento à Lei Federal nº. 9.985/2000 regulamentada pelo Decreto Federal nº. 4.340/2002 e alterada pelo Decreto Federal 6.848/2009, conforme deliberação da Câmara de Compensação Ambiental – CCA da SMA. Apresentar detalhamento do Programa de Compensação Ambiental contemplando as propostas de aplicação dos recursos financeiros e UCs, para subsidiar decisão da CCA/SMA;*
- *Comprovar encaminhamento de relatório técnico à Fundação Florestal – FF demonstrando atendimento às exigências contempladas no Parecer Técnico FF/PESM/NuCar nº 001/2013, com apresentação de cópia do referido relatório;*
- *Comprovar encaminhamento de relatório técnico ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio demonstrando atendimento às exigências contempladas na Autorização nº 006/2013, com apresentação de cópia do referido relatório;*
- *Incluir no âmbito do P2.15 – Programa de Monitoramento Florestal e de Fauna em Áreas do Parque Estadual da Serra do Mar:*
  - *Definição dos representantes institucionais para acompanhamento das obras no PESM (representantes do empreendedor, empreiteira, Fundação Florestal, outras instituições, etc) e respectivas responsabilidades;*
  - *Formas de acompanhamento e controle permanente das ações realizadas no PESM;*
  - *Anotações de Responsabilidade Técnica – ARTs dos profissionais ligados ao meio biótico do Programa.*

### **Durante a implantação do empreendimento**

- *Comprovar encaminhamento à Fundação Florestal dos relatórios de acompanhamento das obras demonstrando o atendimento das exigências contempladas no Parecer Técnico FF/PESM/NuCar nº 001/2013, com apresentação de cópia desses relatórios.*

**Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Operação - LO**

- *Apresentar, após a apuração final do custo do empreendimento objeto do presente licenciamento, o relatório contábil, comprovando o montante efetivamente despendido na implantação do empreendimento, visando à realização de ajustes no valor destinado à compensação ambiental do empreendimento, cujo depósito, se houver, deverá ser realizado no mesmo fundo no qual foi efetuado o depósito originário, sendo tal depósito condicionante para a emissão da Licença de Operação.*

**8.2.12. Interferências em outras áreas protegidas**

De acordo com o EIA, na AII do empreendimento foram identificadas duas Áreas Naturais Tombadas: a ANT da Serra do Mar e de Paranapiacaba e a ANT Ilhas do Litoral Paulista. A AII do empreendimento insere-se parcialmente na Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo (RBCV), que por sua vez insere-se na Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA).

No que se refere às Terras Indígenas e Comunidades Remanescentes Quilombolas, ressaltou-se que as existentes na região estão fora dos limites da AII.

O empreendedor encaminhou o Ofício Condephaat-296/2013 emitido pelo Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado em 09/05/2013, contendo a deliberação do Egrégio Colegiado do CONDEPHAAT, que aprovou o estudo preliminar da duplicação da Rodovia dos Tamoios – Trecho Serra sobre a Área Natural Tombada da Serra do Mar e de Paranapiacaba.

O referido Ofício encaminhou o Parecer do CONDEPHAAT, o qual solicitou as seguintes exigências, sintetizadas na Tabela 13.

**Tabela 13 – Principais exigências do CONDEPHAAT.**

TEMAS	EXIGÊNCIAS
Área de apoio	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ as áreas de empréstimo não deverão se localizar no perímetro tombado e sua área envoltória, tendo em vista a existência de áreas fora do perímetro de tombamento que podem ser utilizadas para esta finalidade;</li><li>▪ seja encaminhado, na fase final da construção, relatório contendo o projeto detalhado com todas as ações previstas para correção dos impactos observados, incluindo o cronograma de execução e os recursos necessários (equipamentos e equipe de trabalho) a serem disponibilizados para cumprimento do projeto de recuperação;</li><li>▪ não se disponha material resultante de escavação no perímetro tombado da Serra do Mar.</li></ul>
Passagem de fauna	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ os dados de monitoramento devem ser enviados ao CONDEPHAAT, de modo a permitir ao corpo técnico a avaliação da eficiência e sugestão de procedimentos para futuros projetos em Áreas Naturais Tombadas;</li><li>▪ as passagens de fauna sejam subterrâneas, mas também em passarelas e que correspondam ao comportamento de deslocamento de fauna, particularmente dos vertebrados;</li><li>▪ a obra se apoie a melhorar a conectividade contendo também uma passarela aérea e não somente passagens subterrâneas de fauna;</li><li>▪ as passarelas devem ser projetadas a partir de estudos de monitoramento do deslocamento da fauna;</li><li>▪ os dados de monitoramento devem ser enviados ao Condephaat, de forma a permitir que o corpo técnico também avalie a eficiência e sugira procedimentos para futuros projetos em Áreas Naturais Tombadas.</li></ul>
Recursos hídricos superficiais	Nenhum efluente e rejeito da obra deverá atingir os corpos hídricos. O lodo deve ser disposto fora da área tombada e de sua área envoltória.

TEMAS	EXIGÊNCIAS
Supressão da vegetação	<ul style="list-style-type: none"> <li>as delimitações autorizadas para a supressão da vegetação deverão ser georreferenciadas e plotadas em mapas em escala compatível para acompanhamento do Condephaat;</li> <li>os registros fotográficos e os perímetros plotados em mapas dos setores a serem suprimidos deverão ser encaminhados ao Condephaat para arquivo próprio e acompanhamento de futuras alterações na paisagem;</li> <li>as áreas onde a supressão de vegetação já tiver sido realizada, mas que ainda não tiverem obras em curso, deverão ser submetidas a procedimentos de controle de erosão e assoreamento;</li> <li>o armazenamento e a disposição da camada orgânica do solo deverá também ser realizada fora da área tombada e de sua área envoltória.</li> <li>não será admitida a remoção de florestas nativas com o uso de tratores de terraplanagem em toda a área tombada e não somente na área do PESM;</li> <li>o material resultante do corte de árvores poderá ser utilizado na construção de cercas provisórias ou de dispositivos de drenagem provisória. Toras poderão ser doadas a entidades filantrópicas. Material lenhoso não aproveitável (inclusive tocos e raízes) poderá ser destinado ao aterro municipal ou aos bota-foras, com controle da disposição para evitar áreas instáveis. O material vegetal poderá também ser transformado em material orgânico para utilização em áreas de plantio, por meio do processo de trituração mecânica efetivada pela construtora responsável.</li> </ul>
Vestígios arqueológicos	Encaminhar informações de acompanhamento do Programa de Prospecção, Resgate Arqueológico e Preservação do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural; Comunicar ao Condephaat a eventual ocorrência de vestígios arqueológicos para acompanhamento dos estudos.
Sinalização da obra	Todas as sinalizações deverão considerar não apenas o PESM, mas também a área tombada da Serra do Mar como um todo. Neste sentido, as marcações ambientais devem ser posicionadas ao longo dos limites das APPs, PESM e limites da área tombada.
Passivos ambientais	<ul style="list-style-type: none"> <li>As construtoras deverão apresentar um projeto detalhado com todas as ações previstas para correção dos impactos observados, incluindo o cronograma de execução e os recursos necessários (equipamentos e equipe de trabalho) a serem disponibilizados para cumprimento do projeto de recuperação, desativação da obra e a recuperação da ADA. Exige-se que seja enviado um relatório destes procedimentos ao Condephaat para conhecimento.</li> <li>Recomenda-se o envio dos relatórios parciais e finais do cadastro de passivos ambientais existentes nas áreas de intervenção ou em áreas lindeiras</li> </ul>
Plantio compensatório	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deverá ser considerado como prioritária a recuperação também das áreas tombadas da Serra do Mar não inseridas no PESM.</li> <li>O Condephaat deverá participar da orientação destes plantios quando forem definidos os projetos executivos.</li> <li>Deverão ser encaminhados os projetos de revegetação compensatória para cada área selecionada para a implantação do plantio;</li> <li>todas as áreas de plantios compensatórios deverão ser monitoradas por um período que inclua pelo menos duas estações de maior pluviosidade após a conclusão dos trabalhos. Os relatórios de acompanhamento devem ser enviados ao Condephaat</li> <li>a recuperação de toda cobertura vegetal herbácea nas áreas afetadas pelas obras não deverá interferir com as áreas de fragmentos de matas remanescentes nem com as áreas a serem objetos de revegetação heterogênea com densidade florestal dentro da área de intervenção direta.</li> </ul>
Monitoramento florestal e da fauna em áreas do PESM	Recomenda-se a extensão deste Programa de monitoramento da fauna e flora até a cota 40m, tendo em vista que a área tombada é maior do que o PESM e funciona como zona de amortecimento de impactos ao Parque

O Ofício Condephaat-296/2013 solicitou ainda que deverão ser encaminhados relatórios de acompanhamento de todas as exigências apresentadas, em caráter trimestral durante as obras e anual após o término das obras.

### **Avaliação**

Considerando-se a manifestação favorável ao empreendimento expedida pelo Condephaat, condicionada a aplicação das exigências descritas acima, por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Instalação – LI, o empreendedor deverá comprovar atendimento às exigências do Ofício Condephaat-296/2013. Durante as obras, o empreendedor deverá apresentar comprovante dos encaminhamentos dos relatórios de acompanhamento das obras demonstrando o atendimento das exigências contempladas no Ofício Condephaat-296/2013.

### **Exigências**

#### **Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Instalação - LI**

- *Comprovar encaminhamento de relatório técnico ao CONDEPHAAT demonstrando atendimento às exigências contempladas no Ofício Condephaat-296/2013, com apresentação de cópia do referido relatório;*

#### **Durante a implantação do empreendimento**

- *Comprovar encaminhamento ao CONDEPHAAT dos relatórios de acompanhamento das obras demonstrando o atendimento das exigências contempladas no Ofício Condephaat-296/2013, com apresentação de cópia desses relatórios.*

### **8.2.13. Desapropriação e relocação de população e equipamentos sociais**

Conforme o Relatório de Informações Complementares, as obras de Duplicação da Rodovia dos Tamoios – Trecho Serra dar-se-ão predominantemente no interior do Parque Estadual da Serra do Mar – PESM. A área total de intervenção em superfície do empreendimento foi estimada em 68,2 ha, sendo que 54,8 ha encontram-se dentro do PESM, o que equivale a 80,3% do total. Dos 13,4 ha restantes, deve-se considerar que os mesmos incluem 9,54 ha ocupados atualmente pela pista existente. Portanto, foi destacado que a desapropriação total de áreas fora do PESM deverá totalizar somente 3,89 ha de novas áreas a ser incorporadas na futura faixa de domínio.

Ainda de acordo com informações fornecidas no referido Relatório, somente dois segmentos encontram-se fora do PESM: o inicial ainda no Planalto, entre o Km 60,48 e Km 61,60 no Subtrecho Planalto, onde alguns cortes para a duplicação da pista marginalmente extrapolarão a faixa de domínio existente, implicando em desapropriações de pequenas áreas de particulares (aproximadamente 0,6 ha), e o segmento final da rodovia, próximo à Interseção com o Contorno Sul de Caraguatatuba e São Sebastião, no município de Caraguatatuba, o qual atravessará áreas atualmente pertencentes a um proprietário privado (Fazenda Serramar) que deverão ser desapropriadas.

Foi informado que a implantação do empreendimento não intervirá em equipamentos sociais presentes nos trechos descritos, cujas áreas apresentam atualmente uso rural, inexistindo edificações. Sendo assim, foi informado que também não ocorrerá interferência direta com imóveis, não havendo, portanto, previsão de programa de reassentamento de famílias.

Segundo o EIA, para a implantação do empreendimento será necessário proceder à aquisição dos terrenos ao longo de toda a faixa de domínio. No caso dos imóveis

particulares, esta ação inclui as etapas de levantamento dos valores de imóveis e terrenos na região; elaboração de cadastros individuais das propriedades; confirmação dos perímetros das propriedades nos respectivos registros em cartório; elaboração e promulgação do Decreto de Utilidade Pública (DUP); negociação e estabelecimento de acordos com os proprietários e pagamento das indenizações; e por fim, imissão na posse da área.

No caso do traçado dentro de áreas do Parque Estadual da Serra do Mar, serão feitos levantamentos cadastrais detalhados que indicarão as áreas a serem utilizadas e que demandarão autorização do órgão gestor do PESM.

Fora das áreas do PESM deverá ser instituído Decreto de Utilidade Pública – DUP, o qual deverá ser feito considerando a faixa de domínio do empreendimento. No trecho de duplicação ao longo do eixo atual da Rodovia dos Tamoios, foi prevista faixa com largura média de 50 metros, o que permite a implantação preferencial da segunda pista dentro dos limites atuais da faixa administrada pelo DER. No trecho de duplicação ao longo de nova diretriz, na planície litorânea de Caraguatatuba a faixa de domínio adotada para o empreendimento é de 130 metros, sendo 65 m para cada lado a partir do eixo entre a pista ascendente prevista e pista futura.

Contudo, foi informado no EIA que a delimitação e a quantificação final das necessidades de desapropriação para o projeto deverá ser parte do detalhamento do projeto em nível executivo, após a realização do cadastro físico das propriedades afetadas, que possibilitará a demarcação exata dos limites da obra e a redefinição da faixa de domínio.

Para mitigar os impactos de desapropriações foi proposta pelo empreendedor a adoção das seguintes medidas do P2.09 – Programa de Desapropriações e Indenizações:

- M2.09.01 – Operacionalização da Unidade de Gerenciamento do Programa.
- M2.09.02 – Realização de Cadastro Físico de Propriedades.

### **Avaliação**

De acordo com o EIA, não é prevista relocação de população para implantação da pista. No entanto, foi citado que haverá a necessidade de desapropriação de três edificações rurais (sítios) nas proximidades dos km 77,5 e 80 dada a impossibilidade de garantir as mesmas condições de acesso a esses imóveis, em função da mudança do padrão operacional futuro da rodovia, que passará a operar somente no sentido descendente (vide item 8.3.6 deste Parecer Técnico).

Entende-se que os impactos relativos à desapropriação poderá ser mitigado com a efetiva implementação do P2.09 – Programa de Desapropriações e Indenizações proposto.

No entanto, o empreendedor deverá incluir uma medida relativa à relocação de população referente à desapropriação de três edificações rurais (sítios) nas proximidades dos km 77,5 e 80 dada a impossibilidade de garantir as mesmas condições de acesso a esses imóveis, em função da mudança do padrão operacional futuro da rodovia no P2.09 – Programa de Desapropriações e Indenizações quando for detalhado todos os Programas contidos no Plano Básico Ambiental – PBA, a ser apresentado por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Instalação – LI. Tal medida deverá apresentar o cadastro físico e socioeconômico atualizado de todos os imóveis afetados pelo empreendimento; bem como informar a situação dessas propriedades (situação fundiária, física dos imóveis, riscos geotécnicos, etc.), com fotos e descrição breve. Caso algum desses imóveis seja irregular, o empreendedor deverá garantir que a indenização da benfeitoria garanta a aquisição de outro imóvel, de forma a evitar a migração e relocação para áreas de risco ou de proteção ambiental, ou prever o reassentamento da família em outra moradia.

Para a fase de LI, deverão ser apresentados os cadastros de todas as propriedades a serem afetadas pelo empreendimento, o decreto de utilidade pública e os respectivos acordos amigáveis firmados, ajuizamentos das ações de desapropriação e/ou imissões na posse. Ressalta-se que as áreas com direitos minerários, os terrenos dos caminhos de serviços e dos acessos que serão fechados em função da futura operação da rodovia também deverão ser contemplados.

Tendo em vista que 80% da interferência ocorrerá dentro do Parque Estadual da Serra do Mar – PESM, deverá ser apresentado ainda o termo de autorização de uso e/ou contrato de servidão administrativa para a implantação do empreendimento em áreas de domínio público, ainda por ocasião da solicitação da LI.

Durante a implantação do empreendimento, apresentar relatórios trimestrais do P2.09 – Programa de Desapropriações e Indenizações, contemplando informações sobre o acompanhamento dos problemas vivenciados pelos proprietários e não proprietários atingidos pela desapropriação e relocação (informando o grau de adaptação à nova situação e nível de satisfação), avaliação de desempenho do programa, as não conformidades identificadas (principais problemas a serem solucionados), as respectivas medidas corretivas adotadas, equipe técnica responsável, o cronograma de atividades para o próximo período, e os registros fotográficos.

Já por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Operação – LO, deverá ser apresentado o relatório final comprovando a realização do P2.09 – Programa de Desapropriações e Indenizações, contemplando no mínimo, as ações realizadas na implantação do empreendimento; as negociações e desapropriações de terras das áreas afetadas; as negociações amigáveis ou imissões provisórias na posse realizadas para implantação do empreendimento, representadas em planta (escala 1:5.000) com as delimitações das propriedades e a situação legal de cada propriedade; a avaliação dos resultados obtidos e as atividades a serem realizadas no período de operação, como o monitoramento e o acompanhamento do reassentamento, não inferior a 12 meses após a conclusão da relocação da população afetada; entre outros.

## **Exigências**

### **Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Instalação – LI**

- *Apresentar o detalhamento do P2.09 – Programa de Desapropriações e Indenizações, contemplando: o cadastro físico e socioeconômico das propriedades a serem afetadas pelo empreendimento; os acordos amigáveis firmados e/ou o decreto de utilidade pública e as respectivas imissões na posse, ou o comprovante de ajuizamento, de todas as propriedades a serem afetadas pelo empreendimento, abrangendo também as áreas com direitos minerários, os terrenos dos caminhos de serviços e dos acessos que serão fechados em função da futura operação da rodovia. Incluir ainda uma medida referente à relocação de população contemplando o cadastro físico e socioeconômico atualizado de todas as propriedades afetadas pelo empreendimento, situação das propriedades (situação fundiária, física dos imóveis, riscos geotécnicos, etc.), com fotos e descrição breve;*
- *Apresentar o termo de autorização de uso e/ou contrato de servidão administrativa para a implantação do empreendimento em áreas de domínio público, em especial o Parque Estadual da Serra do Mar – PESM.*

**Durante a implantação do empreendimento**

- *Apresentar relatórios quadrimestrais de acompanhamento do P2.09 – Programa de Desapropriações e Indenizações, contemplando: informações sobre o acompanhamento dos problemas vivenciados pelos proprietários e não proprietários atingidos pela desapropriação e relocação (informando o grau de adaptação à nova situação e nível de satisfação); avaliação de desempenho do programa; as não conformidades identificadas (principais problemas a serem solucionados); as respectivas medidas corretivas adotadas; equipe técnica responsável; o cronograma de atividades para o próximo período; e os registros fotográficos datados.*

**Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Operação – LO**

- *Apresentar relatório final do Programa de Desapropriações e Indenizações e Subprogramas, contemplando, no mínimo: as ações realizadas na implantação do empreendimento; as negociações e desapropriações de terras das áreas afetadas; as negociações amigáveis ou imissões provisórias na posse realizadas para implantação do empreendimento, representadas em planta (escala 1:5.000) com as delimitações das propriedades e a situação legal de cada propriedade; a avaliação dos resultados obtidos e as atividades a serem realizadas no período de operação, como o monitoramento e o acompanhamento do reassentamento, não inferior a 12 meses após a conclusão da relocação da população afetada; entre outros.*

**8.2.14. Modificações temporárias no tráfego**

De acordo com o EIA, a operacionalização das obras acarretará modificações nas condições de tráfego da pista existente da Rodovia dos Tamoios, principalmente no Trecho Serra, entre o km 60+480 e o km 82+000, podendo afetar o nível de serviço e a segurança da pista existente. Tal impacto está relacionado ao aumento do tráfego por conta de veículos pesados que estarão a serviço da obra; implantação e operação de instalações provisórias administrativas e industriais; execução de acessos de apoio às obras; habilitação e utilização de áreas de empréstimo - AE e de depósito de material excedente – DME; transporte de materiais entre as áreas de apoio e as frentes de obra; interrupções provisórias do trânsito rodoviário; relocação e remodelação de acessos; e desativação de acessos e desvios provisórios.

Contudo, foi ressaltado que este impacto, de caráter negativo, será provisório, previsto para ocorrer somente durante o período de 36 meses previstos para a execução das obras.

Conforme estudos e modelagens realizadas, o nível de serviço atual da Rodovia dos Tamoios nos dias de semana é enquadrado como C (tráfego estável), capaz de absorver o carregamento adicional previsto para a obra em condições adequadas de tráfego durante o período previsto para a construção até 2017. Por outro lado, nos finais de semana, a atual rodovia já apresenta níveis de serviço D (tráfego quase instável), indicando que o tráfego para as obras nestes dias deverá ser feito em horários programados de menor trânsito, mediante coordenação com o DER. Foi destacado que embora exista regulamentação do DER que restrinja a circulação de caminhões em finais de semana e feriados na Rodovia dos Tamoios, para a execução das obras em curso do Trecho Planalto, foi autorizada a circulação de alguns veículos de maneira a garantir a continuidade das obras e segurança de usuários. Nos feriados o atual nível de serviço da Rodovia encontra-se enquadrado como F (Fluxo de tráfego forçado), obrigando o planejamento logístico das obras a prever áreas suficientes de estocagem provisória nas frentes de obras, impedindo o transporte nestes dias para as áreas de Deposição de Material Excedente – DME. Diante desse fato, foi informado no EIA que o

planejamento da obra dimensionou áreas de espera com capacidade de 2 dias em todas as frentes de obra de escavação de túneis, já considerando esta limitação no uso da Rodovia dos Tamoios.

Conforme apontado no EIA, o principal impacto sobre o carregamento do tráfego da Rodovia dos Tamoios durante as obras será provocado pelo transporte de material resultante da escavação dos túneis para os DMEs. Porém, das seis (6) frentes de obras previstas, somente três (3) utilizarão a pista atual da Rodovia dos Tamoios para transporte de material excedente para a DME/DE localizado em Caraguatatuba.

No entanto, de maneira a minimizar esse impacto, foi informado que os acessos das frentes de obra entre os túneis T1 e T2 e entre os T3 e T4 serão inicialmente efetuados por meio de apoio aéreo de helicópteros até a habilitação dos túneis de serviço ou guias. Nas demais frentes de obra, o transporte será efetuado através do túnel de serviço ou de pequenos trechos de caminhos de serviços que possibilitarão o transporte de materiais entre as frentes de obras e a atual Rodovia dos Tamoios. A partir desta, é que os materiais excedentes serão transportados por caminhões até os DMEs previstos. Foi informado ainda que para o DME do km 51 da Rodovia dos Tamoios será utilizada esta via como conexão. Já para o DME localizado em Caraguatatuba será utilizada, além da própria Rodovia dos Tamoios, a futura pista dos Contornos Sul de Caraguatatuba e de São Sebastião, a qual deverá estar habilitada quando do início previsto para as obras do Trecho Serra.

O EIA, considerando o pico das obras e o avanço previsto nas escavações, estimou o número de 126 veículos equivalente/dia/sentido no trecho entre os km 51 e 65 (Área de Apoio 1 – DME km 51 do Planalto), 198 veículos equivalente/dia/sentido no trecho entre os km 71,5 e 77,5 (Área de Apoio 4 – DME/DE Caraguatatuba) e 225 veículos equivalente/dia/sentido no trecho entre os km 77,5 e 83 (Área de Apoio 6 – DME/DE Caraguatatuba). Estes valores representam 3,3%, 5,2% e 5,9%, respectivamente, do total do tráfego de veículos equivalente/dia/sentido que trafega na rodovia, conforme dados de abril de 2012 da Secretaria de Logística e Transporte.

Por medidas de segurança, foi informado que os pontos de entrada e saída de veículos a serviço das obras deverão contar com a devida sinalização e áreas necessárias de segregação de tráfego para aceleração e desaceleração dos veículos.

De acordo com o EIA, é prevista também a necessidade de interrupções de tráfego na pista atual da Rodovia dos Tamoios, no Subtrecho Planalto, para a execução de detonações para desmonte de material rochoso dos taludes, e operações de decolagem e pouso no heliponto locado ao lado da pista. Trata-se de impacto provisório, localizado e restrito a um período das obras, mitigado por meio de comunicações prévias aos usuários.

Para mitigar tais impactos é prevista a elaboração de Projetos de Adequação de Vias Locais e Acessos (M1.02.10) e do Plano de Transportes para Uso da Rodovia dos Tamoios e viário local durante a construção (M1.02.03), incluindo aspectos de segurança do tráfego durante a construção e medidas de sinalização de obra, entre outros; da implementação da Supervisão Ambiental das Obras (M2.04.01), de medidas do P2.01 – Programa de Planejamento Ambiental Contínuo da Construção, como o Controle da Liberação das Frentes de Obra (M2.01.01), Análise de Planos Ambientais de Construção (M2.01.03), a Programação Conjunta das Atividades da Obra (M2.01.05), e o Planejamento de Desvios e/ou Interrupções Provisórios de Tráfego Durante a Execução das Obras (M2.01.06).

### **Avaliação**

Entende-se que o tráfego decorrente de caminhões que estarão a serviço da obra, e que

poderá afetar o nível de serviço e a segurança da pista existente, será um dos impactos mais sentidos pelos usuários da Rodovia no Trecho Serra.

Foi informado no EIA que, no pico das obras, o tráfego de caminhões que estará a serviço da obra representará um incremento que variará de 3,3% a 5,9% do volume total do tráfego de veículos equivalente/dia/sentido nos trechos analisados. Contudo, verifica-se um incremento cumulativo de 11,1% do tráfego de veículos equivalente/dia entre os km 77,5 a 83. Esse volume adicional no tráfego de veículos pesados no Trecho Serra, em especial nesses 5,5 km, deverá ser percebido pelos usuários da rodovia. No entanto, esse impacto possui caráter temporário e será mais sentido durante o pico das obras.

Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Instalação – LI, apresentar a localização dos potenciais Depósitos de Materiais Excedentes – DMEs que serão utilizados para as obras da Rodovia dos Tamoios – Trecho Serra. Tal material deverá ser acompanhado por um estudo de demanda de caminhões/dia para o trecho a ser percorrido, ou seja, deverá ser informado o incremento de caminhões/dia para o trecho a ser percorrido entre a frente de obra e o DME proposto, bem como o percentual dessa demanda na capacidade atual da Rodovia. Com base nesses dados o empreendedor deverá apresentar propostas de medidas mitigadoras para o impacto relativos ao transporte de materiais entre as frentes de obras e as áreas de apoio.

Assim, o empreendedor deverá implementar efetivamente as medidas propostas no EIA, bem como seguir as seguintes diretrizes:

- Considerar as interferências no tráfego nos períodos de veraneio;
- Promover palestras aos trabalhadores sobre direção defensiva, definição de rotas e horários pré-estabelecidos;
- Promover melhorias e a manutenção contínua da sinalização nas proximidades das áreas de apoio e dos canteiros de obras, principalmente nos pontos de entrada e saída de veículos a serviço das obras, bem como nas áreas necessárias de segregação de tráfego para aceleração e desaceleração de veículos.
- O pré-estabelecimento de horários e locais para a entrada e saída dos veículos dos canteiros, frentes de obra, bota foras, etc.

Ainda por ocasião da solicitação da LI, deverá ser apresentado um Subprograma de Gerenciamento de Tráfego das Obras, no âmbito do P.2.01 – Programa de Planejamento Contínuo da Construção, contemplando o detalhamento da logística de transporte da obra, o qual deverá considerar o volume resultante da abertura dos túneis - principal e de serviço, de acordo com o projeto executivo, e o incremento de caminhões/dia para o trecho a ser percorrido entre cada frente de obra e o DME proposto.

Tal Subprograma deverá incluir ainda cadastro das vias que serão utilizadas e que poderão ser afetadas ou temporariamente interrompidas (parcial ou totalmente) durante as obras. Caso ocorram vias que serão temporariamente interrompidas (parcial ou totalmente) durante as obras, deverá ser apresentado Plano de Desvio ou Interrupção de Tráfego, aprovado pelo órgão municipal competente. Deverá ainda considerar a proposição de medidas mitigadoras adequadas aos eventuais impactos sinérgicos e cumulativos, tendo em vista a possibilidade de coexistência da implantação do Contorno Sul de Caraguatatuba e de São Sebastião e de outros projetos na região.

Durante as obras deverá ser apresentado o acompanhamento do Subprograma de Gerenciamento de Tráfego das Obras, informando as vias que estão sendo temporariamente interrompidas (parcial ou totalmente), e contemplando as atividades desenvolvidas no período, as não conformidades identificadas e as ações corretivas executadas, registro

fotográfico datado, etc. E por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Operação – LO, deverá ser apresentado o relatório conclusivo do Subprograma com o balanço das medidas implementadas durante as obras e a avaliação dos resultados obtidos.

O impacto decorrente de interrupções de tráfego na Rodovia no Subtrecho Planalto, localizado entre os km 60+480 e 64+400, para a execução de detonações para desmonte de material rochoso dos taludes, bem como nas operações de decolagem e pouso de helicópteros ao lado da pista, deverá ser mitigado por meio de comunicações prévias aos usuários através de placas informativas localizadas na pista, em estabelecimentos comerciais da região, jornais de circulação regional e sítios eletrônicos.

Já o impacto referente à interferência com residências lindeiras localizadas nas vias urbanas que serão utilizadas durante as obras será analisado no âmbito do impacto “Incômodos à população lindeira às obras” (item 8.2.14 deste Parecer Técnico).

## **Exigências**

### **Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Instalação – LI**

- *Apresentar, no âmbito do P.2.01 – Programa de Planejamento Contínuo da Construção, o detalhamento da logística de transporte da obra, o qual deverá considerar: o volume de material excedente resultante da abertura dos túneis - principal e de serviço, de acordo com o projeto executivo; o incremento de caminhões/dia no trecho a ser percorrido entre cada frente de obra e o DME proposto; percentual dessa demanda na capacidade atual da Rodovia; e propostas de medidas mitigadoras;*
- *Apresentar um Subprograma de Gerenciamento de Tráfego das Obras e do Sistema Viário, no âmbito do P.2.01 – Programa de Planejamento Contínuo da Construção, contemplando o cadastro das vias que serão utilizadas e que poderão ser afetadas ou temporariamente interrompidas (parcial ou totalmente) durante as obras; Planos de Desvio ou Interrupção de Tráfego, aprovado pelo órgão municipal competente; e proposição de medidas mitigadoras considerando a coexistência de outros projetos na região. Contemplar ainda as diretrizes do Parecer Técnico nº 221/13/IE.*

### **8.2.15. Incômodos à população lindeira às obras**

O EIA contemplou a avaliação dos seguintes impactos potenciais relacionados à implantação do empreendimento e que podem afetar a qualidade de vida da população lindeira às obras: interferência com residências localizadas nas vias urbanas que serão utilizadas durante as obras; ruídos e vibrações; e ressuspensão de poeiras.

De acordo com o EIA, este potencial impacto afetará com maior intensidade o bairro Vila Tinga, localizado em Caraguatatuba, próximo ao trecho final da atual Rodovia dos Tamoios. Foi ressaltado no EIA que nas frentes de obra em que ocorrerá a construção propriamente dita, não existe ocupação antrópica.

Para avaliar as interferências com moradias lindeiras localizadas nas vias urbanas que serão utilizadas durante as obras, foi realizado um levantamento de rotas passíveis a serem utilizadas para acesso às potenciais áreas de apoio localizadas no interior da Fazenda Serramar.

Uma delas consiste no trânsito de veículos pesados utilizando a futura pista do Contorno Sul de Caraguatatuba e de São Sebastião até a alça na futura Intersecção com o Trecho Serra. Trata-se de rota que minimizará interferências com usos lindeiros urbanos durante o período de obras. As outras alternativas de percurso, consideraram a Avenida Rio Branco/SP 055

(Alternativa 1), o antigo leito da Rodovia Rio-Santos pelo bairro Vila Tinga (Alternativa 2) e ainda a estrada para o kartódromo de Caraguatatuba, também passando pela Vila Tinga (Alternativa 3).

Analisando-se as três alternativas de percurso, constatou-se que:

- No caso da alternativa 1 o potencial de interferência é maior, dada a travessia por área central do município, em que há o maior adensamento construtivo, em especial uma escola (EE Colônia dos Pescadores), o Cemitério Municipal de Caraguatatuba e também um importante corredor comercial do município;
- Nas alternativas 2 e 3 o potencial de interferência é menor, podendo ocorrer com o Terminal Rodoviário de Caraguatatuba e Estações da Sabesp, bem como pequenos estabelecimentos comerciais, pontualmente. Ao atravessar o bairro Vila Tinga, deve-se destacar ainda a existência de uma unidade escolar municipal – Centro Integrado de Desenvolvimento Educacional (CIDE), próxima à via que será potencialmente empregada (aproximadamente 80 metros de distância).

O EIA ponderou que esses potenciais percursos poderão estar sendo utilizados concomitantemente com as obras do Contorno Sul, potencializando os incômodos aos moradores do bairro Vila Tinga.

Quanto ao incômodo causado por ruído ambiente, o EIA informou que não existem receptores críticos ao longo do traçado nem nas frentes de obras. Em função disso, não houve necessidade de realizar medições de linha base anteriores à obra do Trecho da Serra nesses trechos.

Foi destacado que os receptores mais sensíveis aos impactos relatados referem-se aos núcleos residenciais localizados no bairro Vila Tinga, bem como alguns estabelecimentos comerciais existentes nas imediações. Por conta disso, por ocasião do licenciamento ambiental prévio do Contorno Sul de Caraguatatuba e São Sebastião, foi realizada medição de ruído em dois pontos no Bairro Vila Tinga: Av. Rio Santos, 1.007 e Rua João Pinto Filho, 35.

Nestes dois pontos constatou-se que o nível de ruído ambiente era superior ao recomendado pela NBR 10.151 para a área e horário medido. Por outro lado, pela Decisão de Diretoria CETESB Nº 389/2010/P, todos os pontos medidos durante a campanha de elaboração do EIA do Contorno Sul apresentaram valores de ruído abaixo dos estipulados pelo referido documento normativo.

Diante desses resultados, o EIA informou que durante as obras do Contorno Sul de Caraguatatuba e São Sebastião está prevista a realização de campanhas de monitoramento dos níveis de ruído e vibração das obras. Já por ocasião da operação do referido Contorno serão realizadas medições nos mesmos pontos medidos na primeira campanha, que definiu a linha base. Estas campanhas fornecerão informações para nortear a avaliação e desenvolvimento de soluções de atenuação acústica, se pertinentes.

O EIA concluiu que durante as obras, os acréscimos e consequente incômodo para a população lindeira são temporários e poderão ser mitigados por meio da verificação das condições dos equipamentos e veículos a serviço das obras e realização de atividades geradoras de ruído em períodos diurnos.

Quanto à ressuspensão de poeiras, foi informado que esse impacto está associado principalmente às áreas de movimentação de terra e de circulação de veículos sobre estradas não pavimentadas que sejam próximas a áreas habitadas, condição esta verificada no bairro Vila Tinga, uma das alternativas de acesso.

De forma a mitigar todos os impactos relatados serão adotadas as seguintes medidas indicadas no EIA:

- M.1.01.01 - Inclusão das Medidas Mitigadoras do Empreendimento nos Editais de Contratação de Obras, do P1.01 - Programa de Elaboração das Normas e Instrumentos de Controle Ambiental das Obras de Implantação.
- M1.02.03 – Plano de Transportes para Uso da Rodovia dos Tamoios e viário local durante a construção e M1.02.10 – Projetos de Adequação de Vias Locais e Acessos, do P.1.02 – Detalhamento do Projeto de Engenharia para Atender às Condicionantes Ambientais
- M1.04.01 – Incorporação de Critérios Ambientais no Planejamento dos Lotes para Licitação de Obras; M1.04.02 – Inclusão de Instruções de Controle Ambiental das Obras em Anexo aos Editais de Licitação; M1.04.03 – Inclusão de Descrição dos Procedimentos de Gestão Ambiental nos Editais de Licitação; e M1.04.04 – Incorporação de Dispositivos de Controle de Impacto nas Planilhas de Quantidades dos Editais, como parte do P1.04 - Programa de Incorporação de Condições Ambientais nos Editais de Licitação;
- M1.05.01 – Divulgação Geral do Empreendimento e do Processo de Licenciamento; M1.05.02 – Atendimento a Consultas e Reclamações; e M1.05.03 – Implantação de Centros de Informação para Atendimento Local, dentro do P1.05 - Programa de Comunicação Social Prévia.
- M2.01.01 – Controle da Liberação das Frentes de Obra; M2.01.03 – Análise de Planos Ambientais de Construção; M2.01.05 – Programação Conjunta das Atividades da Obra; e M2.01.06 – Planejamento de Desvios e/ou Interrupções Provisórios de Tráfego Durante a Execução das Obras, do P2.01 – Programa de Planejamento Ambiental Contínuo da Construção;
- M2.02.01 – Controle de Poluição, Organização e Limpeza e M2.02.03 – Medidas de Sinalização de Obra, do P2.02 - Programa de Adequação Ambiental de Procedimentos Construtivos;
- M2.03.01 – Planejamento e Controle Ambiental das Obras e M2.03.02 – Treinamento Ambiental da Mão de obra, ambas do P2.03 - Programa de Operacionalização de Sistemas de Gestão Ambiental pelas Construtoras Contratadas.
- M2.04.01 – Supervisão, Monitoramento e Documentação Ambiental das Obras; M2.04.02 – Monitoramento de Ruído e Vibrações nas Frentes de Obra e em Receptores Críticos; e M2.04.03 – Monitoramento de Material Particulado em Receptores Críticos, do P2.04 - Programa de Supervisão e Monitoramento Ambiental da Construção;
- M2.12.01 – Divulgação Local da Evolução de Frentes de Obra e Interferências com a População e M2.12.02 – Análise de Reclamações da População Lindeira, do P2.12 - Programa de Comunicação Social Durante a Construção.

### **Avaliação**

De modo geral, os incômodos à população lindeira se caracterizam como impactos de caráter temporário, reversível e de abrangência local. No empreendimento em análise, deverá ser percebido de forma mais intensa no bairro Vila Tinga.

Face ao exposto, entende-se que as medidas ambientais propostas são adequadas e deverão ser detalhadas em um Subprograma de Minimização dos Incômodos da Obra, no âmbito do P2.04 - Programa de Supervisão e Monitoramento Ambiental da Construção, por ocasião da solicitação da LI. Quando possível deverão ser consideradas as especificidades de cada local/receptor frente ao projeto executivo. Deverão ser apresentados:

- Mapas com os caminhos de serviço e vias de tráfego a serem utilizadas para as obras, contendo a localização de receptores sensíveis e a avaliação das rotas disponíveis, dos volumes de solo a serem movimentados, das viagens previstas em cada trecho e das condições dos pavimentos;
- Plano de monitoramento de ruído e vibração, no âmbito da medida M2.04.02 – Monitoramento de Ruído nas Frentes de Obra e em Receptores Críticos, com a indicação dos locais de execução das medições e monitoramento de ruído e das edificações sujeitas a danos por acréscimo de vibração ou vistoria cautelar. Considerar também os eventuais impactos sinérgicos e cumulativos, tendo em vista a possibilidade de coexistência da implantação do Contorno Sul de Caraguatatuba e de São Sebastião e de outros projetos na região.

Recomenda-se, se possível, que o traçado do Contorno Sul seja utilizado como rota preferencial no tráfego de veículos pesados.

Tal Subprograma deverá contemplar ainda ações referentes à divulgação para a população afetada das interferências nas vias e no transporte público coletivo, bem como o atendimento às reclamações e esclarecimento de dúvidas da população, conforme solicitado no item 8.1.1 deste Parecer Técnico.

Durante as obras deverão ser comprovadas as medidas para minimização dos incômodos (ruído, vibração, poeira, entre outros) da obra, especialmente no bairro Vila Tinga, as ações referentes à divulgação para a população afetada das eventuais interferências nas vias e as ações corretivas quanto ao atendimento às reclamações da população;

Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Operação – LO, deverá ser apresentado o relatório final do Subprograma de Minimização dos Incômodos da Obra com o balanço das medidas implementadas durante as obras e a avaliação dos resultados obtidos, conforme solicitado no item 8.2.14 deste Parecer Técnico.

### Exigência

#### Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Instalação – LI

- *Incluir, no âmbito do P2.04 - Programa de Supervisão e Monitoramento Ambiental da Construção, um Subprograma de Minimização dos Incômodos da Obra, detalhando as medidas para minimização dos incômodos da obra, especialmente no bairro Vila Tinga, considerando a execução de outras obras na região no mesmo período. Tal Subprograma deverá contemplar: os mapas com os caminhos de serviços e as vias de tráfego a serem utilizadas durante a obra e a indicação dos receptores sensíveis e edificações sujeitas aos danos por acréscimo de vibração nos bairros atravessados; medidas de controle e mitigação dos incômodos (ruído, poeira, uso de explosivos, entre outros); divulgação para a população afetada das eventuais interferências nas vias; e atendimento às reclamações e esclarecimento de dúvidas da população.*

#### 8.2.16. Mobilização e desmobilização de mão de obra

Segundo o EIA, baseado em obras de porte similar, estima-se a geração de aproximadamente 2.500 empregos durante um período de 36 meses. No pico da obra, o número estimado de pessoas trabalhando é de 2.120, que ocorrerá a partir do segundo semestre do segundo ano de construção.

No EIA foi considerado o poder de atração de contingente populacional por ocasião das obras do Subtrecho Serra e as possíveis demandas adicionais sobre a infraestrutura social local durante a implantação. A este respeito, destacou que será priorizada a contratação da mão de obra local, a fim de se evitar fluxo migratório significativo, bem como serão seguidas as normativas da Resolução SMA nº 068/2009 no caso da necessidade de contratação oriunda de outras localidades.

Assim, estima-se que a mão de obra seja recrutada preferencialmente nos municípios de Caraguatatuba e Paraibuna, além de outros do Litoral Norte cujas distâncias permitam deslocamentos pendulares, com o transporte dos funcionários no trajeto casa-obra-casa feito por ônibus da obra. No caso de existir necessidade do recrutamento de mão de obra na região do Vale do Paraíba, estes trabalhadores deverão ser preferencialmente alojados na obra, em instalações que atendam a todas as normas do Ministério do Trabalho. Como segunda opção, foi informado que a rede de hospedagem local e dos municípios vizinhos poderá ser utilizada.

Ainda de acordo com o relatório de informações complementares, o empreendedor fará a gestão sobre o local adequado de residência e alojamento dos seus funcionários, basicamente com uma dupla estratégia de maximizar as contratações locais e garantir alojamentos apropriados para os funcionários de fora da região que trabalharão na obra. Esta estratégia do empreendedor deverá ser incluída no Edital de contratação das obras, como parte das Responsabilidades da futura Construtora e/ou Consórcio Construtor, garantindo a sua incorporação no planejamento futuro da obra.

Também foi considerado no EIA, a sinergia das três vertentes principais de atividades econômicas consolidadas ou em consolidação no Litoral Norte: turismo, atividades vinculadas ao setor de gás e petróleo e atividades portuárias e a simultaneidade dos projetos rodoviários a ser executados na AAR e AII, que incluem as obras do Trecho Planalto da Tamoios e dos Contornos Sul e Norte, parcialmente simultâneas às obras da Rodovia dos Tamoios na Duplicação do Trecho Serra. Nesse contexto, foram verificados alguns indicadores de emprego disponíveis para a região visando planejar a gestão da contratação e alojamento adequado dos trabalhadores a serviço da obra do Trecho Serra. Considerando informações de 2010 da RAIS sobre os postos de trabalho formais em construção civil nos dois municípios da AII, que era de 3.600 postos, a construção do Subtrecho Serra poderá significar, no seu pico, um aumento de 69% em postos formais de trabalho. Com bases nesse dado, informou que, talvez, esse aumento possa não ser integralmente suprido por mão de obra local.

Por outro lado, o EIA apresentou as estimativas levantadas no estudo Planejamento Ambiental Estratégico das Atividades Portuárias, Industriais, Navais e Offshore no Litoral Paulista - AAE-PINO (ARCADIS TETRPLAN, 2010), os quais indicaram um aumento potencial da população no Litoral Norte para o ano de 2015 é de 38.174 pessoas, com incremento de quase 8.000 novos postos de trabalho na construção civil em 2014. Neste cenário, a contribuição do contingente a ser empregado nas obras do Trecho Serra, representaria no pico das obras aproximadamente 26% deste total de 8.000 postos.

Para garantir o necessário compromisso com a adequada gestão dessa questão estratégica, o EIA informou que serão adotadas diretrizes estabelecidas na medida M2.01.07 - Planejamento de Contratação e Desmobilização de Mão de Obra.

Serão adotados também os seguintes procedimentos:

- para seleção dos trabalhadores deverá ser exigida documentação de comprovação de residência local de pelo menos um ano;
- a seleção deverá priorizar o município em que se localiza a obra, inicialmente, em segunda opção os municípios vizinhos e como terceira opção os municípios da região;
- a empresa construtora deverá possuir sistema de controle das informações sobre os trabalhadores, mantendo registro de dados sobre a origem de residência do trabalhador.

De acordo com o EIA, a formulação de uma estratégia de gestão da desmobilização da mão de obra empregada também foi incluída na medida M2.01.07 - Planejamento de Contratação e Desmobilização de Mão de Obra. Assim, foi informado que ao final da fase de construção da rodovia, a mão de obra contratada será gradativamente desmobilizada e dispensada, permanecendo apenas os funcionários necessários para os trabalhos finais (sinalização e desativação dos desvios, etc.) e do início da fase de operação. O planejamento contempla ainda a prospecção das possibilidades de remanejamento do excedente de mão de obra. Segundo informado no relatório de informações complementares, no caso dos trabalhadores oriundos de outras regiões e alojados na obra, o regresso a seus locais de origem será de responsabilidade da construtora, sob fiscalização do empreendedor.

### **Avaliação**

Entende-se que poderá ocorrer pressão sobre os serviços de infraestrutura municipais pela mão de obra, especialmente considerando a cumulatividade com outras obras em curso na região.

Para evitar tais transtornos entende-se necessário:

- A contratação de mão de obra local, o que evitará possíveis fluxos migratórios de trabalhadores e familiares os quais podem gerar demandas adicionais sobre a infraestrutura social local (saneamento, saúde, educação, moradia, assistência social e etc);
- O remanejamento de funcionários de outras obras viárias, tais como o Contorno Sul de Caraguatatuba e de São Sebastião e do Contorno Norte de Caraguatatuba, além da própria obra de Duplicação do Trecho Planalto da Rodovia dos Tamoios;
- A capacitação da mão de obra por meio de treinamentos e cursos por meio de convênios com centros profissionalizantes, de forma a facilitar a recolocação do trabalhador no mercado de trabalho após o encerramento do contrato;
- Ampla divulgação sobre a mão de obra necessária no âmbito do Programa de Comunicação Social para evitar o surgimento de expectativas irreais em relação ao número de empregos oferecidos, atraindo um contingente de mão-de-obra excedente decorrentes de fluxos migratórios espontâneos, de trabalhadores trazendo familiares, em busca de oportunidades de emprego ainda não concretizadas ou contratadas.

Assim, por ocasião de solicitação da Licença Ambiental de Instalação – LI, o interessado deverá apresentar, no âmbito do P.2.01 – Programa de Planejamento das Obras, um Subprograma de Mobilização e Desmobilização da Mão de Obra, contemplando, no mínimo, as atividades a serem implementadas, o perfil dos trabalhadores a serem contratados, a previsão de trabalhadores que serão remanejados por conta do término de outras obras viárias, previsão de mobilização de mão de obra local, etc. Caso sejam contratados trabalhadores exteriores aos municípios da AII, deve ser observado, em especial, o disposto nos artigos 2º, 4º e 5º da Resolução SMA 68/2009. Entende-se que a solução apresentada no

EIA está de acordo com o item I do artigo 5º da Resolução supracitada, com a disponibilização de habitações para o atendimento dos trabalhadores na própria gleba onde será instalado o empreendimento. Contudo, solicita-se que sejam detalhadas as medidas mitigadoras propostas, e caso necessário, outras medidas complementares.

Ainda nessa mesma ocasião, deverá ser incluída em tal Subprograma uma medida de “Treinamento e Capacitação Profissional” com proposta de cursos profissionalizantes com centros profissionalizantes visando à qualificação profissional da mão de obra.

Na fase de obras, deverão ser apresentados relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Subprograma de Mobilização e Desmobilização da Mão de Obra e da medida – “Treinamento e Capacitação Profissional”, comprovando a contratação de trabalhadores locais, bem como de funcionários remanejados de outras obras viárias finalizadas da região, informando sobre o contingente de trabalhadores contratados e desmobilizados no período, as capacitações profissionalizantes realizadas, entre outros.

Por ocasião de solicitação da Licença Ambiental de Operação, deverá ser apresentado o relatório final do Subprograma de Mobilização e Desmobilização da Mão de Obra e da medida “Treinamento e Capacitação Profissional”. Nesses relatórios deverão ser apresentados balanços dos empregos diretos e indiretos gerados, do efeito renda; bem como análise detalhada da indução e atração populacional conforme as diretrizes da Avaliação Ambiental Integrada de Projetos do Litoral Norte.

## **Exigência**

### **Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Instalação – LI**

- *Apresentar um Subprograma de Mobilização e Desmobilização da Mão de Obra, no âmbito do P.2.01 – Programa de Planejamento das Obras, detalhando, no mínimo, as atividades a serem implementadas, o perfil dos trabalhadores a serem contratados, a previsão de trabalhadores que serão remanejados por conta do término de outras obras viárias, previsão de mobilização de mão de obra local, etc. Observar ainda o disposto na Resolução SMA nº 68/2009, detalhando as medidas mitigadoras adotadas e complementares detectadas por ocasião do projeto executivo, a respeito dos impactos sociais e ambientais decorrentes da atração de mão de obra e o agravamento das pressões sobre áreas protegidas no litoral paulista. Incluir medida relativa ao treinamento e capacitação profissional com proposta de realização de cursos profissionalizantes visando à qualificação profissional da mão de obra.*

### **8.2.17. Pressão sobre os serviços de infraestrutura**

De acordo com o EIA, o contingente de mão de obra previsto para a fase de execução do empreendimento atingirá, no pico, 2.120 trabalhadores durante quatro meses. Prevê-se que a maior parte desta mão de obra seja local, já atendida pela infraestrutura existente. Já os trabalhadores oriundos de fora do município deverão ser alojados no Canteiro localizado em área rural de Caraguatatuba. Assim, foi ponderado que se trata de um contingente populacional que pode oferecer demandas adicionais na infraestrutura física e social da AID, caso não exista um planejamento e gestão adequados durante a contratação e alojamento de funcionários não residentes.

Ainda de acordo com o referido Estudo, os trabalhadores receberão treinamento e orientação ambiental, com objetivo de prevenir e minimizar a ocorrência de acidentes de trabalho e demais problemas de saúde dos trabalhadores, minimizando possíveis pressões sobre os sistemas de saúde locais.

Foi informado ainda que no alojamento deverão ser previstos serviços ambulatoriais que atendam os trabalhadores da obra, evitando sobrecarregar a infraestrutura de saúde local. No caso de uso de serviços de saúde locais, o empreendedor deverá estabelecer convênio reforçando proporcionalmente à capacidade de atendimento pela nova demanda gerada.

Como forma de prevenir e/ou mitigar o impacto em questão foi proposta pelo empreendedor a adoção dos Programas listados a seguir:

- P.1.01 - Programa de Elaboração das Normas e Instrumentos de Controle Ambiental das Obras de Implantação.
- P1.02 - Detalhamento do Projeto de Engenharia para Atender às Condicionantes Ambientais
- P1.05 - Programa de Comunicação Social Prévia
- P2.02 - Programa de Adequação Ambiental de Procedimentos Construtivos
- P2.05 - Programa de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional durante a construção
- P2.06 - Programa de Atendimento a Emergências Ambientais Durante a Construção
- P2.07 - Programa de Planejamento e Controle Ambiental de Desativação e/ou Interrupção Temporária de Frentes de Obra.

No Relatório de esclarecimentos quanto aos questionamentos das audiências públicas foi informado que o Programa de Relações com as Prefeituras Municipais durante a Construção (P2.16) prevê o estabelecimento de convênios com as Prefeituras dos municípios atravessados pelo traçado selecionado, visando assegurar e coordenar as ações de mitigação e compensação decorrentes da implantação e operação do empreendimento nos respectivos territórios municipais.

### **Avaliação**

Caso não seja priorizada a utilização de mão de obra local, poderá ocorrer um incremento nos serviços municipais de saneamento, saúde, educação, assistência social e habitação. Sendo assim, reitera-se a necessidade de que a mão de obra a ser contratada seja prioritariamente local ou remanejada de outras obras viárias locais que se encontrarem encerradas ou em processo de encerramento.

Durante a audiência pública realizada em Paraibuna na data de 20/02/2013 foi relatado o incremento da demanda dos serviços públicos municipais, principalmente no setor de saúde e educação, por conta das obras do Trecho Planalto da Rodovia dos Tamoios. Diante desses relatos, e visando atender à Resolução SMA nº 68/2009, o empreendedor deverá, nos casos de uso de serviços de saúde locais, estabelecer convênio com os municípios, reforçando proporcionalmente à capacidade de atendimento em função da nova demanda gerada.

Na audiência pública realizada em Caraguatatuba na data de 19/02/2013 foi informado que o município não dispõe de aterro sanitário municipal, sendo os resíduos locais transportados para o Aterro de Jambeiro. Diante desse fato, alegaram que os trabalhadores das obras sobrecarregarão esses serviços de saneamento. Com isso, considerando que os municípios afetados pelo empreendimento não dispõem de aterro sanitário municipal, o empreendedor deverá encaminhar os resíduos sólidos (e também os efluentes) dos canteiros de obras e alojamentos para local legalmente habilitado para isso. Para tanto, o empreendedor deverá firmar acordos e convênios com a administração municipal para a destinação e coleta do resíduo doméstico e efluentes gerados pela obra, conforme já solicitado no item "Poluição gerada nas áreas de apoio e frentes de obra" (item 8.2.5) deste Parecer Técnico.

Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Instalação – LI, o empreendedor deverá apresentar o detalhamento do Programa de Relações com as Prefeituras Municipais durante a Construção (P2.16), informando as atividades propostas e cronograma para a próxima fase.

O Programa deverá prever um sistema eficiente de comunicação junto à prefeitura com o objetivo de estabelecer um diálogo e uma parceria para buscar o equilíbrio entre a oferta desses serviços frente à demanda emergente em equipamentos sociais e infraestruturas básicas.

A estratégia de contratação de mão de obra prioritariamente local e regional foi detalhada no item “Mobilização e desmobilização de mão de obra” (item 8.2.15) deste Parecer Técnico.

### **Exigências**

#### **Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Instalação – LI**

- *Apresentar o detalhamento do Programa de Relações com as Prefeituras Municipais durante a Construção (P2.16), informando as atividades propostas para mitigação dos potenciais impactos relacionados à pressão sobre os serviços de infraestrutura existentes, convênios firmados e cronograma para a próxima fase.*

#### **Durante a implantação do empreendimento**

- *Apresentar relatórios trimestrais de acompanhamento do Programa de Relações com as Prefeituras Municipais durante a Construção (P2.16), informando a situação de atendimento das ações previstas nos convênios firmados entre o empreendedor e as Prefeituras dos municípios atravessados pelo empreendimento, bem como o cronograma de atividades para o próximo período.*

#### **Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Operação – LO**

- *Apresentar o relatório final do Programa de Relações com as Prefeituras Municipais durante a Construção (P2.16), contemplando, no mínimo: as atividades desenvolvidas durante as obras e a avaliação da efetividade do Programa.*

### **8.2.18. Interferências sobre redes de utilidade pública**

De acordo com levantamento prévio realizado no EIA, somente algumas linhas de transmissão que percorrem o Subtrecho Planalto da Rodovia dos Tamoios, localizados entre os km 60+480 e 64+400, estarão sujeitas a relocação em função das obras.

O EIA ressaltou que o detalhamento do cadastro de interferências, a ser executado como parte do detalhamento do Projeto de Engenharia, poderá identificar alguma outra interferência pontual, a ser devidamente remanejada como parte do empreendimento.

O EIA destacou ainda que não foi identificado nenhum equipamento público afetado pelo empreendimento.

Como forma de minimizar, prevenir e mitigar o impacto em questão foram propostas diretrizes dos seguintes Programas:

- P.1.01 - Programa de Elaboração das Normas e Instrumentos de Controle Ambiental das Obras de Implantação.
- P1.02 - Detalhamento do Projeto de Engenharia para Atender às Condicionantes Ambientais
- P2.03 - Programa de Operacionalização de Sistemas de Gestão Ambiental pelas Construtoras Contratadas

**▪ P2.16 - Programa de Relações com as Prefeituras Municipais durante a Construção**

O EIA considerou esse impacto como de caráter localizado, de curta temporalidade, e de abrangência e magnitude diretamente proporcionais à importância das utilidades interferentes e ao método de relocação empregado. Seu principal desdobramento vincula-se a eventuais interrupções provisórias dos serviços associados a essas interferências e seus efeitos sobre a população e atividades econômicas atendidas pelas mesmas. Entretanto, salientou que na maior parte dos casos deverá ser possível completar os remanejamentos sem qualquer interrupção nos serviços.

**Avaliação**

A interferência das obras em redes de abastecimento de serviço público poderá afetar a população situada na AID com interrupções temporárias, parcial ou total do serviço, causando transtornos caso as ações não sejam bem planejadas. Contudo, esse impacto é mitigável, por meio de ações de parcerias com as concessionárias dos serviços possivelmente impactados, definindo os procedimentos, materiais e responsabilidades a serem obedecidas.

Durante a implantação do empreendimento, antes das intervenções nas infraestruturas, deverão ser obtidas as autorizações das concessionárias e órgãos responsáveis pela operação das redes atravessadas pelo traçado. Para tanto, deverá ser apresentado um cadastro completo das possíveis interferências localizadas por trecho e as alternativas técnicas utilizadas para atravessar cada travessia necessária às obras.

**Exigências****Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Instalação – LI**

- *Apresentar uma medida, no âmbito do Programa de Planejamento das Obras – P.2.01, contemplando no mínimo: planta com o cadastro atualizado das infraestruturas (linhas de transmissão, dutos, etc.) interceptadas pelo traçado, as formas de divulgação prévia da interrupção dos serviços à população afetada; as medidas para minimização dos períodos de interrupção dos serviços em conjunto com as concessionárias ou órgãos responsáveis;*

**Durante a implantação do empreendimento**

- *Obter as autorizações e anuências dos órgãos e/ou concessionárias responsáveis pelas infraestruturas afetadas, antes das intervenções nessas.*

**8.2.19. Impactos sobre as atividades econômicas**

Segundo o EIA, as atividades econômicas podem ser afetadas positivamente com a geração de empregos diretos e indiretos, valorização imobiliária em nível local, aumento nas receitas municipais durante a construção e operação, melhoria da atratividade para novos empreendimentos em decorrência da melhoria da acessibilidade e do tráfego e da redução dos custos de transporte de cargas. Por outro lado, essa mesma componente também poderá ser afetada negativamente em consequência da perda ou alteração de áreas produtivas, como em relação às áreas minerárias.

Foi relatado que o traçado do projeto, e as outras diretrizes apresentadas durante a análise de viabilidade do empreendimento, sempre mantiveram, como diretriz, traçados que desviassem sempre que possível de áreas urbanas consolidadas, plantas industriais, comerciais, de serviços e equipamentos sociais para a redução do impacto sobre as

atividades econômicas. Com isso, as interferências diretas do traçado proposto com atividades comerciais serão bastante localizadas, basicamente na junção com a Rodovia Dr. Manuel Hipólito Rego (SP-055).

Ainda conforme informações do EIA, o empreendimento também implicará na desativação de áreas rurais que, atualmente, em sua maior parte, não está sendo utilizada para fins econômicos. Do total da faixa de domínio a ser desapropriada, 38,75% correspondem a áreas rurais com cobertura florestal e 49,22%, a áreas rurais com vegetação herbácea ou campos.

Como medida mitigadora para o impacto, é proposta pelo empreendedor a compensação financeira conforme a regulação da legislação brasileira para a indenização de imóveis afetados por obras de utilidade pública, bem como outras medidas reunidas no Programa de Gerenciamento de Desapropriações e Reassentamento – P.2.05.

Quanto à atividade produtiva relacionada a empreendimentos minerários, a implantação do empreendimento, considerando o traçado preferencial, impactará em áreas dedicadas ou com potencial de exploração minerária.

Segundo o EIA, o levantamento dos Direitos Minerários incidentes sobre a AID do empreendimento em estudo foi realizado junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), por meio de consulta ao Sistema de Informações Geográficas da Mineração (DNPM/SIGMINE) e ao Cadastro Minerário (DNPM) em setembro 2012, possibilitou o georreferenciamento dos títulos minerários, associado às informações acerca da situação dos processos de direito minerário.

No estudo foi verificada a existência de 57 processos de direito minerário ativos na AID sendo que 11 são interceptados pelo traçado preferencial: 1 (um) está em processo de requerimento de pesquisa, 1 (um) possui concessão de lavra, 1 (um) está em processo de requerimento de lavra e 9 (nove) estão em processo de autorização de pesquisa. Os direitos minerários referem-se às seguintes substâncias: argila (1), saibro (3), areia (4), areia para fundição (1), granito (1) e turfa (1).

### **Avaliação**

Considerando que o impacto sobre as atividades econômicas está relacionado à desapropriação, e que o empreendimento não intervirá em equipamentos sociais presentes nos trechos descritos no EIA, entende-se que a avaliação referente à esse impacto foi contemplado no item 8.2.13 deste Parecer Técnico.

Com relação ao levantamento dos processos minerários ativos, deverão ser apresentados por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Instalação – LI, a atualização do levantamento apresentado no EIA, com a localização dos processos minerários, além dos acordos firmados com os detentores dos direitos minerários afetados pelas obras.

Deverá ser apresentado um Subprograma de Acompanhamento de Atividades Minerárias, no âmbito do P2.09 – Programa de Desapropriações e Indenizações, com o objetivo de identificar e quantificar a extensão das jazidas e propor alternativas quanto à indenização das unidades atingidas. Da mesma maneira o Programa deverá proporcionar o acompanhamento junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) dos processos de pesquisa, concessão e exploração de jazidas.

Ao término da fase de implantação do empreendimento, deverá ser apresentado relatório final do P2.09 – Programa de Desapropriações e Indenizações, contemplando as ações de mitigação relacionadas no estudo e as medidas solicitadas por esse Departamento a serem implementadas durante as obras e a avaliação dos resultados obtidos.

## Exigência

### Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Instalação – LI

- *Apresentar um Subprograma de Acompanhamento de Atividades Minerárias, no âmbito do P2.09 – Programa de Desapropriações e Indenizações, para indenização do afetados, contemplando, no mínimo: a equipe técnica responsável, objetivos, atividades a serem desenvolvidas, incluindo o cadastro atualizado das áreas e dos detentores de direitos, as formas de avaliação contínua do programa, formas de registro das atividades a solicitação de bloqueio da área a ser ocupada pelo empreendimento junto ao DNPM, o cronograma de atividades, e os acordos firmados com eventuais detentores de direitos minerários nas áreas afetadas pela implantação do empreendimento.*

### 8.2.20. Alteração paisagística do terreno afetado

De acordo com o EIA, a Duplicação da Rodovia dos Tamoios – Trecho Serra dar-se-á, em boa parte, em traçado novo, dentro do Parque Estadual da Serra do Mar, por meio de trechos em superfície (principalmente no Trecho Planalto e na Planície de Caraguatatuba) e por meio de uma sequência de 12,6 km de túneis e curtos trechos principalmente em viadutos nas encostas da Serra do Mar.

Ainda conforme informações do EIA, as alterações que serão introduzidas na paisagem não ocorrerão de maneira contínua, mas ao longo de alguns pequenos trechos, porém com impactos diferenciados em função principalmente de fatores como a topografia do terreno natural, a existência de cobertura vegetal de porte florestal, e a proximidade com a atual rodovia e/ou com áreas abertas. Ressaltou que, como a maior parte do traçado será por meio de uma sequência de túneis e viadutos no trecho Serra, as alterações paisagística em superfície, além de reduzidas, somente poderão ser percebidas de poucos locais.

O EIA concluiu que, em função dos cuidados introduzidos no projeto, as alterações na paisagem não deverão ter vetor negativo, principalmente após a conclusão das obras e recuperação das áreas do entorno. Destacou que, embora as alterações sejam irreversíveis e permanentes, elas serão visíveis apenas de locais já alterados no PESM e entorno. Os locais mais preservados não terão alterações que possam ser vistas dentro do PESM.

Foi destacado que um pontilhão a ser construído entre o T3 e T4 poderá oferecer aos usuários da rodovia uma vista privilegiada das encostas preservadas do PESM. Esse local, com tratamento adequado acústico e de proteção à fauna silvestre poderá propiciar uma vista de muita beleza cênica aos usuários da rodovia, sem afetar a fluidez e segurança de tráfego.

Foram propostas as seguintes medidas para a mitigação dos impactos provisórios durante as obras e potencialização dos impactos positivos mencionados durante a operação:

- M2.08.01 – Levantamento de Passivos Ambientais na Área de Intervenção Direta da Obra e M2.08.02 – Gerenciamento de Passivos Ambientais, ambas do P2.08 - Programa de Gerenciamento de Passivos.
- M2.11.01 – Identificação de Áreas para Plantios Compensatórios; M2.11.02 – Elaboração e Aprovação de Projetos de Revegetação Compensatória; M2.11.03 – Revegetação da Área de Intervenção Direta; M2.11.04 – Programação Antecipada de Plantios Compensatórios; e
- M2.11.05 – Supervisão dos Plantios Compensatórios e Monitoramento da sua Consolidação, do P2.11 - Programa de Gerenciamento da Implantação de Plantios Compensatórios.

- M3.02.01 – Inventário Periódico e Gerenciamento de Passivos Ambientais e M3.02.03 – Manutenção da Forração Vegetal e Plantios Compensatórios ao Longo da Rodovia, do P3.02 - Programa de Gestão Ambiental da Operação
- M3.03.01 – Monitoramento Continuado de Plantios Compensatórios; M3.03.02 – Subprograma de Monitoramento de Fauna Durante a Operação; M3.03.03 – Subprograma de Monitoramento Florestal e de Fauna em Áreas do Parque Estadual da Serra do Mar, do P3.03 - Programa de Monitoramento Ambiental da Operação.

### Avaliação

Considera-se que o impacto de alteração paisagística do terreno será mitigado com a devida execução das medidas de engenharia propostas.

Cabe destacar que o CONDEPHAAT solicitou em seu Parecer Técnico, o encaminhamento de registros fotográficos e de mapas contendo os perímetros da vegetação a ser suprimida para acompanhamento de futuras alterações na paisagem, conforme item 8.2.12 deste Parecer Técnico.

#### **8.2.21. Interferências sobre o patrimônio arqueológico, histórico e cultural**

Este impacto potencial abrange alterações que possam ser provocadas pela implantação das obras sobre os bens arqueológicos, históricos e culturais existentes, de forma que o legado das gerações passadas possa ser usufruído pelas gerações presentes e futuras.

A interferência sobre estes patrimônios poderá ocorrer na fase de implantação da obra, durante escavações dos túneis; instituição e liberação da faixa de domínio; execução de serviços de terraplenagem; transporte de material excedente; utilização de material das áreas de empréstimo; movimentação de máquinas; movimentação de pessoal e execução dos canteiros; causando perda parcial ou total dos patrimônios. Compreende os bens patrimoniais, móveis e imóveis (sítios arqueológicos pré-coloniais, de contato e históricos, sítios de valor etnográfico, edificações e conjuntos edificados de valor histórico-arquitetônico, edificações e conjuntos edificados de expressão vernacular e paisagens notáveis), e expressões culturais coletivas presentes na área de influência do empreendimento.

O principal impacto, portanto, seria a eventual destruição, total ou parcial, de sítios arqueológicos, pré-coloniais, históricos ou naturais em decorrência de ações das obras que levem à depredação ou à destruturação de antigos assentamentos pré-coloniais, históricos e naturais.

Para a fase prévia do licenciamento ambiental, o empreendedor contratou o Arqueólogo Drº José Luiz de Moraes e a Arqueóloga Drª Dayse de Moraes para realizarem um Estudo de Arqueologia Preventiva, intitulado “Diagnóstico da arqueologia, avaliação de impactos sobre o patrimônio arqueológico e medida mitigadora da duplicação da rodovia SP 99 Tamoios, Trecho Serra” que consistiu numa investigação de caráter diagnóstico sem prospecção interventiva.

O relatório técnico apresentado apontou que não há indícios ou evidências de materiais arqueológicos na área onde se pretende instalar o empreendimento. Todavia, alertou a existência de parcelas de terreno que não apresentaram condições de visibilidade suficientes para garantir a inexistência de materiais arqueológicos na cota zero (superfícies revestidas por densa camada de vegetação) ou em cotas negativas (colúvios mais espessos e aluviões). Corroborando esta afirmação, informou que a área diretamente afetada abrange compartimentos topomorfológicos e ambientais que sugerem potencial arqueológico positivo.

Com base no exposto, na perspectiva da salvaguarda do patrimônio arqueológico, sugeriu o planejamento e a execução de um projeto de levantamento prospectivo e avaliação, na perspectiva da gestão estratégica do patrimônio arqueológico.

O EIA informou a adoção das seguintes medidas para avaliação do patrimônio arqueológico, relacionadas ao Programa de Prospecção, Resgate Arqueológico e Preservação do Patrimônio (P.2.10):

- M2.10.01 – Reconhecimento Histórico-arqueológico da Paisagem e do Terreno na Área de Influência Direta.
- M2.10.02 – Levantamento Arqueológico nas Áreas Diretamente Afetadas.
- M2.10.03 – Prospecções e Escavações nos Sítios Arqueológicos Identificados.
- M2.10.04 – Divulgação dos Resultados.
- M2.10.05 – Educação Patrimonial.

Ainda de acordo com o EIA, serão adotadas também as seguintes medidas:

- M.1.01.01 - Inclusão das Medidas Mitigadoras do Empreendimento nos Editais de Contratação de Obras.
- M.1.01.02 - Incorporação de Critérios Ambientais de Aceitabilidade de Subempreiteiros e Fornecedores.
- M1.04.06 – Código de Posturas para os Trabalhadores.

O Estudo de Arqueologia Preventiva foi encaminhado para análise e manifestação do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, que elaborou o Ofício nº 381/2013-GAB-IPHAN/SP, de 10/05/2013.

### **Avaliação**

O Ofício nº 381/2013-GAB-IPHAN/SP, de 10/05/2013, o IPHAN manifestou-se favorável à emissão da Licença Ambiental Prévia no tocante ao patrimônio arqueológico, ressaltando que a emissão da Licença Ambiental de Instalação – LI e da Licença Ambiental de Operação – LO estão condicionadas à elaboração de um Programa de Prospecção Arqueológica / Educação Patrimonial, nos moldes da Portaria IPHAN 230/02.

### **Exigências**

#### **Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Instalação – LI**

- *Apresentar o Programa de Prospecção Arqueológica e Educação Patrimonial, bem como a manifestação do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, em atendimento ao Ofício nº 381/2013-GAB-IPHAN/SP, de 10/05/2013.*

#### **Durante a implantação do empreendimento**

- *Apresentar relatórios quadrimestrais das ações realizadas no âmbito do Programa de Prospecção Arqueológica e Educação Patrimonial.*

#### **Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Operação – LO**

- *Apresentar o relatório conclusivo do Programa de Prospecção Arqueológica e Educação Patrimonial, bem como a manifestação do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, em atendimento ao Ofício nº 381/2013-GAB-IPHAN/SP, de 10/05/2013.*

### **8.3. FASE DE OPERAÇÃO**

#### **8.3.1. Aumento das áreas impermeabilizadas**

A implantação do trecho Serra da Tamoios representará um incremento das áreas impermeabilizadas na faixa de domínio da rodovia. O aumento da superfície impermeável ocorrerá principalmente em razão da pavimentação parcial da faixa de domínio, mas também em função da construção de obras-de-arte especiais e da própria compactação do solo.

Segundo o EIA, um dos principais problemas associados à impermeabilização do solo refere-se à diminuição das áreas de infiltração, com consequente alteração do equilíbrio natural entre escoamento superficial e processos de percolação da água no solo. Outro ponto importante a ser considerado associa-se ao aumento do tempo de concentração das bacias hidrográficas interceptadas, uma vez que irá ocorrer o aumento da velocidade do escoamento superficial. Este fato tem os seguintes desdobramentos:

- a) a precipitação incidente sobre determinada bacia hidrográfica irá atingir os canais hídricos com maior rapidez, aumentando os riscos de inundações, e;
- b) o aumento da velocidade do escoamento superficial implica em aumento da energia cinética da água, aumentando, por conseguinte, seu poder erosivo.

Considera-se que as atividades de implantação das áreas de apoio e instalação dos sistemas de drenagem contribuem muito pouco para o total impermeabilizado e, dessa forma, pode-se inferir, neste caso, a sua insignificância.

Apesar de tratar-se de um impacto de baixa magnitude e importância, dado as características anteriormente apresentadas neste EIA, ele é irreversível, sendo necessário a adoção de um conjunto de medidas mitigadoras para eventuais desdobramentos ambientais. Nesse sentido, o presente estudo prevê a aplicação das seguintes medidas:

- M1.02.04 – Adequação do Projeto de Drenagem Definitiva que consta no Programa P.1.02 Detalhamento do Projeto de Engenharia para Atender às Condicionantes Ambientais.
- M2.11.04 – Programação Antecipada de Plantios Compensatórios, atividade incorporada junto ao P2.11 - Programa de Gerenciamento da Implantação de Plantios ou Enriquecimento Compensatório

O EIA, considera que as implicações do impacto de impermeabilização da superfície na faixa de domínio podem ser consideradas de baixa intensidade devido à pequena área a ser impermeabilizada em relação ao total das bacias hidrográficas interceptadas.

#### **Avaliação**

A avaliação realizada permite identificar que os impactos decorrentes da impermeabilização causada pela obra não devem ser significativos. De qualquer forma, podem haver algumas micro-bacias hidrográficas, que podem ser mais localmente afetadas. Também esses impactos localizados podem ser mitigados com as medidas propostas, de adequação dos projetos de drenagem, considerando medidas de controle dos fluxos de jusante e a revegetação da faixa de domínio, conforme proposto nos Programas citados.

### **8.3.2. Ocorrência de processos de dinâmica superficial**

Durante a operação do empreendimento, poderão ocorrer impactos associados ao desencadeamento de processos de dinâmica superficial (erosão, assoreamento e movimentações de massa) ao longo do traçado da rodovia.

Visando promover a gestão adequada da operação do empreendimento, foi proposta a implementação da medida M3.02.01 - Inventário Periódico e Gerenciamento de Passivos Ambientais, no âmbito do P3.02 - Programa de Gestão Ambiental da Operação

#### **Avaliação**

As diretrizes preconizadas no P2.02 – Programa de Adequação Ambiental de Procedimentos Construtivos se bem implementadas deverão mitigar potenciais impactos associados à operação do empreendimento, tais como:

- Instabilização de corte e taludes;
- Deflagração de processos erosivos
- Assoreamento das drenagens, canaletas e descidas d'água

No entanto, tais diretrizes, por ocasião da solicitação de LO deverão ser agrupadas na forma de um Subprograma de Gerenciamento de Passivos no âmbito do P3.02 - Programa de Gestão Ambiental da Operação do empreendimento, contemplando a manutenção de cadastros atualizados de eventuais passivos ambientais ocorridos durante a operação ou gerados por terceiros em áreas lindeiras à faixa. A partir deste inventário, poderão ser adotadas medidas de remediação, estabilização, manutenção ou monitoramento. As medidas de remediação e estabilização poderão ser estruturais (muros de arrimo, obras de terra) ou não-estruturais (estabilização vegetal de encostas, desassoreamento manual de córregos, outras). Já as medidas de manutenção deverão incorporadas às rotinas de gestão operacional da rodovia.

O inventário de passivos ambientais deverá ser atualizado anualmente, incluindo a previsão para o ano seguinte das atividades do programa de ações de remediação, estabilização, manutenção contínua ou monitoramento.

#### **Exigências**

##### **Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Operação – LO**

- *Apresentar um Programa de Gestão Ambiental da Operação, contemplando, no mínimo: as medidas preventivas, de controle e corretivas adotadas no período para a gestão ambientalmente adequada da operação, incluindo os resultados dos monitoramentos ambientais, as eventuais não-conformidades ocorridas e respectivas ações, bem como a análise crítica do Programa. Incluir ainda um Subprograma de Gerenciamento Ambiental de Passivos, contemplando as medidas de remediação, estabilização, manutenção ou monitoramento de passivos erosivos, etc.*

##### **Durante a operação do empreendimento**

- *Apresentar relatórios anuais do Programa de Gestão Ambiental da Operação e respectivos Subprogramas, contemplando, no mínimo: as medidas preventivas, de controle e corretivas adotadas no período para a gestão ambientalmente adequada da operação, incluindo os resultados dos monitoramentos ambientais, as eventuais não-conformidades ocorridas e respectivas ações, bem como a análise crítica do Programa.*

**8.3.3. Contaminação ambiental decorrente de acidentes no transporte de produtos perigosos**

De acordo com o EIA, os riscos de contaminação do solo durante a operação do empreendimento estão associados a eventuais acidentes envolvendo veículos que transportam produtos considerados perigosos, como combustíveis, solventes, lubrificantes em geral, entre outros produtos químicos com potencial de contaminação.

Foi informado ainda que, de qualquer forma, a operação da Duplicação da Rodovia dos Tamoios - Trecho Serra resultará em alterações positivas no nível de serviço SP-099, que atualmente apresenta níveis de serviço "D". Além do aumento do número de faixas de rolamento (duplicação), a segregação dos fluxos ascendentes e descendentes reduzirá os riscos de acidentes com veículos transitando em sentidos opostos.

Foi informado que as áreas mais sensíveis à ocorrência deste impacto correspondem aos terrenos detriticos fluvicoluvionares que ocorrem nas proximidades do dispositivo de interseção entre as pistas atual e futura da Rodovia dos Tamoios e detriticos fluviomarinhos e detriticos marinhos, sob os pilares do Viaduto V6 nas proximidades da junção com o dispositivo de interseção com o Contorno Sul de Caraguatatuba. A maior suscetibilidade geoambiental destes terrenos aos riscos potenciais de contaminação, deve-se à alta permeabilidade e à pouca profundidade do lençol freático, o que pode condicionar ainda, efeitos em cadeia sobre as águas subterrâneas.

Por outro lado, o EIA considerou que o projeto já prevê a implantação de dispositivos de contenção de produtos perigosos ao longo de todo o traçado do empreendimento, que tem como objetivo conter eventuais vazamentos de cargas perigosas, evitando, ou pelo menos retardando, o escoamento dos vazamentos até a captação existente no curso d'água. Dessa forma, serão previstos e equipados sistemas de drenagem específicos, que consistem na implantação de conjunto de canaletas nas laterais da pista e caixas de contenção.

Segundo o referido estudo, esses dispositivos serão incorporados ao projeto de drenagem de pista e projetados de maneira a ser acessados por veículos próprios para esvaziamento e manutenção, sendo que a implantação desses dispositivos fará parte do planejamento pré-construtivo, e será feita conjuntamente com os sistemas de drenagem, conforme destacado na medida M1.02.06 de Planejamento dos Locais para Implantação de Caixas de Contenção de Vazamentos com Produtos Perigosos.

Ressaltou ainda que este impacto também será minimizado pelo rápido atendimento a emergências previsto para os casos de acidentes com cargas perigosas durante a operação.

Dentre os Programas Ambientais previstos para a fase de operação, o EIA destacou a importância da implantação da medida M3.05.01 – Plano de Ação de Emergência e Programa de Gerenciamento de Riscos para Acidentes com Produtos Perigosos, que têm entre seus objetivos gerais a intenção de prevenir e remediar eventuais acidentes envolvendo produtos com potencial de contaminação. Como parte desta medida destaca-se a manutenção preventiva dos dispositivos de contenção dos produtos perigosos resultantes de vazamentos e a implantação e modernização de sistemas de advertência de acidentes para todos os agentes envolvidos no atendimento, bem como para os usuários.

O EIA concluiu que por se tratar de um impacto associado à noção de risco e não a um impacto previsível não é possível avaliar seus atributos conforme efetuado para os demais impactos avaliados. De todo modo, considerando-se a aplicação de todas as medidas e, no caso da ocorrência da contaminação, trata-se de impacto negativo, de ocorrência indireta, reversível, restrito à ADA do empreendimento e adjacências, de curta duração. Foi ressaltado que, caso ocorra o impacto, serão adotadas medidas corretivas previstas no Plano de Ação

de Emergências e Programa de Gerenciamento de Risco para Acidentes com Produtos Perigosos, sendo que ao final da adoção das medidas não deverão existir passivos ambientais remanescentes que possam resultar numa permanência maior do impacto.

O EIA foi encaminhado, para análise e manifestação, do Setor de Atendimento a Emergências – CEEQ/CETESB, que emitiu o Parecer Técnico nº 050/12/CEEQ, de 05/12/2012.

### **Avaliação**

De acordo com o Parecer Técnico nº 050/12/CEEQ, do ponto de vista de transporte de produtos perigosos, não há restrições na continuidade do processo de licenciamento ambiental, visto que o empreendimento deverá contribuir para a redução dos riscos de acidentes que se encontram, atualmente, no Trecho Serra da Rodovia dos Tamoios, em patamares substancialmente superiores aos verificados no restante da rede rodoviária do Estado de São Paulo, conforme informado no EIA.

Visando uma melhor gestão de possíveis eventos acidentais com produtos perigosos na Rodovia dos Tamoios, tanto na fase de obras quanto na de operação, recomenda-se, para a próxima fase do licenciamento, a apresentação das seguintes informações:

- a) Projeto executivo descrevendo claramente os pontos onde serão instaladas as caixas de contenção/retenção para casos de derrames ou vazamentos de produtos perigosos. Minimamente, todos os corpos d'água com captação pública para consumo humano cujas bacias de contribuição serão atravessadas pela rodovia deverão ser protegidos por meio de caixas de contenção/retenção ou sistemas similares com a mesma finalidade. Caso haja algum impedimento para tal, deverão ser apresentadas as devidas justificativas. Apresentar ainda tabela resumo contendo a localização das caixas de contenção/retenção a serem implantadas, corpo d'água a ser protegido por cada caixa, características construtivas de cada caixa, seu princípio de funcionamento e sua capacidade volumétrica. Devem ser incluídos os sistemas de coleta e caixas de contenção a serem instaladas nos túneis. É necessário esclarecer se a caixa será eficiente em conter produtos solúveis ou insolúveis em água (tanto aqueles que são mais leves que a água quanto os mais densos). É necessário que todas as caixas possuam válvulas de bloqueio na saída para retenção de produtos;
- b) Programa de Gerenciamento de Riscos – PGR, incluindo Plano de Ação de Emergência, para a fase de obras. O PGR, incluindo o PAE, deve ser elaborado pelo responsável pelo empreendimento, nesse caso o convênio DER/DERSA, que receberá a Licença Ambiental de Instalação. Cabe a essas empresas elaborarem o PGR, incluindo o PAE, e exigir de seus contratados o seu cumprimento, segundo padrão estabelecido por elas e aprovado pela CETESB. O PGR (e o PAE) deve ser único para toda a obra, independentemente do número de lotes estabelecidos. Anexo encontra-se o roteiro CETESB/CEEQ para elaboração do PGR, incluindo o PAE, para a fase de obras, o qual deverá ser utilizado pelo DER e DERSA;
- c) Definição dos locais para baias de transbordo de cargas para veículos com vazamentos ou avarias;
- d) Definição dos locais de instalação dos SAUs – Serviço de Auxílio ao Usuário;
- e) No que se refere aos túneis, informar o ponto de início e término de cada túnel, extensão e município. Os demais aspectos de segurança como os sistemas de iluminação, sistemas de ventilação, taxa de ventilação em condição de incêndio envolvendo produtos perigosos, sistema de vigilância com câmeras, rotas de acesso

para as equipes de emergência e rotas de fuga, dentre outras, serão analisados pelo Corpo de Bombeiro do Estado de São Paulo, pois possuem a Instrução Técnica específica sobre o tema.

Ressalta-se ainda que o Programa de Gerenciamento de Riscos – PGR deverá contemplar as diretrizes estabelecidas na Decisão de Diretoria nº 154/2013/C, de 07/05/2013, e publicado no Diário Oficial do Estado de São Paulo no dia 09/05/2013, relativa ao Programa de Gerenciamento de Riscos para administradores de Rodovias para o transporte de produtos perigosos.

### Exigência

#### Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Operação – LO

- *Apresentar Programa de Gerenciamento de Riscos – PGR, incluindo Plano de Ação de Emergência, contemplando as recomendações do Parecer Técnico nº 050/12/CEEQ e as diretrizes estabelecidas na Decisão de Diretoria nº 154/2013/C, de 07/05/2013, e publicado no Diário Oficial do Estado de São Paulo no dia 09/05/2013. Apresentar, ainda, o projeto de dispositivos de retenção de produtos perigosos oriundos de eventuais acidentes com cargas tóxicas e/ou perigosas, para as drenagens e respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica – ART.*

#### 8.3.4. Alteração da qualidade do ar

Segundo relatado no EIA, a circulação atmosférica em escala sinóptica determina o comportamento sazonal dos parâmetros meteorológicos, definindo estações mais ou menos favoráveis à dispersão de poluentes. Em mesoescala, tais condições são influenciadas pela brisa marítima e por complexos convectivos. O empreendimento está localizado em região de transição climática e de topografia singular, onde os efeitos orográficos influenciam a distribuição espacial das precipitações. Relata ainda, que as possibilidades de alteração da qualidade do ar são mínimas devido, principalmente, a advecção horizontal diária típica das áreas afetadas, particularmente aquelas próximas a costa (brisa diária e noturno). Nas áreas localizadas em trechos de serra, o efeito dos ventos de vale-montanha-vale é um importante vetor na dispersão de poluentes, contribuindo para a permanência da qualidade boa do ar, mesmo quando do aumento das fontes de emissão veiculares.

Devido à indisponibilidade de monitoramento da qualidade do ar realizado pela CETESB na região do empreendimento, o EIA apresenta estimativas das emissões empreendimentos de grande porte situados na região.

A contribuição das emissões veiculares para a qualidade do ar, particularmente aquelas existentes ao longo do traçado atual da SP-099. Trata-se de fontes móveis que produzem cargas difusas, de modo disperso e de intensidade variável. Dentre os principais poluentes lançados por este tipo de fonte, destacam-se os óxidos de nitrogênio (NOx), monóxido de carbono (CO) e hidrocarbonetos.

Além da contribuição das emissões veiculares, dentre os empreendimentos colocalizados com porte significativo de emissões, destaca-se a UTGCA, provavelmente a maior fonte de poluentes na AII, a qual já se encontra licenciada e em funcionamento.

A análise sobre a alteração da qualidade do ar apresentada no EIA menciona que a implantação da rodovia não induzirá alteração significativa dos níveis de carregamento de tráfego na região e que a função do empreendimento é segregar os tráfegos local e regional existentes. Desse modo, prevê melhoria significativa no nível de serviço, das velocidades

médias e a redução do volume total de emissões de poluentes de fonte móvel, com pequena alteração da quilometragem rodada.

No entanto, prevê que em médio e longo prazo, o empreendimento viabilizará e induzirá o desenvolvimento regional e, por consequência, implicará em incremento na circulação de veículos, o que poderá tornar seus efeitos negativos sobre a qualidade do ar.

### **Avaliação**

Conforme mencionado, a CETESB não dispõe de dados de monitoramento da qualidade do ar na região da AI do empreendimento, inclusive pela presença pouco expressiva de fontes emissoras significativas até poucos anos atrás. Consequentemente, os municípios de Caraguatatuba e Paraibuna não possuem avaliação que permita sua classificação nos termos do Decreto nº 52.469/07, conforme se verifica na Resolução SMA nº 58/2012.

Os impactos ora mencionados devem se tornar mais expressivos nos períodos de alta temporada e finais de semana prolongados, quando a população aumenta, elevando o carregamento do viário e consequentemente das emissões de poluentes. Em tais épocas, a formação de poluentes secundários como o ozônio pode se tornar significativa devido às condições a maior insolação e temperatura e à presença expressiva de fontes emissoras de hidrocarbonetos.

Um provável impacto positivo do empreendimento consiste na redução das emissões veiculares esperadas em decorrência das melhorias das condições operacionais de circulação. Embora não tenham sido estimadas, tal efeito é de amplo conhecimento e pode implicar em menor consumo de combustíveis quando comparado com o deslocamento executado pela SP-099.

Considerando-se a cumulatividade dos empreendimentos colocalizados, este aspecto será tratado no capítulo de impactos cumulativos e sinérgicos.

### **8.3.5. Impactos à fauna na operação**

Conforme já informado, a implantação da rodovia nas áreas do PESM será feita por meio de túneis e viadutos na quase totalidade do traçado, mantendo a conectividade e permeabilidade para a fauna terrestre nessas áreas. Nos cerca de 4 km da duplicação da rodovia, entre os km 60,48 e 64,4 a nova pista será implantada ao lado da existente, que já atua como barreira para a fauna, interferindo na permeabilidade da fauna terrestre. Dessa forma, são propostas para este segmento da duplicação da rodovia, passagens subterrâneas de fauna, a fim de garantir a conectividade nos dois lados da rodovia.

É previsto o monitoramento dessas passagens para avaliar a eficiência desses dispositivos para os grupos de mamíferos de médio e grande porte, pequenos roedores, cuícas e por espécimes da herpetofauna. Como a rodovia apresentará uma barreira de cerca de 27 metros (largura total aproximada das pistas) para a fauna, é possível que muitos animais considerados como presas (roedores, marsupiais, lagarto, anfíbios) utilizem raramente as passagens. Porém, isso poderá ser verificado somente com os resultados do monitoramento dessas passagens a ser realizado durante a operação do empreendimento.

Foram propostas algumas diretrizes para a implantação e adaptação dessas passagens:

- Aumento no dimensionamento: as passagens devem ter uma altura mínima de 1,2 a 1,5m acima do canal de drenagem e 0,80 a 1,0m de terreno seco de cada lado do referido canal;

- No caso de passagens muito longas, como em trechos de pista dupla, recomenda-se a colocação de uma abertura do tipo clarabóia no canteiro central, a fim de permitir a entrada de luz natural na maior parte da passagem;
- Nos emboques da passagem não deve ocorrer degraus;
- Também nos emboques da passagem, devem ser utilizadas cercas em configuração diagonal, direcionando para o interior da mesma;
- O plantio de espécies nativa no entorno da passagem favorece a aproximação da fauna silvestre.

Segundo o EIA, a partir dos diagnósticos de fauna realizados são previstas passagens nos seguintes pontos:

Passagem	Coordenadas (UTM)	Quilômetro	Estacas
Passagem 1	449152/ 7393641	Km 65+778	- 100+0,00 (ramo "100) – Subtrecho 2
Passagem 2	449622/ 7393459	Km 65+000	24+10,810 e 153+13,184 (ramo 100) - Subtrecho 2
Passagem 3	450918/ 7392379	Km 63+230	2629+5,00 – Subtrecho 1
Passagem 4	451781/ 7392276	Km 62+620	2603+0,00 – Subtrecho 1

As passagens de fauna foram determinadas em função da matriz do entorno, caracterizada pela vegetação em estágio médio e avançado de regeneração, onde o traçado cortará o fragmento florestal existente.

Complementando os corredores subterrâneos de fauna acima definidos, durante o detalhamento do Projeto Executivo será avaliada a necessidade de instalação de cercas de malha metálica em locais que apresentem risco potencial de atropelamento de fauna.

O M3.03.02 – Subprograma de Monitoramento de Fauna durante a Operação focará dois aspectos: de um lado, a forma de utilização, por mamíferos de médio e grande porte, das passagens subterrâneas de fauna a serem implantadas e de outro lado, os índices de atropelamento de fauna silvestre. No primeiro caso, os resultados do monitoramento fornecerão subsídios para a eventual adequação das travessias. No segundo caso, obter-se-ão subsídios para a implantação de novos trechos de cercas ou outros tipos de barreira que evitem a travessia das pistas de rolamento pela fauna silvestre.

### Avaliação

Considerando a fragmentação, o isolamento de comunidades de animais e consequente aumento nos riscos de atropelamentos causados pela implantação da rodovia, a implantação de passagens de fauna, conforme previsto no EIA é essencial.

Como foram identificados na região mamíferos de grande porte como a anta, a capivara e o veado, as passagens deverão ter dimensões mínimas de 2x2m, com parte seca com piso o mais natural possível, com abertura do tipo clarabóia no canteiro central e com emboques sem degraus. Nos emboques das passagens devem ser colocadas cercas direcionadoras com configurações da Norma DNIT077/2006 – ES – Cerca viva ou de tela para proteção da fauna – Especificação de Serviço.

Devido à ocorrência de primatas como sagui-da-serra-escuro (*Callithrix aurita*), macaco-prego (*Sapajus nigritus*) e bugio (*Alouatta guariba*), deverá ser apresentado estudo sobre a eventual necessidade de colocação de passagens aéreas.

De acordo com o EIA, o projeto no segmento planalto foi feito considerando a opção de

separação das pistas através de barreira rígida de concreto, havendo a possibilidade de mudança para defesa metálica quando por ocasião do detalhamento do projeto executivo. Considerando que caso um animal venha a atravessar a pista, a barreira rígida de concreto dificulta ou até mesmo impede a passagem deste animal, aumentando a chance de atropelamento e que a defesa metálica tem maior chance de ser transposta pelo animal, recomenda-se que por ocasião do detalhamento do projeto executivo seja considerada a questão do atropelamento da fauna, a fim de definir a melhor opção para separação das pistas neste segmento.

Por ocasião da solicitação de LO, o empreendedor deverá apresentar o detalhamento do Subprograma de Monitoramento de Fauna Durante a Operação, contemplando no mínimo, propostas de instalação de câmeras, placas indicativas de fauna silvestre e limitadores físicos e eletrônicos de velocidade nos pontos críticos da rodovia; equipe técnica responsável; periodicidade das atividades; formas de registros de atropelamentos, com indicação dos pontos críticos e propostas de medidas mitigadoras; previsão de coleta e destinação dos animais atropelados vivos e mortos; metodologia de monitoramento das passagens de fauna.

Recomenda-se que a ficha de registro de atropelamento da fauna silvestres possua as seguintes informações: data, horário, coordenada geográfica, quilômetro, sentido, tipo do animal (mamífero, ave, réptil, anfíbio, doméstico, não identificado), espécie, registro fotográfico, descrição do animal, descrição da ocorrência, observação.

Durante a operação do empreendimento deverá ser avaliada a necessidade de implantação de outras passagens de fauna e readequação das passagens já implantadas. Deverão ser apresentados relatórios anuais contemplando registros dos eventuais atropelamentos de fauna e, os resultados obtidos no monitoramento das travessias de fauna. Deverão ser apresentadas as atividades realizadas durante o período, registros fotográficos dos animais que utilizam as travessias, vestígios dos animais, identificação das espécies e, análise da efetividade das passagens implantadas.

## **Exigências**

### **Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Instalação - LI**

- *Apresentar o detalhamento da Medida M.1.02.05 – Planejamento das Travessias de Fauna, no âmbito do P1.02 – Detalhamento do Projeto de Engenharia para atender às Condicionantes Ambientais, contemplando as diretrizes apontadas no Parecer Técnico nº 221/13/IE.*

### **Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Operação - LO**

- *Apresentar, no âmbito do Programa de Monitoramento Ambiental da Operação, o detalhamento do Subprograma de Monitoramento de Fauna Durante a Operação, contemplando propostas de instalação de câmeras, placas indicativas de fauna silvestre e limitadores físicos e eletrônicos de velocidade nos pontos críticos da rodovia; equipe técnica responsável com respectivas ARTs; periodicidade das atividades; formas de registros de atropelamento, com indicação dos pontos críticos e propostas de medidas mitigadoras; previsão de coleta e destinação dos animais atropelados vivos e mortos; metodologia de monitoramento das passagens de fauna. Tal proposta deverá ser baseada nos resultados consolidados das campanhas de monitoramento de fauna realizadas antes e durante a instalação do empreendimento.*

### Durante a operação do empreendimento

- *Apresentar relatórios anuais consolidados com os resultados obtidos no Subprograma de Monitoramento de Fauna durante a Operação, contemplando registros de eventuais atropelamentos de fauna, destinação dos animais atropelados, avaliação da efetividade dos dispositivos de passagens de fauna, necessidade de adequação e/ou implantação de dispositivos em outros trechos, e eventual afugentamento da fauna em função da geração de ruído com a operação da rodovia. Incluir os registros (fotográficos, filmagens, etc.) dos animais que utilizam as passagens, identificação das espécies, etc.*

### 8.3.6. Impactos potenciais na infraestrutura viária, no tráfego e nos transportes

De acordo com o EIA, as obras de Duplicação da Rodovia dos Tamoios – Trecho Serra preveem a construção de uma pista em traçado novo a partir do km 65, onde os traçados da pista atual e da nova se separarão. A pista duplicada deverá operar como pista ascendente e a atual pista no sentido descendente, em condições normais de tráfego.

Consequentemente, foi informado que a acessibilidade para os usos atuais lindeiros à atual Rodovia dos Tamoios, entre o km 65 e o km 82, poderá ter o seu padrão alterado no momento em que a rodovia passar a operar somente no sentido descendente (São José dos Campos à Caraguatatuba) neste trecho.

Foram identificadas no EIA três situações de impacto potencial em função desta mudança de padrão de operação:

A primeira situação ocorre nas proximidades dos kms 66 e 67,5, existem duas estradas rurais, a partir da Rodovia dos Tamoios, que dão acesso à chácaras de lazer instaladas dentro do PESM, ao lado do Reservatório de Paraibuna: uma estrada chegando ao bairro Alto da Serra (bairro rural de Paraibuna) e outra seguindo até o distrito de Pouso Alto, distante 8 km.

O bairro Alto da Serra concentra, além de chácaras de lazer, algumas residências isoladas, um estabelecimento comercial e um hotel às margens da represa. O bairro Pouso Alto fica no município de Natividade da Serra, distante cerca de 8 km em relação à Rodovia dos Tamoios. Como a sede municipal de Natividade da Serra dista aproximadamente 40 km em estrada de terra do bairro, os moradores do bairro acabam utilizando os serviços de Caraguatatuba por meio da Rodovia dos Tamoios. A estrada entre a Rodovia dos Tamoios e Pouso Alto, apesar de não ser asfaltada, apresenta condições adequadas, sendo bastante utilizada por este tráfego local.

De forma a mitigar esse impacto negativo, foram previstas uma interseção com a atual Rodovia dos Tamoios no km 65 e dois retornos localizados nos km 64,2 e 65,9, na altura dos bairros Rio Pardo e Alto da Serra, bem como a implantação de uma faixa marginal e adequação do acesso para este último, localizado no km 67,8 da atual pista da Tamoios. Com esta solução de engenharia incorporada ao projeto, e que terá sua construção concluída antes do início de operação do futuro trecho, não haverá qualquer alteração no padrão de acessibilidade para a ocupação rural existente nesta área.

A segunda situação refere-se a três edificações rurais (sítios) localizadas na altura dos km 77,5 e 80 da rodovia, cujo único acesso é feito pela própria rodovia. Situados no meio da descida da Serra, sendo dois deles em áreas no interior do PESM e o terceiro próximo ao bairro Rio do Ouro (Caraguatatuba), a mudança de padrão operacional futuro da rodovia inviabilizará a sua permanência neste trecho. Dada a impossibilidade de garantir as mesmas condições de acesso a esses imóveis, foi informado que será feita a desapropriação.

A terceira situação ocorre no trecho final da atual Rodovia dos Tamoios, já na entrada da cidade de Caraguatatuba, em que a Rodovia dos Tamoios apresenta padrão de avenida urbana, atendendo os bairros que se distribuem em ambos os lados da pista. A partir do km 80, e até o entroncamento com a Rodovia SP 055 (no trecho, denominada Avenida Rio Branco), na Praça 1º Centenário, o padrão operacional deixa de ser rodoviário, sendo substituído pelo de uma avenida urbana, com duas faixas por sentido, margeada por uma ciclovia, denominada Avenida Presidente Campos Salles. Este trecho atende aos bairros Rio do Ouro, Jaguarazinho e Ponte Seca, todos com acessos à rodovia/avenida.

Embora inseridos em área de urbanização consolidada, os bairros situados entre a rodovia e os limites do PESH, à direita da Pista Sul, especificamente o bairro Jaguarazinho, dependem deste acesso para não serem isolados da cidade. A permanência, portanto, deste trecho final da Rodovia dos Tamoios, até a futura Interseção com os Contornos Norte e Sul de Caraguatatuba, como avenida urbana deve ser viabilizada, porém mantendo o padrão e segurança rodoviária adequados. As soluções de engenharia que garantam o atendimento de ambos os fluxos – rodoviário e urbano – neste trecho final deverão ser oportunamente acordadas entre o empreendedor e a Prefeitura Municipal e implementados antes do início da operação da Duplicação da Rodovia dos Tamoios.

Com a futura operação da pista duplicada da rodovia, adequações viárias deverão ser feitas na atual pista, que passará a operar somente em um sentido.

No EIA são previstas as seguintes medidas direcionadas para a mitigação deste impacto:

- M1.02.10 – Projetos de Adequação de Vias Locais e Acessos, do P1.02 - Detalhamento do Projeto de Engenharia para Atender às Condicionantes Ambientais.
- M1.05.01 – Divulgação Geral do Empreendimento e do Processo de Licenciamento;
- M1.05.02 – Atendimento a Consultas e Reclamações; e M1.05.03 – Implantação de Centros de Informação para Atendimento Local, do P1.05 - Programa de Comunicação Social Prévia.
- M2.09.01 – Operacionalização da Gestão do Programa e M2.09.02 – Realização de Cadastro Físico de Propriedades, do P2.09 - Programa de Desapropriações e Indenizações.
- M3.01.01 – Acompanhamento do Cumprimento de todas as Exigências Vinculadas à Licença de Operação e M3.01.02 – Avaliação Contínua do Desempenho Ambiental na Operação, do P3.01 - Programa de Supervisão Ambiental da Operação.
- M2.16.01 – Estabelecimento de Convênios com as Prefeituras Municipais, do P2.16 - Programa de Relações com as Prefeituras Municipais Durante a Construção.

O EIA destacou ainda que são previstas três ligações operacionais com a atual Rodovia dos Tamoios, localizadas na altura dos kms 69,3; km 75,8 e km 76,7 da futura pista. As ligações operacionais com a atual Rodovia dos Tamoios proporcionarão frente de ataque para a realização das obras a partir da rodovia existente e a possibilidade de utilização futura em operação conjunta e/ou emergencial entre as pistas existente e de duplicação.

### **Avaliação**

Considerando o exposto e analisando as propostas de interseção, adequações de acesso, e implantação de via marginal nos trechos onde existem acessos a partir da Rodovia dos Tamoios, verifica-se que esse impacto negativo poderá ser mitigado.

No entanto, no momento em que a rodovia passar a operar somente no sentido descendente (São José dos Campos à Caraguatatuba), no trecho final da atual Rodovia dos Tamoios, próximo à entrada da cidade de Caraguatatuba, que apresenta padrão de avenida urbana, deverá ser mantido o padrão e segurança rodoviária adequados. Assim, por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Operação - LO, deverá ser apresentado um Subprograma de Monitoramento de Tráfego no âmbito do P.3.03, incluindo proposta acordada entre o empreendedor e a Prefeitura Municipal de Caraguatatuba que garanta o atendimento do fluxo rodoviário e urbano neste trecho, de forma a prevenir a ocorrência de incômodos à população lindeira.

O impacto de desapropriação das três edificações rurais localizadas na altura dos km 77+500 e 80+000 da rodovia foi avaliado no item 8.2.13 (Desapropriação e relocação de população e equipamento sociais) deste Parecer Técnico.

## **Exigência**

### **Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Operação – LO**

- *Apresentar um Subprograma de Monitoramento de Tráfego, no âmbito do P.3.03 – Programa de Monitoramento Ambiental da Operação, incluindo propostas de medidas, discutidas entre o empreendedor e a Prefeitura Municipal de Caraguatatuba, que garantam o atendimento dos fluxos rodoviário e urbano no trecho final da rodovia na área urbana do município.*

### **8.3.7. Aumento dos níveis de ruído**

De acordo com o EIA, os empreendimentos rodoviários constituem fonte constante de ruídos, produzindo impacto permanente e de intensidade variável. A intensidade do incômodo e a consequente reação da comunidade aos níveis de ruído são proporcionais à parcela de contribuição da fonte geradora em relação ao nível total de ruído e à quantidade de pessoas afetadas. Em geral, este impacto apresenta baixa intensidade em áreas onde os níveis de ruído de fundo são elevados (zonas residenciais com tráfego de vias arteriais, zonas industriais, e zonas de tráfego intenso ou pesado); média intensidade em áreas cujos níveis de fundo são medianos (zonas residenciais de baixa, média ou de alta densidade); e alta intensidade onde os níveis de ruído pré-existent são baixos (matas ou zonas rurais com ocupação esparsa, áreas distantes de rodovias).

O EIA relatou que, no caso em questão, parte do traçado do Trecho Serra desenvolve-se em áreas de mata ou zonas rurais, sendo que a maior parte do empreendimento atravessa o Parque Estadual da Serra do Mar. Portanto, é possível que este impacto, se ocorrer, seja de alta intensidade (níveis pré-existent baixos, em áreas de matas ou zonas rurais com ocupação esparsa).

Foi reiterado também que, assim como relatado no item 8.2.14 – Incômodos à população lindeira deste Parecer Técnico, não foram previamente identificados receptores críticos na área de influência do traçado, razão pela qual não ocorreu campanha de medições acústicas ao longo do traçado da Rodovia.

Caso seja pertinente, o EIA informou que poderá ser realizada uma campanha de medição de ruído por ocasião da operação do Trecho Serra, a partir de pontos de monitoramento a serem previamente identificados. Este relatório deverá fornecer informações para balizar a avaliação e desenvolvimento de soluções de atenuação acústica, se pertinentes.

Foi ressaltado no EIA que, em casos de reclamação, serão incluídos novos pontos e as medições serão realizadas interna ou externamente à edificação e com janelas abertas ou fechadas, conforme condição relatada pelo reclamante. Caso se comprove, com base na campanha, a ocorrência de acréscimos significativos nos níveis de ruído, serão estudadas medidas complementares.

As decisões sobre a necessidade de implantação de barreiras acústicas serão adotadas com base em resultados de campanhas de medição de ruído pós-operação, se necessárias. As medidas de atenuação a serem previstas no Projeto de Atenuação Acústica poderão ser de dois tipos:

- Medidas de efeito geral, que atenuarão o ruído de um determinado setor (por exemplo, barreiras acústicas);
- Medidas de efeito pontual, cujo efeito se limita a um determinado receptor (por exemplo, instalação de janelas com vidros triplos).

Os níveis de ruído e vibração foram avaliadas pelo Setor de Ar, Ruído e Vibrações – IPSA/CETESB, que emitiu o Parecer Técnico nº 426/201/IPSA, elaborado em 29/11/2012.

### **Avaliação**

De acordo com o Parecer Técnico nº 426/201/IPSA, as propostas apresentadas no EIA atendem ao recomendado por este Setor, podendo ser considerado aceitável.

Durante a operação do empreendimento, o empreendedor deverá apresentar, no primeiro ano de operação do empreendimento, os resultados da 2ª campanha de medição de níveis de ruído, em conformidade com as Decisões de Diretoria da CETESB nº 100/2009/P – "Procedimento para Medição de Níveis de Ruído em Sistemas Lineares de Transportes" e nº 389/2010/P – "Regulamentação de Níveis de Ruído em Sistemas de Lineares de Transportes localizados no Estado de São Paulo". Deverá ser solicitado o acompanhamento dos técnicos do Setor de Ar, Ruído e Vibrações - IPSA da CETESB para realização desta campanha de medições.

### **Exigência**

#### **Durante a operação do empreendimento**

- *Apresentar, no primeiro ano de operação do empreendimento, os resultados da 2ª campanha de medição de níveis de ruído, em conformidade com as Decisões de Diretoria da CETESB nº 100/2009/P – "Procedimento para Medição de Níveis de Ruído em Sistemas Lineares de Transportes" e nº 389/2010/P – "Regulamentação de Níveis de Ruído em Sistemas de Lineares de Transportes localizados no Estado de São Paulo". Deverá ser solicitado o acompanhamento dos técnicos do Setor de Ar, Ruído e Vibrações - IPSA da CETESB para realização desta campanha de medições.*

### **8.3.8. Impactos cumulativos e sinérgicos**

Consta no EIA/RIMA do empreendimento, ora em análise, que o Litoral Norte do Estado de São Paulo, além da sua beleza cênica, resultado de uma conjugação de atrativos naturais que atrai contingentes de turistas, presença de unidades de conservação e manchas e fragmentos de Mata Atlântica com elevado grau de biodiversidade; possui proximidade de reservas de petróleo e gás, que atraem novos empreendimentos e força de trabalho. Além disso, possui um pólo portuário, que constitui uma das principais portas de escoamento de produtos provenientes da Região Metropolitana, Vale do Paraíba e interior do Estado por via

marítima, além de petróleo via terminal petrolífero, cujos acessos ocorrem principalmente por vias rodoviárias.

Dessa forma, a referida região tem sido alvo da proposição e implantação de vários empreendimentos estratégicos, tais como as obras de ampliação do Porto de São Sebastião, a duplicação do Subtrecho Planalto (SP-099), as implantações do Subtrecho Serra (SP-099) e dos Contornos Rodoviários: Sul de Caraguatatuba e São Sebastião, a produção do Campo de Mexilhão (Bacia de Santos), a Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba (UTGCA) e o gasoduto Caraguatatuba-Taubaté (GASTAU). Esses investimentos previstos e os projetos, ora em fase de licenciamento ambiental, ora já concluídos, devem ampliar e diversificar a estrutura econômica dos municípios da AII, ampliando as oportunidades de negócios, de formação profissional e de empregos por um lado, e criando novas demandas por infraestrutura, habitação e serviços, por outro lado.

Nesse sentido, consta nos citados estudos que a região também tem sido objeto de instrumentos de gestão ambiental previstos nas políticas nacional e estadual de meio ambiente, bem como nas políticas municipais e de setores relacionados, que visam, dentre outros aspectos, o planejamento integrado à conservação de suas características ambientais.

Dentre esses instrumentos de planejamento e gestão ambiental do Litoral Norte, destacam-se:

- Planos Diretores Municipais de Caraguatatuba, Ubatuba, São Sebastião e Ilhabela;
- Gerenciamento Costeiro e Zoneamento Ecológico-Econômico do Litoral Norte;
- Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar;
- Plano de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte;
- Plano Diretor de Saneamento Básico da Sabesp e Planos Municipais de Saneamento;
- Programa Onda Limpa;
- Plano Diretor de Desenvolvimento dos Transportes (PDDT);
- Estudo de Demanda de Serviços Urbano-Ambientais no Litoral Norte;
- Avaliação Ambiental Integrada de Projetos do Litoral Norte (AAI – LN);
- Avaliação Ambiental Estratégica das Atividades Portuárias, Industriais, Navais e Offshore (AAE – PINO) do Litoral Paulista.

Esses estudos tem o potencial de subsidiar a previsão, implementação e aperfeiçoamento de instrumentos de gestão ambiental voltados para o licenciamento e fiscalização de empreendimentos, bem como fornecer recomendações, diretrizes e planos de ação que permitam ao poder público lidar com os potenciais impactos ambientais sinérgicos e cumulativos relacionados aos projetos colocalizados previstos.

No que se refere às sinergias entre os empreendimentos e seus efeitos cumulativos, o documento “Avaliação Ambiental Integrada de Projetos do Litoral Norte”, desenvolvida pela Secretaria de Meio Ambiente – SMA, por meio da Coordenadoria de Planejamento Ambiental – CPLA, analisou de forma integrada os impactos ambientais resultantes do conjunto de empreendimentos em execução e previstos.

Diante do exposto, ainda durante o período de licenciamento prévio da Tamoios – Trecho Serra, o interessado expôs que uma obra de reforço de capacidade rodoviária não pode ser responsabilizada pelo agravamento dos problemas apontados, visto que o diagnóstico da tendência de crescimento demográfico já existe, principalmente porque os setores de turismo, gás e petróleo e atividades portuárias estão consolidadas e demonstram perspectivas de crescimento marcantes.

Por outro lado, o EIA informou que a ampliação da capacidade operacional da Rodovia dos Tamoios tende a potencializar o cenário, já identificado, na AAR de que o Litoral Norte passa por uma etapa de crescimento populacional e econômico. Concomitantemente, como parte desta conjuntura, o empreendimento também poderá potencializar algumas fragilidades e deficiências sociais existentes na região.

Foi destacado no EIA que, em função do papel consolidado das atividades do setor turístico, os deslocamentos destinados ao turismo apresentam tendências crescentes, apontadas em estudos estratégicos (FESPSP, 2006). A duplicação da Rodovia dos Tamoios é uma necessidade identificada já no cenário atual, dado o volume elevado de circulação de veículos, principalmente nos finais de semana, feriados e temporada de férias, em que atingem seus picos.

Também foi destacado que, somado ao cenário relacionado ao crescimento populacional vegetativo e aos fluxos turísticos já consolidados destinados ao litoral, o anúncio da exploração da camada Pré-sal de petróleo e gás natural atraiu investimentos e mudanças expressivas nos municípios do Litoral Norte, já antecipando uma provável futura exploração econômica destes recursos.

De acordo com o relatório “Análise Ambiental Estratégica voltada à dimensão portuária, industrial, naval e offshore no Litoral Norte” (ARCADIS TETRPLAN, 2010), espera-se que o conjunto destes empreendimentos produza efeitos positivos sobre a economia local, estimulando complementaridade com alguns setores já existentes, mas principalmente diversificando a economia para outras atividades.

Dessa forma, o EIA concluiu que são duas importantes frentes que competem com a necessidade de ligação e circulação entre litoral e planalto do Estado de São Paulo: (i) o esperado crescimento da população e manutenção das tendências de deslocamento, com destino turístico, relacionado ao turismo no Litoral Norte e (ii) complementarmente, a emergência de nova dinâmica econômica que demandará crescente suporte para parte das ações logísticas que lhe estão associadas.

Ressaltou ainda que por se tratar de uma avaliação de caráter estratégico e não em um impacto atribuível ao empreendimento, as recomendações decorrentes da análise não se espelham em medidas e programas de responsabilidade do empreendedor, com exceção, por exemplo, da medida que prevê gestão no processo de contratação e desmobilização da mão de obra que trabalhará na construção (M2.01.07 - Planejamento de Contratação e Desmobilização de Mão de Obra).

### **Avaliação**

A Avaliação Ambiental Integrada de Impactos – AAI é um instrumento de análise aplicada a um conjunto de projetos para determinada região, que considera os impactos ambientais que podem alterar sua trajetória de desenvolvimento. Constitui-se em um instrumento para a construção de consensos e para a tomada de decisão sobre as questões estratégicas no planejamento da sustentabilidade regional.

O principal objetivo da Avaliação Ambiental Integrada de Projetos do Litoral Norte refere-se à análise, de forma integrada, dos impactos ambientais cumulativos e sinérgicos decorrentes do conjunto dos projetos planejados, e muitos já em fase de implantação e de operação na região, cujo porte e sinergia extrapolam os efeitos individualizados e os impactos de cada empreendimento.

Com isso, a elaboração desse documento visou, principalmente, a análise do potencial conflito das novas atividades com a preservação da qualidade ambiental dessa região com o

turismo e demais atividades existentes, a demanda por ocupação de novas áreas para as instalações industriais e de serviços, bem como para abrigar novos contingentes populacionais que poderão ser atraídos pelas oportunidades de negócio e empregos e a pressão que isso poderá exercer para ocupação de áreas protegidas, representam questões que requerem uma análise no âmbito do planejamento estratégico, voltada à proposição de políticas públicas especialmente nos campos do ordenamento territorial e proteção ambiental, dos investimentos em infraestrutura sanitária e habitação, e dos investimentos em equipamentos sociais de educação e saúde.

Em relação ao licenciamento ambiental desses empreendimentos, o AAI-LN recomendou a adoção de diretrizes para os EIA/RIMA de novos projetos, dentre as quais, considerando-se a tipologia do empreendimento em análise, destacam-se:

- Exigir nos novos EIAs que sejam inseridas, para a fase de operação, análises detalhadas da geração de empregos diretos e indiretos, do efeito renda; bem como a análise de indução e atração de populações;
- Exigir que os empregos na fase de obra dos empreendimentos sejam predominantemente locais, reforçando a Resolução SMA nº 068/2009 com este objetivo;
- Exigir nos novos EIAs que sejam inseridas, para a fase de operação, análises de destinação de resíduos, esgoto e suprimentos de água e energia, e demanda espacial.

Cabe destacar que, devido à tipologia do empreendimento em questão, a demanda de mão de obra será maior durante as obras e não durante a operação dos mesmos. Sendo assim, ao longo das obras haverá maior circulação de pessoas na região, possivelmente gerando impactos significativos sobre as atividades econômicas e serviços públicos. Esses potenciais impactos foram contemplados nesse Parecer Técnico no âmbito dos itens mobilização e desmobilização de mão de obra (8.2.15) e potenciais impactos de pressão sobre os serviços de infraestrutura (8.2.16). Assim, o empreendedor deverá atender as exigências preconizadas nos itens referidos anteriormente, de forma a mitigar os potenciais impactos que poderão ser causados durante a implantação do empreendimento.

Por fim, cabe destacar que no âmbito do Programa de Relações com as Prefeituras Municipais durante a Construção (P2.16), o empreendedor deverá dar continuidade às ações propostas no “Programa de Apoio à Prefeitura e Gestão dos Usos Lindeiros”, conforme preconizado nos Contornos Sul de Caraguatatuba e São Sebastião e Contorno Norte de Caraguatatuba, observando e acompanhando o índice de crescimento populacional nos municípios devido às obras, bem como seu impacto na área de saúde, educação, lazer, saneamento básico, segurança pública e energia da região. O Programa ainda deverá manter um sistema eficiente de comunicação junto à prefeitura com o objetivo de estabelecer um diálogo e uma parceria para buscar o equilíbrio entre a oferta desses serviços frente à demanda emergente em equipamentos sociais e infraestruturas básicas.

## **9. PROGRAMAS AMBIENTAIS**

A seguir, são descritas as principais ações previstas nos programas e medidas ambientais apresentadas no EIA/RIMA.

## **P.1 – Programas com Início na Fase Pré-Construtiva**

### **P.1.01 – Programa de Elaboração das Normas e Instrumentos de Controle Ambiental das Obras de Implantação**

Esse Programa é composto pelas seguintes medidas:

- **M1.01.01 – Inclusão das Medidas Mitigadoras do Empreendimento nos Editais de Contratação de Obras:** visa adequar o edital de contratação às necessidades do Programa de Gestão Ambiental e às medidas mitigadoras e/ou compensatórias propostas, com a inclusão de quesitos de capacitação e qualificação das empresas contratadas para execução das medidas mitigadoras, ações ambientais e dos planos de recuperação previstos. As planilhas orçamentárias serão ajustadas e a responsabilidade do executor contratado com relação aos danos ambientais será claramente definida. As interfaces entre o executor e a empresa de monitoramento ambiental serão especificadas, definindo-se as responsabilidades de cada parte, assim como a obrigatoriedade de atendimento às exigências formalizadas pela gerenciadora.
- **M1.01.02 – Incorporação de Critérios Ambientais de Aceitabilidade de Subempreiteiros e Fornecedores:** o empreendedor definirá critérios mínimos de desempenho ambiental a serem exigidos de todo subcontratista e/ou fornecedor que participar das obras de implantação da rodovia. A compra de materiais em usinas de asfalto, concreto, solo e/ou jazidas de empréstimo deverá ser realizada de unidades que possuam Licença de Instalação/ Operação regularizada perante a CETESB. Não será permitida a participação de construtoras responsáveis por processos de degradação ambiental não recuperados e/ou que tenha sido objeto de embargos, autuações, etc.

### **P.1.02 – Detalhamento do Projeto de Engenharia para Atender às Condicionantes Ambientais**

Esse Programa é composto pelas seguintes medidas:

- **M1.02.01 – Otimização do Material Resultante da Escavação dos Túneis para Britagem ou DME:** a maior parte do material resultante das escavações dos túneis será composta de rocha sã de boa qualidade. Assim, parte deste material deverá ser britado e empregado como material de subleito e sub-base ou ainda no concreto a ser utilizado na obra, sendo o restante disposto em DMEs. Parte do material disposto no DME será usado pela Prefeitura de Caraguatatuba em obras públicas. Assim, de acordo com a demanda haverá uma interação entre as partes envolvidas a fim de garantir a melhor forma de disposição temporária, de segregação de materiais e adequação final da área.
- **M1.02.02 – Planejamento detalhado de acessos a pilares e viadutos:** os acessos às áreas de fundações de pilares será efetuado por meio de trilhas, escadas ou rampas, abertas ou instaladas para o acesso dos trabalhadores e equipamentos manuais. Os demais equipamentos poderão ser conduzidos diretamente pelos caminhos de serviço ou por guias localizadas em pontos específicos que possibilitem o alcance dos seus locais de implantação. De qualquer forma, deverá ser efetuada uma reavaliação dessas localizações e um planejamento detalhado para verificação de eventuais alterações e otimizações na abertura de picadas e/ou implantação das plataformas das guias na busca pela minimização das áreas de intervenção.
- **M1.02.03 – Plano de Transportes para uso da Rodovia dos Tamoios e demais vias durante a construção:** tem como objetivo o desenvolvimento de um plano de

transportes pelas construtoras para uso das rodovias próximas durante a construção. Este plano deverá conter os seguintes procedimentos: estudo de demanda das vias; análise de risco; inventário prévio; vistorias cautelares; análise de viabilidade e projeto de implantação de rotas alternativas; medidas de atenuação de riscos; medidas de consulta e comunicação social; treinamento de motoristas; medidas de atenuação de impactos; planos de contingências; e revisão periódica.

- **M1.02.04 – Adequação do Projeto de Drenagem Definitiva:** objetiva compatibilizar as drenagens naturais dos terrenos atravessados pela rodovia com a estabilidade da plataforma construída e o adequado escoamento de águas pluviais. Também incorporará diretrizes de proteção ambiental, de maneira a minimizar os impactos sobre os recursos hídricos atravessados. Além disso, alguns dispositivos serão projetados de maneira a permitir a passagem de fauna silvestre.
- **M1.02.05 – Planejamento das Travessias de Fauna:** as medidas de mitigação propostas para minimizar os impactos sobre a fauna terrestre são representadas pelas estruturas subterrâneas que facilitam o deslocamento transversal dos animais durante a construção de estradas. Essas estruturas podem ser caracterizadas pelas tubulações metálicas, de concreto, pontes e viadutos. Algumas modificações no desenho das passagens de drenagem contribuem significativamente para aumentar a sua utilização por uma maior gama de vertebrados terrestres. Assim, algumas estruturas deverão ser adaptadas tornando-se passagens subterrâneas para a fauna de vertebrados terrestres. Foram identificados bueiros considerados de interesse que serão adaptados para a passagem de fauna. Durante o detalhamento do projeto executivo será avaliada a necessidade de instalação de cercas de malha metálica em locais que apresentem risco potencial de futuro atropelamento de fauna.
- **M1.02.06 – Planejamento dos Locais para Implantação de Caixas de Contenção de Vazamentos com Produtos Perigosos:** ao longo de todo o traçado serão projetados dispositivos especiais para conter eventuais vazamentos de cargas perigosas. Serão previstos e equipados sistemas de drenagem específicos, que consistem na implantação de conjunto de canaletas nas laterais da pista e caixas de contenção. Esses dispositivos serão incorporados ao projeto de drenagem de pista e projetados de maneira a ser acessados por veículos próprios para esvaziamento e manutenção.
- **M1.02.07 – Planejamento dos Locais para Baias para Transbordo de Cargas de Veículos com Vazamentos:** serão construídas baias em locais estratégicos, as quais poderão ser utilizadas tanto para o transbordo de carga de caminhões-tanque que apresentem problemas de vazamento, quanto para ações de fiscalização em geral. Essas baias possuirão sistema de drenagem fechado para condução de líquidos vazados até caixas estanque, devidamente impermeabilizadas. As equipes de operação da rodovia serão treinadas para o atendimento de emergências envolvendo produtos químicos e para o esgotamento das caixas.
- **M1.02.08 – Planejamento de Barreiras Corta-Fogo:** em todos os trechos nos quais o traçado do empreendimento é contornado por fragmentos florestais remanescentes será prevista a implantação de dispositivos corta-fogo. Esses dispositivos consistirão em uma faixa com largura de 1,00 a 1,50m em uma faixa com largura de 1,00 a 1,50m, ao longo da qual a forração vegetal será substituída por revestimentos de concreto. Essa faixa será sempre implantada em local adjacente às canaletas de drenagem paralelas ao corpo estradal. Em situações particulares, onde a instalação dos

dispositivos acima descritos se mostrar inviável, poderão ser previstos e adotados dispositivos alternativos a ser definidos de acordo com a situação local.

- **M1.02.09 – Projetos de Remanejamento de Interferências:** o empreendimento terá interferência com redes aéreas de distribuição de energia elétrica, notadamente nas proximidades com o dispositivo de intersecção com a atual pista da Rodovia dos Tamoios. Durante o detalhamento do Projeto de Engenharia, será realizada uma revisão e eventual complementação das interferências de utilidades públicas. Todo projeto de remanejamento deverá ser elaborado conjuntamente com a concessionária ou empresa proprietária da infraestrutura.
- **M1.02.10 – Projetos de Adequação de Vias Locais e Acessos:** considerando-se que a pista da Duplicação da Rodovia dos Tamoios – Trecho Serra operará no sentido ascendente e que a pista atual operará no sentido descendente, serão necessários alguns ajustes. No caso do trecho entre o dispositivo de intersecção e o acesso ao Bairro Alto da Serra, entre os km 66 e 67,5 da atual SP 099, já foi prevista implantação de faixa marginal sentido Paraibuna e adequação do acesso. Entretanto, no trecho urbano da atual pista, nas proximidades da cidade de Caraguatatuba, que continuará operando nos dois sentidos, deverá ser implantado dispositivo de retorno ao final deste segmento no sentido de Paraibuna. No caso de vias públicas, o seu traçado deverá ser objeto de consulta junto à respectiva Prefeitura Municipal.

### **P.1.03 – Programa de Licenciamento Ambiental Complementar das Obras**

Complementarmente ao licenciamento prévio e de instalação da obra será necessário obter algumas autorizações e licenças. Esse Programa é composto pelas seguintes medidas:

- **M1.03.01 – Programação Antecipada de Gestões de Licenciamento:** todas as necessidades de licenciamento ou outras autorizações ambientais serão identificadas e planejadas de maneira centralizada pela Área de Gestão Ambiental, que buscará antecipar as gestões para a sua obtenção, especialmente das áreas de apoio a serem utilizadas nas fases iniciais da obra. As ações de licenciamento dos canteiros de obra e instalações industriais provisórias, sob responsabilidade das construtoras contratadas, também deverão ser antecipadas, devendo ser requeridas com a antecedência necessária.
- **M1.03.02 – Otimização Ambiental dos Planejamento de Áreas de Apoio:** a área de Gestão Ambiental do empreendedor gerenciará o processo de planejamento das áreas de empréstimo e depósitos de materiais excedentes. Na elaboração dos projetos destas áreas deverão ser consideradas as recomendações constantes do Anexo 2 da Resolução SMA Nº 30/2000.
- **M1.03.03 – Acompanhamento das Gestões de Licenciamento sob Responsabilidade das Construtoras Contratadas:** o licenciamento de canteiros de obras e instalações industriais provisórias, desenvolvido pelas construtoras contratadas, será supervisionado pela área de Gestão Ambiental. A Instrução de Controle Ambiental para Implantação, Operação e Desativação de Canteiros de Obra e Instalações Industriais Provisórias (ICA-07), a ser incluída em anexo aos editais de contratação das obras (Programa P1.04), conterá as orientações a serem adotadas pelas construtoras.

#### **P.1.04 – Programa de Incorporação de Condições Ambientais nos Editais de Licitação:**

Esse Programa é composto pelas seguintes medidas:

- **M1.04.01 – Incorporação de Critérios Ambientais no Planejamento dos Lotes para Licitação de Obras:** em caso de subdivisão da obra em lotes, a fixação dos limites entre lotes contemplará diversos aspectos ambientais. De um lado, será observada a logística de obra, procurando garantir que cada Lote tenha independência e que haja um razoável balanceamento da terraplenagem. Será evitado ao máximo o compartilhamento de áreas de empréstimo e de depósitos de materiais excedentes, sempre que possível, entre construtoras de lotes lindeiros. O limite coincidirá preferencialmente com algum fator condicionante da logística de obra e será estabelecido em um ponto onde as responsabilidades em caso de impactos possam ser facilmente atribuídas.
- **M1.04.02 – Inclusão de Instruções de Controle Ambiental das Obras em Anexo aos Editais de Licitação:** Todas as medidas de prevenção, mitigação e/ou correção de impactos ambientais durante as obras serão consolidadas em Instruções de Controle Ambiental das obras (ICA) que serão incluídas no edital de licitação, que terá posteriormente plena validade contratual. As ICAs são pautadas pelo princípio da prevenção e, portanto, estabelecem procedimentos obrigatórios de prevenção e mitigação, bem como ações corretivas para casos de impactos decorrentes de sua não execução. A ICA incluirá procedimentos detalhados para a desativação de cada tipo de frente de obra e cada tipo de área de apoio. Todas as ICAs deverão ser elaboradas considerando a peculiaridade da localização do empreendimento em área do PESH e deverão incorporar procedimentos de mínimo impacto.
- **M1.04.03 – Inclusão de Descrição dos Procedimentos de Gestão Ambiental nos Editais de Licitação:** o sistema de gerenciamento e supervisão ambiental a ser montado para a fase de construção será descrito nos editais, como forma de deixar claro que a correta execução das medidas incluídas nas ICAs serão continuamente acompanhadas e supervisionadas pela equipe do empreendedor ou empresas especializadas por ela contratadas.
- **M1.04.04 – Incorporação de Dispositivos de Controle de Impacto nas Planilhas de Qualidade dos Editais:** o orçamento estimativo da obra deverá contemplar os serviços de controle ambiental, especialmente os relativos aos dispositivos de controle ambiental provisórios (drenagem, contenções, acessos a pilares), os quais serão passíveis de medição.
- **M1.04.05 – Especificação das Responsabilidades no Atendimento a Emergências Ambientais Durante a Construção:** um plano de atendimento de emergências ambientais durante a construção será elaborado pelo empreendedor antes do início da licitação. Nesse plano estarão definidas as responsabilidades das construtoras no apoio e/ou na execução das medidas emergenciais cabíveis em cada hipótese acidental considerada. Em particular, serão definidos, de maneira detalhada, os equipamentos e recursos materiais e técnicos com os quais as construtoras deverão contar para dar apoio às ações emergenciais.
- **M1.04.06 – Código de Posturas para os Trabalhadores:** um código de posturas a ser observado por todos os técnicos e trabalhadores empregados na obra será incluído no edital de licitação. Nesse código serão incluídas normas de conduta em relação à higiene e limpeza, relações com as comunidades lindeiras às obras, respeito ao meio ambiente e à legislação ambiental, disciplina, consumo de bebidas e drogas, e outros

aspectos pertinentes. O edital especificará a obrigação das construtoras de divulgar e aplicar o Código de Conduta de maneira generalizada em todas as fases de obra.

- **M1.04.07 – Definição de Exigências Técnicas e Organizacionais para as Atividades de Gestão Ambiental sob Responsabilidade das Construtoras:** para gerenciar adequadamente todas as suas responsabilidades de gestão ambiental, a(s) construtora(s) ou consórcio(s) construtor (es) contratados deverão contar com um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) específico para o empreendimento, que deverá ser desenvolvido de acordo com o Programa P2.03, e cujas exigências técnicas e organizacionais mínimas serão descritas no edital de licitação das obras. Essas exigências incluirão a obrigatoriedade de apresentação de um Plano de Gestão Ambiental na proposta da licitação. Do ponto de vista operacional, será estabelecido, como exigência mínima, que cada Construtora ou Consórcio construtor deverá contar com um Gerente de Controle Ambiental dedicado a essa função em tempo integral, contando com recursos mínimos para o atendimento às demandas ambientais verificadas no monitoramento.

#### **P.1.05 – Programa de Comunicação Social Prévia**

Esse Programa é composto pelas seguintes medidas:

- **M.1.05.01 – Divulgação Geral do Empreendimento e do Processo de Licenciamento:** prevê a realização de campanha de divulgação por meio de veículos de comunicação, com uso de boletins e folhetos informativos e/ou publicitários sobre as principais características do empreendimento. Propõe o atendimento especializado de equipes de jornalismo interessadas nas obras e/ou projeto.
- **M.1.05.02 – Atendimento às Consultas e Reclamações:** o empreendedor operacionalizará, concomitantemente ao início da campanha de divulgação geral, um sistema de atendimento específico dirigido às consultas e reclamações decorrentes da Duplicação da Rodovia dos Tamoios – Trecho Serra. Serão amplamente divulgados os endereços para envio de correspondência, número de telefone para atendimento imediato e endereço eletrônico para recebimento de demandas, consultas, reclamações e sugestões. Todas as consultas e reclamações serão respondidas e o registro das mesmas será mantido em base de dados permanentemente atualizada.
- **M.1.05.03 – Implantação de Centros de Informação para Atendimento Local:** consiste na operacionalização de um ou mais centros móveis ou fixos de divulgação à população da área de influência direta e atendimento à população em geral e organizações sociais, com material didático descritivo das obras e das medidas e programas propostos. Todas as consultas e reclamações serão mantidas em sistema de registro para posterior análise.

#### **P.2 – PROGRAMAS DA FASE DE CONSTRUÇÃO**

##### **P.2.01 – Programa de Planejamento Ambiental Contínuo da Construção**

Esse Programa é composto pelas seguintes medidas:

- **M.2.01.01 – Controle da Liberação das Frentes de Obra:** consiste no planejamento da liberação das frentes de obra somente após condições mínimas terem sido atendidas: disponibilização do projeto de engenharia do trecho; equacionamento do remanejamento das interferências em infraestrutura, dos trabalhos de prospecção e

resgate arqueológico, da desapropriação ou autorização de entrada no PESH; licenciamento das áreas de apoio; protocolos dos requerimentos de outorga no DAEE; apresentação pela construtora do respectivo Plano Ambiental de Construção; e cadastro inicial de pontos de controle de supervisão ambiental.

- **M.2.01.02 – Projeto de Drenagem Provisória:** consiste na implantação de dispositivos provisórios de drenagem, com o objetivo de minimizar o carreamento de solo para os cursos d'água próximos, em caso de ocorrência de chuvas durante os serviços de movimentação de terra e de utilização de áreas de apoio. É norteado pelas seguintes diretrizes:
  - orientação do escoamento, desviando a chuva de saias de aterro e taludes de corte;
  - redução da velocidade de escoamento por meio de dispositivos de dissipação de energia;
  - evitar criação de áreas instáveis, realizar controle da inclinação de saias e taludes e restrição de estocagem de terra solta exceto em áreas planas;
  - proteção superficial: compactação de saias de aterro, antecipação da forração vegetal em saias e áreas instáveis, colocação de brita, rachão ou pedra jogada no leito dos cursos preferenciais das águas, e forração emergencial com plástico nos casos de escorregamentos;
  - proteção de cursos d'água através de dispositivos como corta-rios, entubamentos ou galerias provisórias, cortinas de manta geotêxtil e outros capazes de isolar as drenagens das áreas de solo exposto;
  - adequação do plano de ataque, incluindo a minimização da terraplenagem nos meses de chuva, aceleração do ritmo de execução de obras em áreas instáveis e implantação antecipada da drenagem a jusante de áreas vulneráveis;
  - medidas de retenção de solo nas frentes de obra;
  - medidas de retenção de solo a jusante das frentes de obra;
  - drenagem na execução dos túneis através de canaletas para coleta das águas de infiltração e tratamento das mesmas em Estações de Tratamento de Águas - ETAs.
- **M2.01.03 – Análise de Planos Ambientais de Construção:** as construtoras deverão elaborar Planos Ambientais de Construção, os quais serão analisados pelo empreendedor antes do início de cada nova frente de obra, sendo passível de revisão conforme o andamento dos serviços ou alterações posteriores do detalhamento do projeto de engenharia.
- **M2.01.04 – Cadastramento Ambiental e Homologação de Fornecedores e Prestadores de Serviços de Apoio à Construção:** o objetivo é instituir um procedimento de verificação e qualificação ambiental de empresas que poderão ser contratadas pelas construtoras, além de controlar o acesso de pessoas às áreas restritas do PESH e evitar pressões sobre os seus recursos naturais.
- **M2.01.05 – Programação Conjunta das Atividades da Obra:** objetiva antecipar as informações relativas às principais ações impactantes a serem realizadas, por meio da realização de reuniões semanais com participação de todos os envolvidos nas obras.
- **M2.01.06 – Planejamento de Interrupções Provisórias de Tráfego Durante a Execução das Obras:** todas as situações de interrupções provisórias do tráfego serão objeto de

planejamento prévio e divulgação pretérita, em horários que prejudiquem o menor número de usuários das vias.

- **M.2.01.07 – Planejamento de Contratação e Desmobilização de Mão-de Obra:** Preconiza a contratação de mão-de-obra local visando gerar oportunidades de trabalho para a população residente na All do empreendimento. Deverá desenvolver ações de planejamento para minimizar os efeitos negativos de fluxos migratórios sobre as redes de infraestruturas e de prestação de serviços sociais. Ao final da fase de construção da rodovia, a mão-de-obra contratada será gradativamente desmobilizada e dispensada. O planejamento contempla ainda a prospecção das possibilidades de remanejamento do excedente de mão-de-obra.

#### **P.2.02 – Programa de Adequação Ambiental de Procedimentos Construtivos**

Este Programa consolida todas as medidas preventivas, mitigadoras e corretivas que deverão ser executadas pelas construtoras no processo de execução das obras:

- **M2.02.01 – Controle de Poluição, Organização e Limpeza:** as medidas pontuais são descritas a seguir:
  - **Controle de Poluição do Ar:** Controle da Emissão de Poeira e Fumaça: esta medida objetiva diminuir os impactos sobre a qualidade do ar e será exigida das empreiteiras, durante toda a duração das obras e em todas as frentes de trabalho. Consiste no umedecimento periódico das vias sujeitas às atividades de terraplenagem, pavimentação, utilização de áreas de apoio e transporte entre áreas de apoio e faixa de domínio. Consiste ainda, no transporte de terra seca com caminhões cobertos com lona em época de estiagem prolongada.
  - **Controle de Contaminação da Água:** Controle de Vazamentos de Combustíveis, Lubrificantes e Águas Residuais de Concretagem: objetiva controlar a contaminação do solo através de princípios que devem reger a prevenção da contaminação do solo. Em áreas em que se detecte a ocorrência de sedimentos contaminados serão adotados procedimentos especiais de acompanhamento e amostragem contínua do material escavado. Todo o solo contaminado será estocado e dependendo do tipo de contaminante serão implementadas as medidas de segurança do trabalho. O destino desse material será definido somente após consulta à CETESB.
  - **Controle da Contaminação das Águas:** Controle da Produção de Efluentes Contaminantes e Condições Sanitárias: é prevista a produção de efluentes em instalações sanitárias que devem ser ligadas à rede de coleta geral (municipal), à fossas sépticas ou à Estação de Tratamento de Esgoto, no caso do canteiro principal. Nas áreas de apoio de frentes de obra serão utilizados banheiros químicos.
  - **Controle de Ruídos e Vibrações:** objetiva a mitigação dos incômodos causados pela geração de ruídos através das seguintes medidas: as atividades mais ruidosas devem sempre que possível serem realizadas no período diurno; as detonações dos túneis devem ser realizadas de maneira a respeitar os limites máximos de vibração; e equipamentos e maquinários devem ter manutenção periódica.
  - **Limpeza:** Recolhimento de Lixo e de Restos de Obra: os resíduos gerados devem ser recolhidos, classificados e acumulados provisoriamente em local reservado e devidamente sinalizado. Materiais contaminados considerados perigosos devem ser dispostos de acordo com o especificado nos procedimentos relativos ao

controle de contaminação do solo. Os restos alimentares deverão ser recolhidos e armazenados de forma adequada até sua retirada para disposição final.

- Controle de Resíduos Sólidos: objetiva diminuir os riscos de contaminação do solo e dos corpos d'água pelo manuseio, tratamento e disposição inadequados dos resíduos sólidos gerados durante a implantação e para isso deverá ser elaborado um Plano de Gestão de Resíduos para a fase de implantação do empreendimento.
- M2.02.02 – Medidas de Controle das Atividades de Limpeza e Supressão de Vegetação: inclui todos os serviços de liberação das áreas para o início efetivo das obras:
  - Marcação Prévia das Áreas de Supressão de Vegetação: serão adotados cuidados para garantir que a supressão de vegetação respeite os limites de intervenção autorizados nos documentos do licenciamento ambiental. Assim, as áreas a serem suprimidas serão previamente marcadas pela equipe de topografia.
  - Corte de Vegetação: O corte será realizado respeitando a área previamente marcada por equipe treinada. Não será admitido o uso de tratores de terraplenagem para a remoção das florestas e o resgate de germoplasma deverá ser realizado antes do corte e depois da queda das árvores.
  - Proteção da Vegetação Remanescente: Devem ser tomados os seguintes cuidados com a vegetação remanescente: não utilizar tratores de terraplenagem; a queda das árvores deve ser sempre na direção da área já desmatada; cipós e trepadeiras que formam emaranhados nas árvores devem ser cortados previamente à supressão de vegetação; a remoção do material deve ser realizada pela área de intervenção autorizada; a galhada resultante do corte das árvores deve ser picotada e removida da área.
  - Remoção da Camada Orgânica do Solo: objetiva o armazenamento da camada orgânica, sempre que possível, para utilização posterior no recobrimento de áreas de terraplenagem ou áreas de apoio. Caso haja material excedente, este poderá ser disponibilizado para proprietários lindeiros com áreas a recuperar.
  - Aproveitamento de Restos Vegetais: objetiva a utilização do material vegetal resultante do corte de árvores na própria obra e por terceiros ou sua adequada destinação em aterros ou bota-foras.
  - Reconhecimento de Vestígios Arqueológicos: durante as obras podem surgir materiais de interesse arqueológico. Quando isto ocorrer devem ser interrompidas as atividades na área que deverá ser demarcada e avaliada por um arqueólogo.
- M2.01.03 – Medidas de Sinalização de Obra: as exigências de sinalização são de quatro formas: de área de restrição/ vigilância patrimonial; de obra; de interferência com tráfego externo; e marcações ambientais de frente de obra. A delimitação das áreas de intervenção deverá ser implantada antecipadamente de forma a evitar o acesso aos trechos de obras onde há risco de acidentes.
- M2.02.04 – Medidas de Controle de Erosão e Assoreamento: os procedimentos para a realização dos trabalhos de terraplenagem e drenagem incluirão a adoção de medidas preventivas, mitigadoras e corretivas de controle de erosão e assoreamento de cursos d'água. As medidas preventivas são as seguintes: diagnóstico e limpeza dos dispositivos de drenagem pré-existentes a jusante da obra; implantação e manutenção do sistema de drenagem provisória; implantação de dispositivos de retenção de sólidos antes dos pontos de lançamento em cursos d'água; ajuste constante do escoamento sobre áreas de solo exposto; limpeza constante dos dispositivos de retenção de

sedimentos; implantação de barramento de manta geotêxtil no interior de cursos d'água; cuidados constantes nas áreas fontes de sedimentos; antecipação, na medida do possível, da implantação do sistema de drenagem definitivo; proteção superficial das áreas de solo exposto; controle constante da inclinação de saias e taludes; programação de campanha de forração vegetal antes do período mais chuvoso; proteção constante de cursos d'água; desassoreamento manual de canais fluviais e/ou áreas de preservação permanente quando a presença de vegetação ciliar impedir a intervenção mecânica.

Todas as feições de erosão surgidas na área de terraplenagem deverão ser corrigidas ou estabilizadas no menor prazo possível. As situações de instabilidade aparente de saias de aterro devem ser objeto de ação preventiva/corretiva imediata. Nos trechos onde serão realizado serviços no interior de canais de drenagem natural é necessária a implantação de dispositivos de proteção de cursos d'água.

Haverá implantação de controle instrumentado de assoreamento em leitos fluviais e quando houver acúmulo de mais de 20 cm em locais a jusante das obras será o obrigatório o desassoreamento. As áreas expostas na zona de emboque dos túneis serão protegidas contra erosões e eventuais escorregamentos.

- **M2.02.05 – Procedimentos de Desativação e Recuperação:** os serviços de desativação da obra e recuperação da ADA não impedirão o início da operação da rodovia. A desativação das frentes de obra se dará com a conclusão das atividades previstas no projeto construtivo e após terem sido adotadas todas as medidas de mitigação, compensação e recuperação das áreas diretamente afetadas, incluindo a faixa de domínio, os caminhos de serviços exclusivos e os não-exclusivos da obra e as áreas de apoio. A conformidade com os seguintes aspectos será observada minimamente:
  - recuperação de todas as feições erosivas e estabilização dos seus respectivos processos;
  - consolidação dos projetos de proteção superficial e do projeto paisagístico;
  - averiguação da estabilidade geotécnica dos corpos de bota-fora, eventuais botaespera dos aterros e cortes realizados ao longo do traçado da rodovia;
  - remoção de assoreamentos nos cursos d'água interceptados pela rodovia ou que sofreram ações impactantes advindas do seu processo de implantação. As mesmas medidas são válidas para a recuperação de tanques ou açudes em propriedades particulares a jusante das obras, sempre valendo-se da averiguação das áreas fontes de material;
  - limpeza geral de todas as áreas afetadas, inclusive a remoção de restos de obra, entulho, materiais contaminados e outros;
  - remoção dos componentes de drenagem provisória, exceto aqueles considerados úteis para o controle de erosão, consolidação da recuperação da área diretamente afetada ou controle de cargas difusas durante a operação;
  - desmobilização, demolição e recuperação das áreas de apoio;
  - recuperação de trechos de vias locais danificados pelas obras;
  - remoção da sinalização de obra, reinstalação ou recuperação da sinalização normal;
  - outras exigências específicas que tenham sido incluídas no procedimento de desativação durante o período de implantação;

A desativação de frentes de obra e recuperação da ADA será acompanhada como parte integrante do Programa de Supervisão, Monitoramento e Acompanhamento Ambiental

das Obras (Programa P.2.04).

### **P.2.03 – Programa de Operacionalização de Sistemas de Gestão Ambiental pelas Construtoras Contratadas**

Este Programa tem como objetivo criar estruturas internas de responsabilidade pelo controle ambiental das obras que sejam compatíveis com os requisitos ambientais, sociais e de segurança do trabalho do empreendimento.

- **M2.03.01 – Planejamento e Controle Ambiental das Obras:** objetiva diminuir a intensidade e a magnitude dos impactos da obra. Para isso, o Departamento de Gestão Ambiental das construtoras deverá:
  - coordenar a elaboração dos Planos Ambientais de Construção para cada frente de obra;
  - operacionalizar uma rotina de inspeções ambientais internas;
  - verificar o controle operacional de instalações industriais provisórias;
  - elaborar um programa de monitoramento de ruídos e vibrações e obter sua aprovação junto à Área de Gestão Ambiental;
  - assessorar as áreas de produção na adequação de outros procedimentos executivos;
  - elaborar os Planos de Ação Corretiva que venham a ser necessários;
  - verificar o correto relacionamento com as comunidades eventualmente afetadas;
  - assessorar o representante da construtora nas reuniões de programação conjunta;
  - representar a construtora durante vistorias de autoridades ambientais e/ou agentes fiscalizadores.
- **M2.03.02 – Treinamento Ambiental da Mão de obra:** objetiva assegurar que os operários contratados para implantação do empreendimento realizem suas atividades de acordo com procedimentos adequados e com os cuidados necessários com o meio ambiente, as comunidades e o patrimônio histórico e arqueológico. Serão fornecidas informações úteis a respeito de diversos temas segundo grupos-alvo. Todos os funcionários receberão treinamento admissional obrigatório, em módulo padrão de 2 horas de duração. Também será produzido e distribuído material didático que ilustre, de maneira resumida, a relação das restrições às atividades a serem exercidas pelos funcionários em relação à diversos temas. O treinamento ainda incluirá aulas práticas em campo, com foco em grupos alvo específicos.
- **M2.03.03 – Licenciamento Ambiental de Instalações Administrativas e Industriais:** é obrigatória a obtenção das autorizações necessárias para instalação do canteiro de obras antes do início da sua operação e é obrigatório a obtenção das licenças das instalações industriais com antecedência. O SGA das construtoras deverá incluir procedimentos para o gerenciamento do processo de licenciamento das instalações administrativas e industriais provisórias.

### **P.2.04 – Programa de Supervisão e Monitoramento Ambiental da Construção**

Esse Programa é composto pelas seguintes medidas:

- **M2.04.01 – Supervisão Ambiental das Obras:** os objetivos principais desta medida são: acompanhar o andamento das obras, verificando a implementação das medidas

preventivas e mitigadoras propostas; identificar a ocorrência de impactos e/ou riscos ambientais e controlar as ações ou atividades geradoras dos mesmos; garantir a adoção das medidas e programas ambientais propostos no EIA; documentar os impactos e as medidas mitigadoras e/ou compensatórias adotadas; analisar as alterações ambientais induzidas pela obra; e delimitar preliminarmente as responsabilidades por impactos adicionais inicialmente previstos.

Será contratada empresa qualificada em supervisão/controle ambiental, a qual deverá apoiar as funções de fiscalização e monitoramento ambiental de todas as atividades realizadas durante a fase de implantação e assessorar as empreiteiras permanentemente, auxiliando na busca por soluções técnicas.

Toda a sistemática deverá ser sintetizada em um Manual de Supervisão Ambiental. Deverá se estruturar em:

- Manual de Procedimentos, contendo: procedimentos do monitoramento, documentação decorrente, estrutura do Sistema de Registros Ambientais, fluxos de comunicação interna e externa e normas de distribuição de documentos.
- Manual de Funções, contendo: principais atividades a serem desenvolvidas pelos participantes envolvidos no processo (empreendedor, equipe de monitoramento e documentação ambiental e construtoras) delimitando-se as responsabilidades de cada um.
- Manual Técnico, com o detalhamento de todas as especificações contidas nas Instruções de Controle Ambiental (Medida M.2.03.01) e demais exigências da SMA.

O Monitoramento das obras deverá ser operacionalizado por meio de programa de vistorias periódicas realizadas pela equipe de supervisão ambiental formada por técnicos especializados. Deverão ser acompanhadas pelo empreendedor, construtoras e/ou autoridades ambientais e elaborados os respectivos “Laudos de Vistoria”.

A documentação ambiental deverá abranger todas as etapas das obras, incluindo setores fora da faixa de domínio passíveis de serem impactados pelas mesmas. Serão produzidos Registros Ambientais completos, os quais conterão laudos técnicos periódicos e documentação fotográfica que permitam a reconstituição histórica de todas as alterações ambientais induzidas pelas obras e serviços executados. A documentação deverá ser organizada segundo “pontos de controle de monitoramento”.

Deverão ser objeto de documentação mais enfática: passivos ambientais pré-existent e situação final; sequência construtiva de todas as obras, com ênfase na terraplenagem; obras sobre cursos d’água (bueiros, pontes e viadutos) e desmatamentos; áreas de apoio utilizadas; características operacionais de todos os desvios provisórios implantados e respectiva sinalização de obra; características dos leitos de cursos d’água e dos corpos hídricos a montante e jusante do traçado; situação a jusante de todas as erosões verificadas durante terraplenagem; situações de impactos induzidos por terceiros em áreas adjacentes; situação remanescente nos fragmentos de mata a serem parcialmente suprimidos e das áreas de revegetação nativa; situação de implantação do projeto paisagístico; aspectos referentes aos dispositivos de prevenção implantados (cercas, caixas de retenção de sedimentos, etc.).

- M2.04.02 – Monitoramento de Ruído e Vibrações nas Frentes de Obra e em Receptores Críticos: consiste na adoção pelas construtoras de manutenção preventivas de equipamentos e veículos, aliada à execução, sempre que possível, de atividades geradoras em horários diurnos. Se houver reclamações devem ser realizadas campanhas de medição e incorporadas ao Sistema de Registros Ambientais da obra.

Nos locais de escavação dos túneis serão tomadas medidas direcionadas à segurança dos taludes naturais e demais áreas potencialmente afetadas pelas escavações, além de sistemas de monitoramento de vibrações.

- **M2.04.03 – Monitoramento de Emissões Atmosféricas e Qualidade do Ar:** serão efetuados cuidados para a minimização da ressuspensão de poeira, como umectação das vias não asfaltadas a serem utilizadas pelos veículos de obra. Também será realizado o monitoramento com equipamento portátil de medição direta, com periodicidade compatível com a intensidade das obras. Os resultados das medições serão documentados e incorporados ao Sistema de Registros Ambientais da obra. No caso de emissões de unidades industriais provisórias da obra, serão feitas medições de todos os parâmetros regulamentados para fontes fixas. No caso de emissões desconformes com o padrão legal, novas medições deverão ser programadas após a implementação das ações corretiva definidas.
- **M2.04.04 – Monitoramento da Qualidade das Águas Durante a Construção:** objetiva a verificação das alterações resultantes das atividades de construção nos cursos d'água da sua área de interferência, sinalizando para problemas na eficácia das medidas de controle de erosão e assoreamento a montante e/ou da eficiência dos sistemas de tratamento de água de infiltração dos túneis e de efluentes de áreas de apoio.

A execução do programa se estenderá durante toda a implantação da obra. De acordo com a intensidade da obra e recomendação do órgão ambiental serão realizadas medições diretas da qualidade da água avaliando os seguintes parâmetros: níveis de turbidez, pH e temperatura dos corpos d'água destinados ao abastecimento, uso agrícola ou recreacional; níveis de óleo e graxas em cursos d'água que recebem efluentes de frentes de obra e áreas de apoio; outros parâmetros que compõem o Índice de Qualidade das Águas (IQA) em drenagens selecionadas em razão da sua relevância ambiental ou importância pela sua localização em área do PESM ou em função do uso da água na região.

O monitoramento visual de processos de assoreamento será realizado em todos os talwegues interceptados pelas obras, com prioridade para os trechos imediatamente a jusante e para os talwegues de menor declividade. Nos locais considerados representativos e naqueles considerados críticos serão implantadas réguas graduadas para a verificação sistemática e semiquantitativa do impacto efetivo do assoreamento nas drenagens. Essas estacas serão controladas topograficamente e serão cravadas com o nível "0" na altura original do leito fluvial. Qualquer situação de acúmulo de sedimentos maior que 20 cm motivará uma solicitação de serviços de desassoreamento.

Será realizada uma vistoria inicial para caracterização da situação de todas as drenagens cujas bacias sejam interceptadas pela rodovia. Caso identifiquem-se passivos ambientais anteriores ao início das obras, serão emitidos registros com detalhamento da situação encontrada, inclusive com registro fotográfico.

Durante todo o período de construção, com frequência maior durante as etapas de terraplenagem, serão realizados Laudos de Vistoria nas drenagens para identificação de novos processos de degradação, procurando sempre relacionar ou identificar a causa ou origem dos mesmos. Caso seja identificada como sendo procedente das obras, ações corretivas serão indicadas para o trecho degradado e para frente de obra indutora dos processos. No término das obras será efetuada vistoria final ao longo de todos os talwegues interceptados, no seu trecho a jusante das obras, como parte dos procedimentos de desativação de obra.

No caso das obras de escavação dos túneis estão previstas implantação de estações de tratamento de águas de infiltração dos túneis, antes de seu lançamento em cursos d'água receptores.

#### **P.2.05 – Programa de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional durante a Construção**

Esse Programa é composto pelas seguintes medidas:

- **M2.05.01 – Controle da Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional Durante a Construção:** tem como objetivo principal garantir a conformidade das construtoras com a legislação sobre a matéria que para isso deverão implantar planos e programas de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho nºs 5, 7 e 9. A implementação destas medidas visam o controle da qualidade dos ambientes de trabalho e a segurança de todos os funcionários e é responsabilidade das construtoras com fiscalização do empreendedor.

São metas do programa: redução/minimização dos riscos de acidentes no ambiente de trabalho; garantir condições adequadas à preservação da saúde dos trabalhadores; adoção de procedimentos de trabalho seguro para prevenção de acidentes e de doenças associadas ao ambiente de trabalho; e monitoramento das condições de saúde dos trabalhadores.

As atividades mínimas a serem previstas incluem: constituição do SESMT (Serviço Especializado de Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho); constituição da CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes); elaboração do PCMSO (Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional); e elaboração do documento-base do PPRA (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais). Especificamente em relação aos túneis serão preservadas as condições de trabalho junto à frente de escavação, com ar renovado constantemente através de dutos e retirada do pó em suspensão por meio de filtros.

#### **P.2.06 – Programa de Atendimento a Emergências Ambientais Durante a Construção**

Esse Programa é composto pela seguinte medida:

- **M2.06.01 – Atendimento a Emergências Ambientais Durante a Construção:** Um Plano de Atendimento a Emergências Ambientais (PAE) será concluído antes do início das obras. Este documento detalhará as responsabilidades das construtoras em situações emergenciais, e fornecerá diretrizes e informações para adoção de procedimentos lógicos, técnicos e administrativos em situações de emergência.

O Plano incluirá: descrição das hipóteses emergenciais consideradas; os órgãos a serem envolvidos segundo tipo de situação; a sequência lógica das ações a serem implantadas em cada caso; os equipamentos e recursos materiais e técnicos com os quais as construtoras deverão contar para dar apoio às ações emergenciais; e a delimitação das responsabilidades.

#### **P.2.07 – Programa de Planejamento e Controle Ambiental de Desativação e/ou Interrupção Temporária de Frentes de Obra**

O controle ambiental deve precaver-se da possibilidade de interrupção das atividades em frentes de serviço específicas, ou mesmo a interrupção total das obras em todas as frentes de serviço. Esta situação não está prevista no cronograma da obra, mas poderá ter lugar em

razão de externalidade fora do controle do empreendedor. Os procedimentos e cuidados a serem tomados nestas situações são descritos a seguir:

- **M2.07.01 – Desmobilização Temporária de Obras:** caso isso ocorra serão adotados procedimentos capazes de minimizar os impactos ambientais decorrentes desta situação. Para tanto, serão definidas atividades mínimas a serem mantidas sob quaisquer circunstâncias até a remobilização e reinício das obras conforme descrito a seguir: limpeza das áreas diretamente afetada; remoção de possíveis fontes de contaminação; sinalização específica; controle de erosão; vigilância patrimonial; e continuidade do monitoramento e documentação ambiental.
- **M2.07.02 – Comunicação Social Durante o Período de Paralisação:** em caso de paralisação serão desenvolvidas campanhas específicas de comunicação social, dirigidas à população em geral.

#### **P.2.08 – Programa de Gerenciamento de Passivos**

Este programa será implementado com o objetivo de gerenciar os passivos ambientais identificados dentro dos limites da faixa de intervenção das obras.

- **M2.08.01 – Levantamento de Passivos Ambientais na Área de Intervenção Direta da Obra:** consistirá na elaboração e na manutenção de cadastros atualizados dos passivos ambientais surgidos durante a operação e daqueles gerados por terceiros em áreas lindeiras a faixa de domínio, mas que representam risco ambiental com incidência na faixa de domínio ou que poderiam ser imputados ao empreendedor em razão da proximidade ou natureza da situação. Os trabalhos serão desenvolvidos em conformidade com as especificações do Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas da CETESB e com os procedimentos estabelecidos no Documento de Decisão de Diretoria CETESB nº103/2007/C/E de 22/06/07. Deverá ser efetuado um levantamento detalhado na área de intervenção de todas as áreas com potencial de contaminação (AP). A partir do levantamento estas áreas poderão ser reclassificadas como áreas suspeitas de contaminação (AS).
- **M2.08.02 – Gerenciamento de Passivos Ambientais:** as ASs que sofrerão intervenções em função das obras deverão passar pelas próximas etapas do gerenciamento de áreas contaminadas, a fim de definir qual a influência na obra da contaminação que venha a ser detectada nessas áreas e quais as medidas de intervenção necessárias para a continuidade do seu gerenciamento. Essas investigações em ASs deverão ser realizadas antes do início das obras do trecho. Os passivos localizados em áreas lindeiras e que não sofrerão interferência das obras deverão ser objeto de avaliação detalhada para definição de projetos de monitoramento ou recuperação.

#### **P.2.09 – Programa de Desapropriações e Indenizações**

Tem como objetivo a gestão dos processos de desapropriação nas áreas decretadas de utilidade pública e para isso são previstas as seguintes medidas:

- **M2.09.01 – Operacionalização da Gestão do Programa:** a equipe técnica responsável terá a função de coordenar as ações envolvidas no processo desapropriatório que são: assessoria na elaboração do Decreto de Utilidade Pública; supervisão dos trabalhos de realização do cadastro físico; realização dos laudos de avaliação de todos os imóveis incluídos no cadastro físico; realização de acordos administrativos ou propositura de

processos judiciais visando à imissão na posse; depósito em conta do valor correspondente à disposição do juízo; imissão na posse.

- **M2.09.02 – Realização de Cadastro Físico de Propriedades:** será feito para se conhecer o valor de indenização, deverá incluir todas as áreas a serem desapropriadas e propor um valor tecnicamente justificado, com base no valor de mercado do imóvel.

#### **P.2.10 – Programa de Prospecção, Resgate Arqueológico e Preservação do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural**

Este programa tem como objetivo agir preventivamente, eliminando os riscos de interferências com patrimônios arqueológico, histórico e cultural durante a fase de implantação das obras. A estrutura do programa será encaminhada para análise do IPHAN. O empreendedor estabelecerá convênio com instituição conveniada aprovada pelo IPHAN, sob responsabilidade da equipe especializada de arqueologia.

- **M2.10.01 – Reconhecimento Histórico-arqueológico da Paisagem e do Terreno na Área de Influência Direta:** serão aprofundados os levantamentos considerando os módulos amostrais definidos no zoneamento histórico-arqueológico e cultural da área de influência indireta. Entre os levantamentos a serem aprofundados, incluem-se também os de cultura imaterial da área de influência direta, incluindo os membros da comunidade detentores de conhecimentos histórico-culturais significativos para a memória regional.
- **M2.10.02 – Levantamento Arqueológico nas Áreas Diretamente Afetadas:** durante as etapas de limpeza de terreno, serão realizadas prospecções arqueológicas intensivas, com o objetivo de reconhecer previamente vestígios e possíveis sítios. Este procedimento será previamente aprovada pelo IPHAN e objetiva diminuir ou mesmo evitar a necessidade de paralisação das frentes de obras em razão de achados fortuito durante a limpeza do terreno.
- **M2.10.03 – Prospecções e Escavações nos Sítios Arqueológicos Identificados:** os eventuais sítios arqueológicos que forem reconhecidos na ADA serão objeto de coleta micro-georreferenciada de materiais arqueológicos, geoarqueológicos e arqueométricos, conforme projeto previamente aprovado pelo IPHAN. Todas as atividades de resgate serão documentadas em relatórios parciais, e em um relatório final a ser aprovado pelo IPHAN.
- **M2.10.04 – Divulgação dos Resultados:** os resultados acerca do patrimônio regional tanto arqueológico como histórico-cultural, coletado em função do projeto, serão divulgados de acordo com a mídia adequada de cada público alvo, dentre elas: palestras ao público em geral, ao público escolar e aos profissionais envolvidos nas obras de implantação; comunicação multimídia; exposições e mostras itinerantes; e publicações técnico-científicas especializadas.
- **M2.10.05 – Educação Patrimonial:** consiste de estratégia educacional voltada aos alunos do ensino fundamental da região, trabalhadores da obra e aos agentes multiplicadores, visando a aprofundar e prolongar a ação educacional, buscando uma aprendizagem efetiva e duradoura. Estas ações incluem palestras que terão como público alvo os funcionários da obra, oficinas que serão dirigidas aos alunos do ensino fundamental e cursos que serão direcionados a agente multiplicadores e professores coordenadores da rede pública da região do empreendimento.

### **P.2.11 – Programa de Gerenciamento da Implantação de Plantios ou Enriquecimento Compensatório**

Extensas áreas deverão ser revegetadas por meio de projetos de revegetação heterogênea com espécies nativas para efeitos de compensação pelo corte de vegetação nativa ou interferências em Área de Preservação Permanente (APP) na ADA.

Para a execução dos plantios, o empreendedor contratará empresas especializadas por meio de licitação específica, podendo adjudicar-se a totalidade dos trabalhos por meio de um ou mais contratos.

As medidas que integram este programa são descritas a seguir:

- **M2.11.01 – Identificação de Áreas para Plantios Compensatórios:** as áreas disponíveis para plantios compensatórios na área de intervenção direta não serão suficientes para os quantitativos de áreas a serem reflorestadas em decorrência das licenças e autorizações a serem obtidas para o empreendimento. Alguns plantios poderão ser executados nas Unidades de Conservação a serem apoiadas no âmbito do Programa de Gerenciamento da Compensação Ambiental (P2.14), estando sujeitos à demanda e aprovação de seus respectivos gestores. De qualquer forma, plantios compensatórios serão realizados em locais fora da área de intervenção direta. Esses plantios serão preferencialmente realizados em áreas públicas, inclusive parques urbanos que possam melhorar a qualidade ambiental dos bairros residenciais do municípios da AII. Outro critério a ser utilizado na escolha de áreas elegíveis ao plantio compensatório seria o de buscar áreas privadas, mas que atendam aos requisitos de significância ambiental e colaborem para a recuperação e conectividade de fragmentos florestais remanescente da AID e AII. A escolha das áreas dependerá também de diretrizes a serem sugeridas pelas Secretarias Municipais de Meio Ambiente.
- **M2.11.02 – Elaboração e Aprovação de Projetos de Revegetação Compensatória:** para cada área selecionada para a implantação de plantios compensatórios será elaborado um Projeto de Revegetação. Esses projetos atenderão ao disposto na Resolução SMA nº 08/08, em especial no relativo às densidades de plantio e diversidade de espécies. Dependendo das características dos locais a serem recuperados, poderão ser proposto projetos que incluam não somente a revegetação em áreas abertas, mas também o enriquecimento de fragmentos degradados ou de vegetação pioneira, e condução da regeneração secundária, conforme previsto na legislação aplicável. Nesses casos, para efeitos de compensação, as equivalências serão calculadas com base na densidade média do plantio de enriquecimento ou da área total a ser recuperada. Os projetos serão consolidados para aprovação da CETESB previamente à sua implantação.
- **M2.11.03 – Revegetação da Área de Intervenção Direta:** será realizada a recuperação de toda cobertura vegetal herbácea nas áreas afetadas pelas obras no interior da área de intervenção direta. Será realizado plantio visando ao combate à erosão, concentrado nos taludes de corte e saias de aterro e outros locais potencialmente instáveis. Eventualmente, fora das áreas do PESM, poderá ser utilizada grama em placas para fornecer proteção imediata contra o escoamento superficial, evitando-se a perda de solo. Todas as áreas que não interfiram com a segurança viária ou tarefas rotineiras de manutenção durante a futura operação da rodovia poderão receber plantios compensatórios de espécies arbóreas.
- **M2.11.04 – Programação Antecipada de Plantios Compensatórios:** os plantios compensatórios terão a sua implantação vinculada ao cronograma da construção. Aqueles dentro da faixa de domínio somente poderão ser executados após a conclusão

da construção em cada sub-trecho. No entanto, aqueles fora da faixa de domínio independem do cronograma de obra e o empreendedor pretende executá-los de maneira gradativa.

- **M2.11.05 – Supervisão dos Plantios Compensatórios e Monitoramento da sua Consolidação:** as áreas dentro e fora da faixa de domínio em que forem executados trabalhos de recomposição florestal compensatória, tanto plantios em áreas abertas como o enriquecimento de fragmentos, deverão ser monitoradas por um período que inclua pelo menos duas estações chuvosas após a conclusão dos trabalhos. Durante esse período serão promovidos os tratos culturais necessários ao bom desenvolvimento das mudas plantadas e das áreas manejadas. As empresas contratadas para executar os plantios deverão implantar viveiros de produção de mudas para atender pelo menos parte das necessidades do projeto.

#### **P.2.12 – Programa de Comunicação Social durante a Construção:**

Este Programa dará continuidade às ações iniciadas na etapa de planejamento das obras e está direcionado às comunidades lindeiras afetadas pela localização do traçado da rodovia e aos usuários da pista atual da Rodovia dos Tamoios. É composto por duas (02) medidas, descritas a seguir:

- **M2.12.01 – Divulgação Local da Evolução de Frentes de Obra e Interferências com a População:** as atividades a serem realizadas no âmbito desta medida incluirão: divulgação local da abertura de frentes de obra e das interferências; divulgação prévia dos programas de uso de vias locais e alterações na circulação dos meios de transporte privado e coletivo; sinalização de orientação para circulação de veículos e pedestres; divulgação prévia do uso de explosivos; divulgação sobre eventuais interrupções programadas no fornecimento de energia elétrica e outros serviços públicos; divulgação sobre a programação e avanços das frentes de trabalho e início de atividades em novos locais; atendimento a consultas ou esclarecimento de dúvidas a respeito das características do projeto e avanço das obras; e treinamento de todos os envolvidos com as obras.
- **M2.12.02 – Registro e Análise de Reclamações da População Lindeira:** as reclamações recebidas serão triadas e encaminhadas ao setor competente para análise e respondidas ao solicitante.

#### **P.2.13 – Programa de Gerenciamento da Compensação Ambiental**

Para atender aos dispositivos previstos na Lei Federal nº 9.985/2000, Decreto Federal nº 4.340/2002 e Decreto nº 6.848/09, o EIA sugere que os recursos decorrentes da compensação ambiental, da ordem de R\$ 12,55 milhões, sejam prioritariamente destinados ao apoio na gestão das Unidades de Conservação de Proteção Integral existentes na AII do empreendimento, particularmente ao Parque Estadual da Serra do Mar e o Parque Natural Municipal Dr. Rui Calazans de Araújo.

- **M2.13.01 – Apoio à Gestão das Unidades de Conservação de Proteção Integral Existentes na AII:** o Parque Estadual da Serra do Mar – PESM, onde se insere a maior parte do traçado da nova rodovia é a UC com maior área de florestas no domínio da Mata Atlântica e possui plano de manejo. Assim, uma forma de empregar os recursos da compensação pelos impactos decorrentes da implantação do empreendimento, conforme recomendado na Lei do SNUC, poderia ser o apoio à implantação de infraestrutura de visitação, pesquisa e proteção das áreas do Parque. No caso do

Parque Natural Municipal localizado em Paraibuna, este ainda não possui Plano de Manejo.

#### **P.2.14 – Programa de Conservação de Flora e Fauna:**

Durante as etapas de supressão de vegetação estão previstos dois subprogramas específicos para resgate de flora e fauna, os quais são apresentados a seguir:

##### **P2.14.01 – Subprograma de Resgate de Flora Durante a Construção**

- **M2.14.01 – Resgate de Flora Durante a Construção:** Equipes de resgate de flora deverão atuar nas frentes de obras acompanhando as ações de desmatamento nas áreas de implantação das estruturas e obras. Este Programa tem como objetivo principal realizar a coleta e a preservação de algumas espécies da flora existentes nas áreas autorizadas para desmatamento, principalmente as espécies raras ou passíveis de serem relocadas para áreas mais preservadas existentes nas proximidades da área do empreendimento. Igualmente, serão realizadas campanhas de coleta de material botânico (sementes, mudas, plântulas e propágulos) em toda área onde houver supressão de vegetação. Este material deverá ser utilizado para formação de mudas em viveiros adequados, mantidos em cada lote de obra.  
De todos os espécimes dos quais se coletar material vivo, será retirada também uma amostra de material fértil para identificação e depósito em herbário indexado na região, como voucher da coleção de material mantido in vivo. Os resultados das campanhas de resgate de flora serão documentados e apresentados em relatórios periódicos.

##### **P2.14.02 – Subprograma de Resgate de Fauna Durante a Construção**

- **M2.14.02 – Afugentamento e Resgate de Fauna Durante a Construção:** equipes de fauna deverão atuar em todas as frentes de obra e os procedimentos de resgate serão realizados durante o acompanhamento das ações de desmatamento nas áreas de implantação das estruturas e obras. Anteriormente aos procedimentos de afugentamento prévio deve ser solicitada a Autorização de Captura, Manejo e Transporte da Fauna emitido pelo Departamento de Fauna Silvestre (DeFau) da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Eventuais animais resgatados durante a atividade de implantação do empreendimento deverão ser encaminhados a um Centro de Triagem. Os procedimentos de manejo durante o resgate serão diversos para cada grupo faunístico. Os animais capturados deverão ser marcados, medidos, sexados, pesados e fotografados.

#### **P.2.15 – Programa de Monitoramento Florestal e de Fauna em Áreas do Parque Estadual da Serra do Mar**

Considerando a importância do maciço do PESM e a dificuldade em mensurar impactos difusos sobre as suas condições de conservação, foi proposto um programa de monitoramento com o objetivo de produzir uma linha-base de conhecimento sobre a estrutura e dinâmica da vegetação do PESM. Alterações na dinâmica estrutural florestal podem implicar em mudanças locais também nas comunidades faunísticas. Assim, o Programa incluiu dois subprogramas de monitoramento florestal e da fauna silvestre associada, apresentados a seguir:

##### **P2.15.01 – Subprograma de Monitoramento Florestal em Áreas do Parque Estadual da Serra do Mar**

- **M2.15.01 – Monitoramento Florestal em Áreas do Parque Estadual da Serra do Mar:** tem como objetivo monitorar e identificar potenciais alterações na dinâmica, estrutura e diversidade da cobertura florestal do PESH em áreas muito preservadas e próximas ao empreendimento, ocasionadas pela potencial alteração na qualidade do ar e afugentamento da fauna em virtude do aumento da emissão de ruído ambiente, entre outros. Este monitoramento também deverá subsidiar propostas de futuras medidas mitigadoras e compensatórias, caso identificada a efetivação de impactos correlacionados à operação do empreendimento sobre as florestas adjacentes.

**P2.15.02 – Subprograma de Monitoramento de Fauna em Áreas do Parque Estadual da Serra do Mar**

- **M2.15.02 – Monitoramento de Fauna em Áreas do Parque Estadual da Serra do Mar:** objetiva acompanhar as flutuações populacionais e composicionais e obter uma comparabilidade entre a situação ao longo do período de construção do empreendimento e após o início de sua operação, sendo possível verificar a riqueza e diversidade das espécies monitoradas e/ou de grupos específicos de espécies.

**P.2.16 – Programa de Relação com as Prefeituras Municipais Durante a Construção**

Esse Programa é composto pela seguinte medida:

- **M2.16.01 – Estabelecimento de Convênios com as Prefeituras Municipais:** na implantação do empreendimento serão assinados convênios específicos com as prefeituras dos municípios atravessados pelo traçado selecionado, visando a assegurar e coordenar as ações de mitigação e compensação decorrentes da implantação e operação do empreendimento nos respectivos territórios municipais.

**P.3 – PROGRAMAS DA FASE DE OPERAÇÃO**

**P.3.01 – Programa de Supervisão Ambiental da Operação**

Esse Programa é composto pelas seguintes medidas:

- **M3.01.01 – Acompanhamento do Cumprimento de todas as Exigências Vinculadas à Licença de Operação:** todas as exigências que venham a ser estabelecidas pela CETESB para a fase de operação, serão objeto de acompanhamento pela Área de Gestão Ambiental até a sua total implementação e encaminhamento dos relatórios demonstrativos que se fizerem pertinentes.
- **M3.01.02 – Avaliação Contínua do Desempenho Ambiental na Operação:** as atividades de operação e conservação rodoviária, assim como tarefas estabelecidas nos programas da fase de operação, serão objeto de inspeções e avaliação periódica pela Área de Gestão Ambiental que anualmente emitirá um Relatório de Desempenho Ambiental, consolidando os indicadores de desempenho da operação e recomendando eventuais ajustes no Programa de Gestão Ambiental da Operação.

**P.3.02 – Programa de Gestão Ambiental da Operação**

Esse Programa é composto pelas seguintes medidas:

- **M3.02.01 – Inventário Periódico e Gerenciamento de Passivos Ambientais:** consiste na manutenção de cadastros atualizados dos passivos ambientais surgidos durante a

operação e daqueles gerados por terceiros em áreas lindeiras à rodovia. Deste inventário decorrerá um Programa de Gerenciamento para a fase de operação que enquadrará os passivos em quatro categorias: passivos que exigem remediação; passivos que exigem estabilização; passivos que requerem manutenção constante; e passivos que exigem monitoramento. O inventário será atualizado anualmente.

- M3.02.02 – Plano de Gestão de Resíduos: o plano de gestão de resíduos para a fase de implantação do empreendimento será readequado para a fase de operação. Tem como objetivo estabelecer os critérios e procedimentos legais e tecnicamente adequados para o inventário, classificação, segregação, reciclagem, armazenamento temporário, transporte e disposição final dos resíduos gerados durante a operação da rodovia.
- M3.02.03 – Manutenção da Forração Vegetal e Plantios Compensatórios ao Longo da Rodovia: nas áreas de revegetação ao longo da rodovia serão realizadas inspeções periódicas em todos os indivíduos arbóreos e canteiros arbustivos implantados, orientando os tratos culturais que se mostrarem necessários. Nas demais áreas com proteção vegetal herbácea serão adotadas medidas corriqueiras para a manutenção da vegetação baixa, da limpeza das áreas e da visibilidade da sinalização. No caso específico de taludes de corte e saias de aterro, serão realizadas campanhas de repasse, seja mediante a colocação de grama em placa ou aplicação de hidrossemeadura, antes do início de cada temporada chuvosa.

### **P.3.03 – Programa de Monitoramento Ambiental da Operação**

Esse Programa é composto pelas seguintes medidas:

- M3.03.01 – Monitoramento Continuado de Plantios Compensatórios: será realizado pelo menos até o final da segunda temporada de maior pluviosidade após a conclusão do plantio. Uma vez consolidados os plantios executados, a Área de Gestão Ambiental continuará a monitorar os mesmos com frequência menor, verificando eventuais problemas que exijam ação corretiva e adotando as medidas necessárias para sua implementação. Esse monitoramento continuado se estenderá por 3 anos após a conclusão do período de monitoramento de consolidação previsto na Medida M2.11.05.
- M3.03.02 – Monitoramento de Fauna Durante a Operação: o monitoramento focará dois aspectos: a forma de utilização, por mamíferos de médio e grande porte, das passagens de fauna a serem implantadas (Medida M1.02.05), para subsidiar a eventual adequação das travessias; e os índices de atropelamento da fauna silvestre, para subsidiar a implantação de novas cercas ou outros tipos de barreiras. O monitoramento das passagens deverá durar dois anos, com campanhas trimestrais, iniciadas após o término das obras. Serão monitoradas todas as passagens de fauna implantadas e trechos em pontes ou viadutos considerados importantes para a travessia de animais. A coleta de dados envolverá a disposição de camas de pegadas ou “câmeras traps” nas passagens e na faixa de domínio adjacente, dos dois lados da rodovia, por períodos consecutivos de cinco dias. O monitoramento de atropelamentos será contínuo durante toda a vida operacional da rodovia e incluirá o registro do local, horário e das espécies atropeladas. Os pontos críticos serão identificados a partir da análise das séries históricas dessa base de dados, e medidas pertinentes como cercas ou outras barreiras serão planejadas e implementadas.

### P3.03.03 – Subprograma de Monitoramento Florestal e de Fauna em Áreas do Parque Estadual da Serra do Mar

- M3.03.03 – Monitoramento Florestal e de Fauna em Áreas do Parque Estadual da Serra do Mar: o monitoramento será iniciado com a execução de uma linha base (executada no âmbito do Programa 2.15 da fase de construção) e posterior comparação de resultados em campanhas de periodicidade semestral. Será de responsabilidade do empreendedor, que estabelecerá Convênio de Cooperação com a Fundação Florestal, Conselho Gestor do PESH e representantes das Secretarias Municipais de Meio Ambiente de Paraibuna e Caraguatatuba.

#### **P.3.04 – Programa de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional na Operação**

Este Programa tem como objetivo principal garantir que o empreendedor e suas empresas prestadoras de serviço atuem em conformidade com a legislação, elaborando e implantando os seus respectivos Programas de Controle Médico e Saúde Ocupacional (PCMSO), Programas de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) e Comissões Internas de Prevenção de Acidentes (CIPA), conforme consta, respectivamente, nas Normas Regulamentadoras nº 5, 7 e 9. Possui as seguintes metas: reduzir/minimizar os riscos de acidentes de trabalho no empreendimento; assegurar as condições adequadas à preservação da saúde dos trabalhadores em conformidade com toda a legislação e normas regulamentadoras pertinentes; adotar procedimentos de prevenção de acidentes e de doenças associadas aos ambientes de trabalho; e manter e monitorar as condições de saúde dos trabalhadores envolvidos na operação.

- M3.04.01 – Incorporação das Atividades de Operação da Duplicação da Rodovia dos Tamoios - Trecho Serra no Plano de Trabalho do SESMT (Serviço Especializado de Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho) da Diretoria de Operações do empreendedor: o SESMT será adaptado no início da operação de maneira a incorporar as questões de segurança e medicina do trabalho referentes ao pessoal de operação nas suas rotinas e planos de trabalho.
- M3.04.02 – Incorporação das Atividades de Operação da Duplicação da Rodovia dos Tamoios - Trecho Serra no Plano de Trabalho das Comissões Internas de Prevenção de Acidentes (CIPAS) da Diretoria de Operação do empreendedor: as CIPAS na área de operações do empreendedor terão as suas rotinas adequadas segundo pertinente para incorporar atividades de operação do empreendimento.
- M3.04.03 – Incorporação do Pessoal Contratado para Operação da Duplicação da Rodovia dos Tamoios - Trecho Serra no Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) da Diretoria de Operações do empreendedor: o pessoal contratado para a operação da Duplicação da Rodovia dos Tamoios – Trecho Serra será incorporado ao PCMSO do empreendedor, aplicando-se todos os procedimentos de controle de saúde ocupacional previstos no mesmo.
- M3.04.04 – Elaboração do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) Específico para Operação do Trecho Serra: as seguintes atividades de risco deverão contar com procedimentos de trabalho seguro descritos: transporte, movimentação e manuseio de materiais e insumos; armazenagem e manuseio de combustíveis e inflamáveis; atendimento a acidentes com produtos perigosos; trabalho em rodovia com tráfego; trabalho em espaço confinado; trabalho em curso d'água (limpeza/dessassoreamento de bueiros); trabalho em altura; corte de árvores; e trabalho com risco elétrico.
- M3.04.05 – Supervisão da Conformidade de Prestadores de Serviços que Apoiarão a Operação da Rodovia com a Legislação de Segurança do Trabalho e Saúde

Ocupacional: todo prestador de serviço deverá comprovar conformidade com a normatividade legal relativa à segurança do trabalho e saúde ocupacional.

#### **P.3.05 – Programa de Atendimento a Emergências Ambientais Durante a Operação**

Esse Programa é composto pelas seguintes medidas:

- M3.05.01 – Plano de Ação de Emergência e Programa de Gerenciamento de Riscos para Acidentes com Produtos Perigosos: Será considerada a possibilidade da operação do trecho ser realizada tanto pelo empreendedor ou por concessionária do serviço. Como diretriz de planejamento de atendimento às emergências, considera-se, exclusivamente, os casos que envolvem dano ou risco ambiental durante a operação da rodovia decorrente do transporte de produtos perigosos. O Plano de Ação de Emergência incluirá procedimentos específicos para remediação de danos ambientais e considerará as exigências contidas no Decreto Federal Nº 96.044/88 e no Anexo 01 da Resolução SMA nº 81/98.

O PAE proposto conterá na sua estrutura: a caracterização do empreendimento; a caracterização e espacialização dos receptores de eventuais impactos acidentais; a caracterização das variáveis climáticas; a identificação dos tipos de produtos perigosos que circularão na rodovia; a descrição das hipóteses emergenciais; a estrutura organizacional para atendimento a emergências; os procedimentos de combate para cada hipótese acidental e; os recursos humanos e materiais a serem disponibilizados às equipes de operação para otimizar a eficácia do PAE.

Entre as medidas preventivas estão previstas: treinamento da equipe de controle operacional (fiscalização e atendimento); orientação aos motoristas de veículos de cargas perigosas; contatos periódicos com outros órgãos e concessionárias; colocação de telefones de emergência ao longo de todo o traçado; disponibilização de equipamentos e materiais para atendimento a emergências, em quantidade suficiente e condições adequadas; estudo de eventuais necessidades de implantação de dispositivos de retenção de vazamentos de cargas tóxicas adicionais.

Entre as medidas corretivas estão previstas: implantação de sinalização de advertência no subtrecho anterior ao local do acidente; aviso e ativação, quando pertinente, de outros órgãos; execução emergencial de diques e outros meios de contenção; delimitação e sinalização de advertência no local contaminado pelo produto; notificação para suspensão temporária da operação de captações de água a jusante, no caso de acidentes afetando cursos d'água; monitoramento, mediante análise das propriedades físico-químicas do corpo hídrico afetado; remoção do produto retido no solo, nos dispositivos de contenção de vazamentos, ou em componentes do sistema de drenagem superficial, e entrega à transportadora ou empresa seguradora para transporte até o local de disposição; execução de um programa de amostragem e análise do solo no local afetado, visando identificar eventuais problemas de contaminação e a sua extensão; remoção do solo contaminado e transporte até o local de disposição que venha a ser indicado pela CETESB; colocação de solo limpo no local afetado e execução de forração vegetal e outras medidas de estabilização; divulgação do acidente à população local, com informações sobre as medidas preventivas a serem adotadas, nos casos de maior gravidade.

- M3.05.02 – Plano de Contingência para Combate a Incêndio: o empreendedor conta com um procedimento operacional para combate a incêndio em veículos, edificações e vegetação na faixa de domínio e/ou áreas lindeiras próximas. Dependendo do porte da ocorrência poderá acionar brigada de incêndio de terceiros; redistribuir equipamentos

de combate a incêndios e caminhões pipa em pontos estratégicos do traçado em períodos críticos e; levantar pontos de reabastecimento rápido dos caminhões em situações críticas.

Como ação preventiva, o DER/SP dispõe do programa de conservas de rotina, o qual consiste no corte periódico da vegetação e dos aceiros ao longo das cercas limite e nas faixas de contorno dos fragmentos florestais remanescentes da faixa de domínio ou limítrofes à mesma.

## **10. AÇÕES DE APOIO À FISCALIZAÇÃO**

A implantação de empreendimentos de grande porte como a “Duplicação da Rodovia dos Tamoios (SP-099) – Trecho Serra, entre o km 60,48 e o km 82” impõe ao órgão ambiental estadual um rol de novas demandas a serem atendidas durante as fases de construção e operação da obra, especialmente no que tange aos aspectos de fiscalização, acompanhamento e monitoramento ambiental.

Para tanto o empreendedor deverá apresentar para LI, uma proposta de ações de apoio à fiscalização das obras, que contemple no mínimo a realização de dois sobrevôos por mês para possibilitar à equipe técnica da CETESB o devido acompanhamento das obras.

### **Exigência**

#### **Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Instalação – LI**

- *Apresentar uma proposta de ações de apoio à fiscalização das obras, que contemple no mínimo, a realização de dois sobrevôos por mês para possibilitar à equipe técnica da CETESB o devido acompanhamento das obras.*

## **11. CONCLUSÕES**

Considerando que:

- se trata de empreendimento de utilidade pública, com benefícios estratégicos para o sistema de transportes e para a logística do Estado de São Paulo;
- os impactos ambientais do empreendimento poderão ser mitigados com a devida implementação dos programas ambientais propostos pelo empreendedor e das medidas indicadas neste Parecer, elaboradas pela equipe técnica da CETESB e outros órgãos consultados;

entende-se que o empreendimento é ambientalmente viável, desde que atendidas, nas várias fases do licenciamento ambiental do empreendimento, as exigências elencadas a seguir:

#### **Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Instalação – LI**

1. *Apresentar o detalhamento do Programa de Comunicação Social durante a Construção (P2.12), comprovando a realização das ações propostas. Deverá ainda incluir, a divulgação de informações à população sobre o número de vagas e perfil profissional buscado, o número de empregos que estão reservados para trabalhadores que serão remanejados de outras obras e o número de empregos que serão destinados à profissionais que residam na localidade.*

2. *Apresentar relatório consolidado da implementação dos Programas da fase pré-construtiva: P1.01 - Programa de Elaboração das Normas e Instrumentos de Controle Ambiental das Obras de Implantação (M.1.01.01 – Inclusão das Medidas Mitigadoras do Empreendimento nos Editais de Contratação de Obras, M.1.01.02 – Incorporação de Critérios Ambientais de Aceitabilidade de Subempreiteiros e Fornecedores); P1.02 - Detalhamento do Projeto de Engenharia para Atender às Condicionantes Ambientais (M.1.02.01 – Otimização do Material Resultante da Escavação dos Túneis para Britagem ou DME/DE).*
3. *Apresentar no âmbito do Plano Básico Ambiental - PBA, o detalhamento em nível executivo dos Programas da Fase de Construção (P2.01 Programa de Planejamento Ambiental Contínuo da Construção; P2.02 Programa de Adequação Ambiental de Procedimentos Construtivos; P2.03 Programa de Operacionalização de Sistemas de Gestão Ambiental pelas Construtoras Contratadas; P2.04 Programa de Supervisão e Monitoramento Ambiental da Construção e P2.07 Programa de Planejamento e Controle Ambiental de Desativação e/ou Interrupção Temporária de Frentes de Obra), e respectivos Subprogramas, contemplando, no mínimo: a equipe alocada e as respectivas responsabilidades, incluindo a participação de representantes das empreiteiras; o detalhamento das medidas e procedimentos propostos; os mecanismos de gestão; as formas de acompanhamento ambiental, incluindo uso de indicadores ambientais e avaliação das não-conformidades; as formas de registros ambientais e de treinamento dos empregados; os métodos e procedimentos de trabalho ambientalmente adequados para a construção da obra; e o cronograma de atividades;*
4. *Apresentar no âmbito do Programa de Supervisão e Monitoramento Ambiental da Construção (P2.04), uma proposta de monitoramento diário do assoreamento dos principais corpos d'água afetados pela obra e o monitoramento geotécnico das frentes de trabalho subterrâneas, com disponibilização on line, dos dados obtidos;*
5. *Apresentar o Projeto Geométrico, destacando os trechos mais susceptíveis aos diversos processos de dinâmica superficial, incluindo as áreas de apoio (áreas de empréstimo e depósitos de material excedente, acessos provisórios, canteiros de obras, entre outros), e apresentando o detalhamento das medidas e dispositivos a serem adotados em tais trechos e, em especial sob os viadutos V4 e V6. Mapear os trechos mais susceptíveis principalmente no trecho de túneis, apresentar um estudo detalhado das características geológico-geotécnica.*
6. *Apresentar as licenças ambientais das áreas de apoio situadas fora da faixa de domínio. Caso as áreas selecionadas não estejam licenciadas, o empreendedor deverá proceder ao licenciamento das mesmas junto ao Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos - IE da CETESB, atendendo, ao disposto na Resolução SMA nº 30/00. Deverão ainda ser apresentados os Alvarás da Prefeitura Municipal local para as áreas de apoio, eventualmente situadas em área urbana.*
7. *Apresentar, no âmbito do Programa P1.02 – Programa de Adequação ao Projeto Executivo, um Subprograma de Controle da Destinação do Material Excedente, contemplando: balanço de massa detalhado para todo o traçado do empreendimento propostas estratégicas para destinação desse material, tais como destinação do material excedente para outras obras de grande porte em andamento; realização de acordos com outros empreendedores para retirada do material excedente.*
8. *Apresentar, em mapa georreferenciado, no âmbito do Programa de Adequação Ambiental de Procedimentos Construtivos (P2.02), os pontos críticos sujeitos ao*

*assoreamento, cuja escolha deverá ser devidamente justificada. Para tais pontos, deverá ser apresentada a batimetria atual. Ressalta-se que o mapa deverá conter a rede hídrica das sub-bacias atravessadas e o traçado do empreendimento diferenciado pelos métodos construtivos deste. Incluir tais pontos críticos nas Instruções de Controle Ambiental para que as construtoras intensifiquem as medidas de controle e erosão nesses locais;*

9. *Apresentar o detalhamento das medidas de Monitoramento da Qualidade das Águas Durante a Construção, no âmbito do Programa de Adequação Ambiental de Procedimentos Construtivos (P2.02), considerando: a identificação dos cursos d'água a serem atravessados e respectivo georreferenciamento dos pontos de amostragem; Caracterização química da água (pH, temperatura, OD, condutividade e turbidez), no período de chuvas; Monitoramento diário de turbidez e óleos e graxas; e monitoramento sistemático, com frequência mensal, dos parâmetros que compõe o IQA, a montante e a jusante dos pontos da que se encontram mais próximo do traçado final. Os laudos analíticos dos parâmetros de qualidade da água deverão atender ao disposto na Resolução SMA 37/06, e os resultados das campanhas de caracterização e monitoramento de qualidade da água deverão ser apresentados também em planilhas eletrônicas editáveis;*
10. *Apresentar a Outorga de Implantação de Empreendimento, emitida pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE, conforme a Instrução Técnica DPO nº 001 do DAEE, de 30/07/2007 (atualizada em 21/12/2012);*
11. *Apresentar solução de coleta e destinação adequada da água residuária (água percolada do material do maciço com cimento das obras). Caso a proposta seja a implantação de estações de tratamento, o empreendedor deverá apresentar projeto executivo, memorial descritivo e localização de cada estação sobre ortofoto ou imagem de satélite (1:10.000). Indicar os locais para disposição do lodo das estações de tratamento, fora da Área Natural Tombada e envoltória da Serra do Mar.*
12. *Apresentar estudo hidrogeológico no âmbito do Programa de Detalhamento do Projeto de Engenharia para Atender às Condicionantes Ambientais (P1.02), avaliando as potenciais alterações dos fluxos subterrâneos e superficiais decorrentes das obras, e seus reflexos na superfície e usos do solo e das águas e propor medidas mitigadoras efetivas para a fase de implantação e operação.*
13. *Apresentar, no âmbito do Programa de Supervisão e Monitoramento Ambiental da Construção (P2.04), proposta de Monitoramento do Lençol Freático dos trechos mais suscetíveis a flutuações/rebaixamento do lençol freático, alterações no fluxo hidrológico de nascentes e em locais sujeitos a contaminação de efluentes domésticos.*
14. *Apresentar a localização dos canteiros de obras e áreas de apoio sobre imagem de satélite ou ortofoto atualizada, bem como o layout dos canteiros de obras com a indicação das oficinas, refeitórios, instalações sanitárias, unidades industriais, vias de acesso, áreas de armazenamento temporário, sistema de drenagem, etc.;*
15. *Apresentar, no âmbito do P2.02 – Programa de Gestão Ambiental dos Procedimentos de Obra, um Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos nos termos do Decreto Estadual nº 54.645/2009 contemplando: a caracterização de todos os resíduos sólidos gerados; as formas e locais de segregação, acondicionamento e armazenamento dos resíduos a serem adotadas; os tipos de tratamento a serem adotados e as empresas destinatárias. Apresentar ainda os acordos ou convênios*

com a administração municipal para a destinação e coleta do resíduo doméstico e efluentes gerados pela obra.

16. Apresentar o detalhamento do P2.08 – Programa de Gerenciamento de Passivos, incluindo uma revisão da identificação e localização das áreas com potencial de contaminação, suspeitas de contaminação e áreas contaminadas, devendo ser consideradas todas as áreas na faixa de domínio e no entorno do trecho de duplicação da rodovia. As suas posições em relação à faixa de duplicação devem ser justificadas e deve ser dada continuidade às próximas etapas do gerenciamento de áreas contaminadas, de acordo com os procedimentos estabelecidos na DD 103/2007/C/E.
17. Apresentar no projeto geométrico do empreendimento, os critérios ambientais adotados para redução da fragmentação e supressão de vegetação nativa e interferências em APPs, tais como ajustes de traçado visando o desvio de maciços florestais; exploração de áreas de empréstimo e bota-fora locados em áreas que não exijam supressão de vegetação nativa e que estejam fora de APPs, etc. Com base no projeto executivo do empreendimento, apresentar os quantitativos de vegetação a ser suprimida e as intervenções em Áreas de Preservação Permanente;
18. Obter as Autorizações para supressão de vegetação e intervenções em Áreas de Preservação Permanente, e os respectivos Termos de Compromisso de Recuperação Ambiental – TCRAs junto à CETESB;
19. Apresentar o detalhamento do Programa de Conservação da Flora, contemplando um Subprograma de Controle da Supressão de Vegetação, que deverá tratar de ações e cuidados ambientais com a flora e fauna, tais como, corte unidirecional da vegetação, afugentamento da fauna para fragmentos próximos, demarcação prévia da vegetação a ser suprimida, proteção da vegetação remanescente, acompanhamento por profissionais habilitados na identificação de espécies da flora, fauna, abrigos e ninhos, e no resgate e relocação de flora e fauna, etc. Incluir cronograma de atividades compatível ao cronograma de obras; cartilhas distribuídas à equipe de campo; equipe técnica responsável e proposta de “velocidade máxima” de corte da vegetação; e propostas de uso imediato do top soil da camada orgânica do solo, compatíveis com o plano de ataque das obras e aproveitamento de restos vegetais. Considerar o envio desse material para Unidades de Conservação, prefeituras interessadas na recuperação de áreas degradadas, viveiros conservacionistas, etc., ou prever antecipadamente áreas para seu armazenamento e manejo até a utilização na recuperação das áreas afetadas pelo empreendimento;
20. Apresentar, no âmbito do Programa de Conservação da Flora, o detalhamento do Subprograma de Resgate de Flora Durante a Construção, com as diretrizes, ações e procedimentos adequados, contemplando, no mínimo: procedimentos executivos para o resgate e relocação de espécies; espécies prioritárias; ações para coleta de sementes e plântulas, especialmente das espécies ameaçadas de extinção; implantação de viveiros temporários; georreferenciamento das áreas de resgate e relocação; cronograma de atividades e equipe responsável;
21. Apresentar o detalhamento do Programa de Gerenciamento de Plantios Compensatórios, contemplando, entre outros, a priorização de áreas nas bacias onde será implantado o empreendimento, a formação de corredores ecológicos, a conectividade com o PESM e com áreas prioritárias do Programa Biota/Fapesp; técnicas de plantio e monitoramento adequadas para cada área, visando a restauração ecológica; implantação de viveiros de mudas de espécies nativas;

- utilização de solo e serrapilheira das áreas de supressão de vegetação. Seguir os critérios estabelecidos na Resolução SMA 08/2008 e a proporção de 4:1 para a execução dos plantios; e mapear, em foto aérea ou imagem de satélite (escala 1:10.000), as potenciais áreas para realização dos plantios compensatórios;*
22. *Incluir no detalhamento da medida M2.11.03 – Revegetação da Área de Intervenção Direta, no âmbito do Programa de Gerenciamento de Plantios Compensatórios, a diretriz de plantio para cada trecho da rodovia. Apresentar projeto com a utilização de gramíneas nativas para a implantação do paisagismo e conservação de taludes na faixa de domínio;*
23. *Apresentar, no âmbito do Programa de Conservação da Flora, um Subprograma de Manejo, Enriquecimento e Monitoramento das Novas Bordas Florestais que deve prever o enriquecimento, adensamento e controle de espécies invasoras, minimizando o efeito de borda. Apresentar o mapeamento de áreas prioritárias, metodologias para cada área, cronograma da implantação e do monitoramento, etc. Apresentar estudos individualizados de interceptação dos fragmentos que serão criados ao longo dos caminhos de serviço CS-01, CS-02 e CS-03, com informações sobre a viabilidade dos mesmos após as obras e medidas específicas para manutenção da conectividade e conservação dos fragmentos;*
24. *Incluir no detalhamento do Subprograma de Monitoramento Florestal em Áreas do PESM, as áreas para locação das parcelas, a metodologia de monitoramento, cronograma de atividades e a equipe técnica responsável;*
25. *Apresentar, no âmbito do Programa de Comunicação Social Durante a Construção (P2.12), um Subprograma de Educação Ambiental junto à população residente no entorno da futura rodovia e junto aos trabalhadores da obra, sobre as restrições em áreas protegidas (PESM), caça, extração ilegal de madeira e palmito, disposição adequada de lixo, queimadas, biodiversidade, etc.*
26. *Apresentar, no âmbito do Programa de Conservação da Fauna, o detalhamento do Subprograma de Afugentamento e Resgate de Fauna Durante a Construção, incluindo além das ações previstas no EIA: a avaliação de cada área cuja vegetação será suprimida em relação à proximidade com outros fragmentos, priorização do afugentamento em detrimento da captura; estudo de técnicas adequadas de afugentamento; diminuição do tempo de permanência dos animais no centro de triagem; definição das áreas de soltura; definição das instituições que receberão os animais e sua capacidade de atendimento, priorizando a possibilidade de reintrodução; e contribuição financeira para as instituições que recepcionarão os animais capturados.*
27. *Apresentar o detalhamento do P2.15 - Programa de Monitoramento Florestal e de Fauna em Áreas do Parque Estadual da Serra do Mar a ser implementado durante as fases prévia e de instalação do empreendimento, incluindo o monitoramento de todos os grupos faunísticos (mastofauna, herpetofauna, avifauna), indicando as espécies bioindicadoras e cinegéticas. Deverão ser previstas campanhas de amostragem antes do início das obras e propostas de monitoramento específicas para algumas espécies ameaçadas de extinção, em especial para o sagui-da-serra-escuro (*Callithrix aurita*). Deverá também contemplar medidas de controle e monitoramento específicas para população de quirópteros em áreas de túneis. Deverão ser definidas as áreas, espécies alvo, metodologias, esforço amostral, equipe responsável e cronograma de atividades, conforme diretrizes do Parecer Técnico nº 221/13/IE. Realizar um*

*workshop com a participação dos envolvidos no licenciamento (CETESB, gestores das UCs, consultoria, IBAMA) e empreiteiras e executores dos trabalhos de campo.*

28. *Apresentar, para análise e aprovação do Departamento de Fauna da SMA, um projeto de Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) permanente. Apresentar ainda o projeto de implantação de um CETAS temporário que acompanhará as frentes de obras e a inclusão de uso de veículo para atendimento de emergência.*
29. *Apresentar, no âmbito do Programa de Conservação da Fauna, um Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna que contemple no mínimo: campanhas antes do início e durante as obras; indicação dos pontos de monitoramento; metodologias de coleta; cronograma de realização de campanhas de amostragem quadrimestrais; equipe responsável; etc.*
30. *Apresentar, no âmbito do Programa de Conservação da Fauna, um Subprograma de Monitoramento da Fauna Doméstica e Sinantrópica na Construção que inclua o controle sanitário da fauna sinantrópica; apoio à castração de cães e gatos; definição de instituições que receberão os animais domésticos resgatados; campanhas de conscientização quanto aos riscos da fauna sinantrópica para animais silvestres, abandono de animais domésticos nas áreas lindeiras, acidentes em obras e próximos às rodovias, riscos de equinos e bovino soltos próximo às rodovias, etc.*
31. *Apresentar o comprovante do depósito bancário no valor referente à compensação ambiental definida na Memória de Cálculo elaborada pela CETESB e aprovada pelo empreendedor, para atendimento à Lei Federal nº. 9.985/2000 regulamentada pelo Decreto Federal nº. 4.340/2002 e alterada pelo Decreto Federal 6.848/2009, conforme deliberação da Câmara de Compensação Ambiental – CCA da SMA. Apresentar detalhamento do Programa de Compensação Ambiental contemplando as propostas de aplicação dos recursos financeiros e UCs, para subsidiar decisão da CCA/SMA;*
32. *Comprovar encaminhamento de relatório técnico à Fundação Florestal – FF demonstrando atendimento às exigências contempladas no Parecer Técnico FF/PESM/NuCar nº 001/2013, com apresentação de cópia do referido relatório;*
33. *Comprovar encaminhamento de relatório técnico ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio demonstrando atendimento às exigências contempladas na Autorização nº 006/2013, com apresentação de cópia do referido relatório;*
34. *Incluir no âmbito do P2.15 – Programa de Monitoramento Florestal e de Fauna em Áreas do Parque Estadual da Serra do Mar:*
  - *Definição dos representantes institucionais para acompanhamento das obras no PESH (representantes do empreendedor, empreiteira, Fundação Florestal, outras instituições, etc) e respectivas responsabilidades;*
  - *Formas de acompanhamento e controle permanente das ações realizadas no PESH;*
  - *Anotações de Responsabilidade Técnica – ARTs dos profissionais ligados ao meio biótico do Programa.*
35. *Comprovar encaminhamento de relatório técnico ao CONDEPHAAT demonstrando atendimento às exigências contempladas no Ofício Condephaat-296/2013, com apresentação de cópia do referido relatório;*
36. *Apresentar o detalhamento do P2.09 – Programa de Desapropriações e Indenizações, contemplando: o cadastro físico e socioeconômico das propriedades a serem afetadas*

*pelo empreendimento; os acordos amigáveis firmados e/ou o decreto de utilidade pública e as respectivas imissões na posse, ou o comprovante de ajuizamento, de todas as propriedades a serem afetadas pelo empreendimento, abrangendo também as áreas com direitos minerários, os terrenos dos caminhos de serviços e dos acessos que serão fechados em função da futura operação da rodovia. Incluir ainda uma medida referente à relocação de população contemplando o cadastro físico e socioeconômico atualizado de todas as propriedades afetadas pelo empreendimento, situação das propriedades (situação fundiária, física dos imóveis, riscos geotécnicos, etc.), com fotos e descrição breve;*

37. *Apresentar o termo de autorização de uso e/ou contrato de servidão administrativa para a implantação do empreendimento em áreas de domínio público, em especial o Parque Estadual da Serra do Mar – PESM.*
38. *Apresentar, no âmbito do P.2.01 – Programa de Planejamento Contínuo da Construção, o detalhamento da logística de transporte da obra, o qual deverá considerar: o volume de material excedente resultante da abertura dos túneis - principal e de serviço, de acordo com o projeto executivo; o incremento de caminhões/dia no trecho a ser percorrido entre cada frente de obra e o DME proposto; percentual dessa demanda na capacidade atual da Rodovia; e propostas de medidas mitigadoras;*
39. *Apresentar um Subprograma de Gerenciamento de Tráfego das Obras e do Sistema Viário, no âmbito do P.2.01 – Programa de Planejamento Contínuo da Construção, contemplando o cadastro das vias que serão utilizadas e que poderão ser afetadas ou temporariamente interrompidas (parcial ou totalmente) durante as obras; Planos de Desvio ou Interrupção de Tráfego, aprovado pelo órgão municipal competente; e proposição de medidas mitigadoras considerando a coexistência de outros projetos na região. Contemplar ainda as diretrizes do Parecer Técnico nº 221/13/IE.*
40. *Incluir, no âmbito do P.2.04 - Programa de Supervisão e Monitoramento Ambiental da Construção, um Subprograma de Minimização dos Incômodos da Obra, detalhando as medidas para minimização dos incômodos da obra, especialmente no bairro Vila Tinga, considerando a execução de outras obras na região no mesmo período. Tal Subprograma deverá contemplar: os mapas com os caminhos de serviços e as vias de tráfego a serem utilizadas durante a obra e a indicação dos receptores sensíveis e edificações sujeitas aos danos por acréscimo de vibração nos bairros atravessados; medidas de controle e mitigação dos incômodos (ruído, poeira, uso de explosivos, entre outros); divulgação para a população afetada das eventuais interferências nas vias; e atendimento às reclamações e esclarecimento de dúvidas da população.*
41. *Apresentar um Subprograma de Mobilização e Desmobilização da Mão de Obra, no âmbito do P.2.01 – Programa de Planejamento das Obras, detalhando, no mínimo, as atividades a serem implementadas, o perfil dos trabalhadores a serem contratados, a previsão de trabalhadores que serão remanejados por conta do término de outras obras viárias, previsão de mobilização de mão de obra local, etc. Observar ainda o disposto na Resolução SMA nº 68/2009, detalhando as medidas mitigadoras adotadas e complementares detectadas por ocasião do projeto executivo, a respeito dos impactos sociais e ambientais decorrentes da atração de mão de obra e o agravamento das pressões sobre áreas protegidas no litoral paulista. Incluir medida relativa ao treinamento e capacitação profissional com proposta de realização de cursos profissionalizantes visando à qualificação profissional da mão de obra.*

42. *Apresentar o detalhamento do Programa de Relações com as Prefeituras Municipais durante a Construção (P2.16), informando as atividades propostas para mitigação dos potenciais impactos relacionados à pressão sobre os serviços de infraestrutura existentes, convênios firmados e cronograma para a próxima fase.*
43. *Apresentar uma medida, no âmbito do Programa de Planejamento das Obras – P2.01, contemplando no mínimo: planta com o cadastro atualizado das infraestruturas (linhas de transmissão, dutos, etc.) interceptadas pelo traçado, as formas de divulgação prévia da interrupção dos serviços à população afetada; as medidas para minimização dos períodos de interrupção dos serviços em conjunto com as concessionárias ou órgãos responsáveis;*
44. *Apresentar um Subprograma de Acompanhamento de Atividades Minerárias, no âmbito do P2.09 – Programa de Desapropriações e Indenizações, para indenização do afetados, contemplando, no mínimo: a equipe técnica responsável, objetivos, atividades a serem desenvolvidas, incluindo o cadastro atualizado das áreas e dos detentores de direitos, as formas de avaliação contínua do programa, formas de registro das atividades a solicitação de bloqueio da área a ser ocupada pelo empreendimento junto ao DNPM, o cronograma de atividades, e os acordos firmados com eventuais detentores de direitos minerários nas áreas afetadas pela implantação do empreendimento.*
45. *Apresentar o Programa de Prospeção Arqueológica e Educação Patrimonial, bem como a manifestação do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, em atendimento ao Ofício nº 381/2013-GAB-IPHAN/SP, de 10/05/2013.*
46. *Apresentar o detalhamento da Medida M.1.02.05 – Planejamento das Travessias de Fauna, no âmbito do P1.02 – Detalhamento do Projeto de Engenharia para atender às Condições Ambientais, contemplando as diretrizes apontadas no Parecer Técnico nº 221/13/IE.*
47. *Apresentar uma proposta de ações de apoio à fiscalização das obras, que contemple no mínimo, a realização de dois sobrevôos por mês para possibilitar à equipe técnica da CETESB o devido acompanhamento das obras.*

#### **Antes do início das obras**

48. *Apresentar o detalhamento dos Projetos de Drenagem Provisória e de Drenagem Definitiva, destacando as medidas e dispositivos a serem adotados nos trechos mais susceptíveis aos diversos processos de dinâmica superficial, incluindo as áreas de apoio (áreas de empréstimo e depósitos de material excedente, bota-espera, acessos provisórios, canteiros de obras, entre outros); Tais projetos deverão contemplar no mínimo, os projetos dos sistemas de drenagem com a Anotação de Responsabilidade Técnica – ART do responsável pelo projeto, contemplando: proteção das nascentes; dispositivos de retenção de produtos perigosos oriundos de acidentes, contenção direcionamento e dissipação adequada das águas pluviais; e a avaliação da impermeabilização futura das pistas de rolamento;*
49. *Apresentar o Plano de Ataque de Obras para cada trecho de obra a ser iniciado, com cronograma e responsáveis pela execução e recuperação ambiental por lote, com suas respectivas Anotação de Responsabilidade Técnica – ARTs.*

50. *Apresentar as licenças ambientais para as atividades industriais e fontes de poluição junto às Agências Ambientais da CETESB, bem como as Licenças de Operação dos fornecedores de asfalto, concreto e agregado de cada lote.*
51. *Apresentar as autorizações para manejo, translocação, captura e transporte da fauna, emitidas pelo Centro de Manejo de Fauna Silvestre – SMA/CBRN/DeFau conforme disposto na Resolução SMA 25/2010;*

#### **Durante a implantação do empreendimento**

52. *Apresentar relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Programa de Comunicação Social durante a Construção (P2.12), detalhando as atividades desenvolvidas no período, a equipe técnica responsável, avaliação de desempenho do Programa, as não-conformidades identificadas, as respectivas medidas corretivas adotadas, o cronograma de atividades para o próximo período e os registros fotográficos datados.*
53. *Apresentar relatórios quadrimestrais de acompanhamento de todos os Programas Ambientais da Construção (P2.02 Programa de Adequação Ambiental de Procedimentos Construtivos; P2.03 Programa de Operacionalização de Sistemas de Gestão Ambiental pelas Construtoras Contratadas; P2.04 Programa de Supervisão e Monitoramento Ambiental da Construção), incluindo os Planos de Controle Ambiental e Ataque as frentes de Obras, informando sobre o avanço da obra, demonstrando, por meio de descritivos e registros fotográficos, as atividades desenvolvidas no período e analisando a eficácia das medidas adotadas, as não-conformidades verificadas em campo, as respectivas ações corretivas adotadas, e as atividades a serem desenvolvidas nas etapas subsequentes.*
54. *Apresentar, antes da intervenção nas drenagens a serem interceptadas pelo traçado preferencial, as outorgas de interferências nos recursos hídricos emitidas pelo DAEE.*
55. *Apresentar, no âmbito dos relatórios quadrimestrais, os Laudos de Vistoria propostos na M2.04.01 – Supervisão, Monitoramento e Documentação Ambiental das Obras.*
56. *Apresentar relatórios trimestrais de acompanhamento do Programa de Conservação da Flora e seus Subprogramas, contemplando: a descrição das atividades realizadas no período; registros fotográficos datados; mapeamento e georreferenciamento das áreas de intervenção; eventuais não conformidades e respectivas medidas corretivas adotadas; análise crítica dos resultados e; equipe técnica responsável. Informar e georreferenciar os locais de relocação das espécies, o depósito de materiais em herbário, os eventuais materiais doados para as prefeituras etc.*
57. *Apresentar relatórios trimestrais de acompanhamento do Programa de Conservação da Fauna e seus respectivos Subprogramas, informando para o Subprograma de Resgate de Fauna: as ações de afugentamento desenvolvidas, a identificação dos animais resgatados e sua condição de saúde; tempo de permanência nos centros de triagem; destino proposto ou já realizado; áreas identificadas e georreferenciadas para soltura; eventuais não conformidades identificadas e respectivas medidas corretivas adotadas etc. Para o Subprograma de Monitoramento de Fauna em Áreas do PESM, contemplar o mapeamento e georreferenciamento das áreas amostradas; as espécies identificadas; comparação entre as campanhas e; análise crítica dos dados coletados, os quais deverão subsidiar as ações de resgate e relocação de fauna. Incluir o georreferenciamento dos pontos de amostragem em fotos aéreas ou imagens de*

satélite e enviar os arquivos (extensão Geotiff ou compatível) e vetorial (extensão shp ou compatível), em UTM, Datum SIRGAS 2000.

58. Comprovar encaminhamento à Fundação Florestal dos relatórios de acompanhamento das obras demonstrando o atendimento das exigências contempladas no Parecer Técnico FF/PESM/NuCar nº 001/2013, com apresentação de cópia desses relatórios.
59. Comprovar encaminhamento ao CONDEPHAAT dos relatórios de acompanhamento das obras demonstrando o atendimento das exigências contempladas no Ofício Condephaat-296/2013, com apresentação de cópia desses relatórios.
60. Apresentar relatórios quadrimestrais de acompanhamento do P2.09 – Programa de Desapropriações e Indenizações, contemplando: informações sobre o acompanhamento dos problemas vivenciados pelos proprietários e não proprietários atingidos pela desapropriação e relocação (informando o grau de adaptação à nova situação e nível de satisfação); avaliação de desempenho do programa; as não conformidades identificadas (principais problemas a serem solucionados); as respectivas medidas corretivas adotadas; equipe técnica responsável; o cronograma de atividades para o próximo período; e os registros fotográficos datados.
61. Apresentar relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Programa de Relações com as Prefeituras Municipais durante a Construção (P2.16), informando a situação de atendimento das ações previstas nos convênios firmados entre o empreendedor e as Prefeituras dos municípios atravessados pelo empreendimento, bem como o cronograma de atividades para o próximo período.
62. Obter as autorizações e anuências dos órgãos e/ou concessionárias responsáveis pelas infraestruturas afetadas, antes das intervenções nessas.
63. Apresentar relatórios quadrimestrais das ações realizadas no âmbito do Programa de Prospecção Arqueológica e Educação Patrimonial.

#### Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Operação – LO

64. Apresentar relatório final do Programa de Comunicação Social durante a Construção (P2.12) indicando, no mínimo, as atividades desenvolvidas durante as obras, o balanço das medidas implementadas durante as obras e a avaliação dos resultados obtidos, bem como a equipe técnica responsável.
65. Apresentar relatório final conclusivo, informando sobre as medidas ambientais adotadas ao longo da obra e no encerramento dos Programas Ambientais da Construção (P2.02 Programa de Adequação Ambiental de Procedimentos Construtivos; P2.03 Programa de Operacionalização de Sistemas de Gestão Ambiental pelas Construtoras Contratadas; P2.04 Programa de Supervisão e Monitoramento Ambiental da Construção), incluindo os Planos de Controle Ambiental e Ataque as frentes de Obras e respectivos Subprogramas. Tal relatório deverá apresentar a avaliação dos resultados obtidos nos programas, e comprovar a completa recuperação de todas as áreas afetadas pelo empreendimento (acessos provisórios, faixa de domínio, áreas de empréstimo e depósitos de material excedente, bota-espera, canteiros de obras, etc).
66. Apresentar relatório final do Programa de Conservação da Flora e seus Subprogramas, com um balanço e consolidação das ações realizadas, resultados obtidos e a avaliação da efetividade do Programa;

67. *Apresentar situação de atendimento ao Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental – TCRA firmado com a CETESB, informando em relatório a descrição das ações realizadas; o mapeamento e georreferenciamento das áreas de plantio; os resultados obtidos e a avaliação dos plantios realizados; e o cronograma de atividades. Incluir o georreferenciamento dos plantios em fotos aéreas ou imagens de satélite e enviar os arquivos (extensão Geotiff ou compatível) e vetorial (extensão shp ou compatível), em UTM, Datum SIRGAS 2000.*
68. *Apresentar relatório final consolidado do Programa de Conservação da Fauna e respectivos Subprogramas, informando sobre as atividades desenvolvidas, resultados obtidos, análise crítica dos resultados, eventuais não conformidades identificadas e respectivas medidas corretivas adotadas, etc.*
69. *Apresentar, após a apuração final do custo do empreendimento objeto do presente licenciamento, o relatório contábil, comprovando o montante efetivamente despendido na implantação do empreendimento, visando à realização de ajustes no valor destinado à compensação ambiental do empreendimento, cujo depósito, se houver, deverá ser realizado no mesmo fundo no qual foi efetuado o depósito originário, sendo tal depósito condicionante para a emissão da Licença de Operação.*
70. *Apresentar relatório final do Programa de Desapropriações e Indenizações e Subprogramas, contemplando, no mínimo: as ações realizadas na implantação do empreendimento; as negociações e desapropriações de terras das áreas afetadas; as negociações amigáveis ou imissões provisórias na posse realizadas para implantação do empreendimento, representadas em planta (escala 1:5.000) com as delimitações das propriedades e a situação legal de cada propriedade; a avaliação dos resultados obtidos e as atividades a serem realizadas no período de operação, como o monitoramento e o acompanhamento do reassentamento, não inferior a 12 meses após a conclusão da relocação da população afetada; entre outros.*
71. *Apresentar o relatório final do Programa de Relações com as Prefeituras Municipais durante a Construção (P2.16), contemplando, no mínimo: as atividades desenvolvidas durante as obras e a avaliação da efetividade do Programa.*
72. *Apresentar o relatório conclusivo do Programa de Prospecção Arqueológica e Educação Patrimonial, bem como a manifestação do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, em atendimento ao Ofício nº 381/2013-GAB-IPHAN/SP, de 10/05/2013.*
73. *Apresentar um Programa de Gestão Ambiental da Operação, contemplando, no mínimo: as medidas preventivas, de controle e corretivas adotadas no período para a gestão ambientalmente adequada da operação, incluindo os resultados dos monitoramentos ambientais, as eventuais não-conformidades ocorridas e respectivas ações, bem como a análise crítica do Programa. Incluir ainda um Subprograma de Gerenciamento Ambiental de Passivos, contemplando as medidas de remediação, estabilização, manutenção ou monitoramento de passivos erosivos, etc.*
74. *Apresentar Programa de Gerenciamento de Riscos – PGR, incluindo Plano de Ação de Emergência, contemplando as recomendações do Parecer Técnico nº 050/12/CEEQ e as diretrizes estabelecidas na Decisão de Diretoria nº 154/2013/C, de 07/05/2013, e publicado no Diário Oficial do Estado de São Paulo no dia 09/05/2013. Apresentar, ainda, o projeto de dispositivos de retenção de produtos perigosos oriundos de eventuais acidentes com cargas tóxicas e/ou perigosas, para as drenagens e respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica – ART.*

75. *Apresentar, no âmbito do Programa de Monitoramento Ambiental da Operação, o detalhamento do Subprograma de Monitoramento de Fauna Durante a Operação, contemplando propostas de instalação de câmeras, placas indicativas de fauna silvestre e limitadores físicos e eletrônicos de velocidade nos pontos críticos da rodovia; equipe técnica responsável com respectivas ARTs; periodicidade das atividades; formas de registros de atropelamento, com indicação dos pontos críticos e propostas de medidas mitigadoras; previsão de coleta e destinação dos animais atropelados vivos e mortos; metodologia de monitoramento das passagens de fauna. Tal proposta deverá ser baseada nos resultados consolidados das campanhas de monitoramento de fauna realizadas antes e durante a instalação do empreendimento.*
76. *Apresentar um Subprograma de Monitoramento de Tráfego, no âmbito do P.3.03 – Programa de Monitoramento Ambiental da Operação, incluindo propostas de medidas, discutidas entre o empreendedor e a Prefeitura Municipal de Caraguatatuba, que garantam o atendimento dos fluxos rodoviário e urbano no trecho final da rodovia na área urbana do município.*

**Durante a operação do empreendimento**

77. *Apresentar relatórios anuais sobre o andamento do Programa de Gerenciamento de Plantios Compensatórios, informando sobre as atividades desenvolvidas no período, as não conformidades identificadas e respectivas medidas corretivas adotadas, equipe técnica responsável, mapeamento e georreferenciamento das áreas de plantio, avaliação do sucesso dos plantios etc. Incluir o georreferenciamento dos plantios em fotos aéreas ou imagens de satélite e enviar os arquivos (extensão Geotiff ou compatível) e vetorial (extensão shp ou compatível), em UTM, Datum SIRGAS 2000;*
78. *Apresentar relatórios anuais sobre o andamento do Subprograma de Manejo, Enriquecimento e Monitoramento das Novas Bordas Florestais, informando sobre atividades desenvolvidas, resultados obtidos e avaliação da efetividade do Subprograma.*
79. *Apresentar relatórios anuais sobre o andamento do Subprograma de Monitoramento da Fauna em Áreas do PESM, informando sobre atividades desenvolvidas, resultados obtidos e avaliação da efetividade do Subprograma.*
80. *Apresentar relatórios anuais do Programa de Gestão Ambiental da Operação e respectivos Subprogramas, contemplando, no mínimo: as medidas preventivas, de controle e corretivas adotadas no período para a gestão ambientalmente adequada da operação, incluindo os resultados dos monitoramentos ambientais, as eventuais não-conformidades ocorridas e respectivas ações, bem como a análise crítica do Programa.*
81. *Apresentar relatórios anuais consolidados com os resultados obtidos no Subprograma de Monitoramento de Fauna durante a Operação, contemplando registros de eventuais atropelamentos de fauna, destinação dos animais atropelados, avaliação da efetividade dos dispositivos de passagens de fauna, necessidade de adequação e/ou implantação de dispositivos em outros trechos, e eventual afugentamento da fauna em função da geração de ruído com a operação da rodovia. Incluir os registros (fotográficos, filmagens, etc.) dos animais que utilizam as passagens, identificação das espécies, etc.*



## PARECER TÉCNICO

### COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP  
C.N.P.J. nº 43.776.491/0001-70 - Insc.: Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic.: nº 8.030.313-7  
Site: www.cetesb.sp.gov.br

Nº 221/13/IE

Data: 07/06/2013

82. Apresentar, no primeiro ano de operação do empreendimento, os resultados da 2ª campanha de medição de níveis de ruído, em conformidade com as Decisões de Diretoria da CETESB nº 100/2009/P – "Procedimento para Medição de Níveis de Ruído em Sistemas Lineares de Transportes" e nº 389/2010/P – "Regulamentação de Níveis de Ruído em Sistemas de Lineares de Transportes localizados no Estado de São Paulo". Deverá ser solicitado o acompanhamento dos técnicos do Setor de Ar, Ruído e Vibrações - IPISA da CETESB para realização desta campanha de medições.

#### ORIGINAL DEVIDAMENTE ASSINADO

**Eng. Ftal. Vanessa Suzana Cavaglieri Fonseca**

Setor de Avaliação de Empreendimentos de Transporte Rodoviário – IETR  
Reg. 7376; CREA 5062089019

#### ORIGINAL DEVIDAMENTE ASSINADO

**Geóg. Cláudia Harumi Yuhara**

Setor de Avaliação de Empreendimentos de Transporte Rodoviário – IETR  
Reg. 6945; CREA 5062512685/D

#### ORIGINAL DEVIDAMENTE ASSINADO

**Geól. Eduardo Jun Shinohara**

Setor de Avaliação de Empreendimentos de Transporte Rodoviário – IETR  
Reg. 7571; CREA 601943726

#### ORIGINAL DEVIDAMENTE ASSINADO

**Eng. Camilo Fragoso Giorgi**

Gerente do Setor de Avaliação de Empreendimentos de Transporte Rodoviário – IETR  
Reg. 6888; CREA 5062470280

De acordo:

#### ORIGINAL DEVIDAMENTE ASSINADO

**Eng. Civ. Rodrigo Passos Cunha**

Gerente da Divisão de Avaliação de Empreendimentos de Transportes – IET  
Reg. 7022; CREA 5060877616

#### ORIGINAL DEVIDAMENTE ASSINADO

**Biól. Mayla Matsuzaki Fukushima**

Gerente do Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos – IE  
Reg. 6594; CRBio 31165/01-D

## ANEXOS

1. Autorização nº 006/2013, emitido pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio em 04/06/2013;
2. Parecer Técnico FF/PESM/NuCar nº 001/2013, emitido pela Fundação Florestal em 06/05/2013;
3. Ofício Condephaat-296/2013, emitido pelo Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado em 09/05/2013.



Serviço Público Federal  
Ministério do Meio Ambiente  
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade  
Coordenação Regional - CR-8  
**AUTORIZAÇÃO PARA LICENCIAMENTO AMBIENTAL**

**Autorização nº 006/2013**

**Processo nº 02070.000696/2013-07**

O Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, com base no art. 36, §3º, da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000 e na Resolução CONAMA nº 428 de 2010, seguindo os trâmites da Instrução Normativa ICMBIO nº 05/2009 e uma vez atendidas às limitações e/ou restrições abaixo listadas, **AUTORIZA** o licenciamento ambiental para a **duplicação da Rodovia Tamoios (SP-099) – Trecho Serra (Subtrecho 1 – km 60,48 a km 64,4)**, no que diz respeito aos impactos ambientais sobre as Unidades de Conservação Federais afetadas.

**Unidade de Conservação afetada:** APA Mananciais do Rio Paraíba do Sul

**Empreendimento/atividade:** Duplicação da Rodovia Tamoios (SP-099) – Trecho Serra (Subtrecho 1 – km 60,48 a km 64,4), SP.

**Órgão licenciador:** Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB

**Nº do Processo no Órgão Licenciador:**  
CETESB nº 98/2011

**Interessado:** DERSA – Desenvolvimento Rodoviário S/A

**CNPJ:** 62.464.904/0001-25


**Condicionantes Gerais:**

1. Esta autorização não dispensa outras Autorizações e Licenças Federais, Estaduais e Municipais, porventura exigíveis no processo de licenciamento.
2. Mediante decisão motivada, o ICMBio poderá alterar as recomendações, as medidas de controle e adequação, bem como suspender ou cancelar esta autorização, caso ocorra:
  - a. Violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais;
  - b. Omissão ou falsa descrição de informações relevantes, que subsidiaram a expedição da presente autorização, e
  - c. Superveniência de graves riscos ambientais e de saúde.
3. O ICMBio deverá ser imediatamente comunicado em caso de ocorrência de acidentes que possam afetar a Unidade de Conservação;
4. O órgão licenciador deverá encaminhar ao ICMBio, especificamente para as Unidades de Conservação afetadas, respectivas Coordenações Regionais ou sede, para conhecimento, registro e acompanhamento, todas as licenças ambientais para o empreendimento, assim que forem emitidas;
5. O não cumprimento das disposições neste documento poderá acarretar seu cancelamento, estando ainda o solicitante sujeito à penalidade prevista na legislação Ambiental vigente.

**Condicionantes específicas:**

1. Apresentar ao ICMBio e executar após aprovação, considerando o registro de ocorrência de *Callithrix aurita* na área amostral S01 do EIA/RIMA Tamoios – Trecho Serra, proposta de projeto de continuidade aos levantamentos que vêm sendo realizados em área definida no subtrecho planalto, ao longo do km 11 ao km 18 da Rodovia Tamoios;
2. Apresentar ao ICMBio, e executar após aprovação, proposta de reflorestamento com espécies nativas da APA Mananciais do Rio Paraíba do Sul, informando a extensão e localização das áreas a serem desmatadas, bem como com o quantitativo de áreas de preservação permanente impactadas pela rodovia;
3. Adotar procedimentos e métodos construtivos adequados para prevenir a ocorrência de erosão e assoreamento dos corpos hídricos durante as obras de implantação do empreendimento;
4. No interior da APA Mananciais do Rio Paraíba do Sul o material terroso excedente proveniente do empreendimento poderá ser utilizado para a recuperação de áreas degradadas, tais como voçorocas e erosões;
5. Adotar no trecho da APA Mananciais do Rio Paraíba do Sul dispositivos para contenção de eventuais vazamentos de cargas perigosas, em especial na ponte da Rodovia Tamoios sobre o braço da Represa de Paraibuna, antigo leito do Rio Pardo;
6. Incluir no “Programa de Relações com as Prefeituras Municipais Durante a Construção (P2.16)” medidas de apoio técnico e operacional aos municípios da Área de Influência Direta – AID do empreendimento, para a conservação e a adequação das estradas rurais visando melhorias nos sistemas de drenagem e controle de processos erosivos na APA Mananciais do Rio Paraíba do Sul. Esta medida se justifica devido às precárias condições construtivas e de manutenção das estradas rurais não pavimentadas se constituírem em fator indutor de processos erosivos acelerados e principal fonte de sedimentos que impactam as coleções hídricas da Unidade;
7. Incluir a Área de Proteção Ambiental Mananciais do Rio Paraíba do Sul/ICMBio, Unidade de Conservação diretamente afetada pelo empreendimento, no “Programa de Gerenciamento da Compensação Ambiental (P2.13)” conforme estabelece a Lei nº 9985/2000.

Rio de Janeiro, 04 de junho de 2013

  
**ANDERSON NASCIMENTO DE OLIVEIRA**  
Coordenador Regional Substituto- CR8 - ICMBio  
Rio de Janeiro - São Paulo - Minas Gerais  
Portaria Nº 392/2012



FUNDAÇÃO FLORESTAL

Fls. nº 52

Proc. nº 1

Bu  
Rubrica

## **Parecer Técnico FF/ PESH Núcleo Caraguatatuba nº 001/13**

Ref.: Ofício CETESB nº 0885/PG/12

NIS - 978783 - Processo IMPACTO Nº 98/2011

**Interessado:** Departamento de Estradas e Rodagem do Estado de São Paulo – DER/ Desenvolvimento Rodoviário S.A.- DERSA.

**Assunto:** EIA/RIMA - Duplicação da Rod. dos Tamoios (SP-099), Trecho Serra.

### **I. SÍNTESE SOBRE A UNIDADE DE CONSERVAÇÃO AFETADA PELO EMPREENDIMENTO:**

O Parque Estadual da Serra do Mar protege aproximadamente 7% de Mata Atlântica remanescente no Estado, incluindo exuberantes paisagens e mananciais. Este patrimônio natural, além da proteção à biodiversidade, garante à população a continuidade e a qualidade dos recursos hídricos; o equilíbrio do clima e a proteção das encostas contra deslizamentos.

#### **A) INSTRUMENTO LEGAL DE CRIAÇÃO DA UC.**

O Parque Estadual da Serra do Mar – PESH foi criado pelo Decreto Estadual nº 10.251, de 30 de agosto de 1977. Teve seu Plano de Manejo, aprovado pela Deliberação Consema nº 34/2006.

Os Parques Estaduais pertencem ao grupo de Proteção Integral da Lei nº 9.985/2000 – Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC, cujos objetivos básicos são a conservação dos ecossistemas em seu estado natural, a pesquisa científica e a visitação pública com fins educacionais e recreativos.

No ano de 1985 ocorreu o tombamento oficial da Serra do Mar como Monumento Natural pelo CONDEPHAAT, numa área de mais de 1.200.000 hectares, desde a fronteira com o Rio de Janeiro até o estado do Paraná, englobando suas escarpas, alguns esporões, trechos do planalto e baixada costeira e da maioria das ilhas continentais.

A área do Parque foi incluída na Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e considerada Patrimônio da Humanidade pela UNESCO.

WCA

*Parecer Técnico FF/ PESH Núcleo Caraguatatuba nº 001/13*



FUNDAÇÃO FLORESTAL

Fls. nº 53

Proc. nº 1

Rubrica

## B) ATRIBUTOS AMBIENTAIS DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

O PESM protege importantes remanescentes da Mata Atlântica no Estado de São Paulo, formando um grande corredor de biodiversidade de mais de 315.000 ha ao longo da costa paulista. Abrange parte de 23 municípios, desde Ubatuba, na divisa com o estado do Rio de Janeiro, até Pedro de Toledo no litoral sul, incluindo Caraguatatuba, São Sebastião, Bertoga, Cubatão, Santos, São Vicente, Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe. Já no planalto abriga cabeceiras formadoras dos Rios Paraíba do Sul, Tietê e Ribeira de Iguape, nos municípios de Cunha, São Luiz do Paraitinga, Natividade da Serra, Paraíba, Salesópolis, Biritiba Mirim, Mogi das Cruzes, Santo André, São Bernardo do Campo, São Paulo e Juquitiba.

O PESM é gerenciado por meio de núcleos administrativos, uma divisão regional que facilita sua gestão devido à sua enorme extensão. Dos nove núcleos, três sedes estão no planalto: Cunha, Santa Virgínia e Curucutu, e seis na região litorânea: Picinguaba, Caraguatatuba, São Sebastião, Itutinga-Pilões, Itarirú e Núcleo Bertoga, recentemente criado.

A contribuição do Parque é fundamental para a sustentabilidade da vida, especialmente nos núcleos urbanos localizados em seu entorno. Além da constituição de belezas cênicas e paisagens notáveis, ameniza o clima, oferece a estabilização das encostas dando melhor proteção aos moradores de áreas críticas, propicia espaços para recreação, lazer e visitação pública, entre outros, sendo que os principais componentes são a garantia do suprimento de água qualitativa e quantitativamente, e, por fim, a proteção e a conservação da biodiversidade.

## C) RESTRIÇÕES LEGAIS DA UC E ZONA DE AMORTECIMENTO

Sendo o Parque Estadual Serra do Mar uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, cujo objetivo básico, segundo versa o SNUC no Parágrafo 1º de seu Art.7º, é:

*"preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto de seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos nesta Lei".*

As restrições legais para a execução do empreendimento são:

- i) Segundo o Decreto Estadual nº 25.341 de 4 de junho de 1986, que aprova o Regulamento dos Parques Estaduais Paulistas:

*"Artigo 9º - Não são permitidas, dentro das áreas dos Parques Estaduais, quaisquer obras de barragens, hidrelétricas, de controle de enchentes, de*

*Parecer Técnico FF/PESM Núcleo Caraguatatuba nº 001/13*



FUNDAÇÃO FLORESTAL

Fls. nº 54

Proc. nº 1

Rubrica Bat

*refiliação de leitos, de alteração de margens e outras atividades que possam alterar suas condições hídricas naturais."*

*"Artigo 24 - É vedada a execução de obras que visem à construção de teleféricos, ferrovias, rodovias, barragens, aquedutos, oleodutos, linhas de transmissão ou outras, que não sejam de interesse do Parque Estadual."*

*"Artigo 25 - O desenvolvimento físico dos Parques Estaduais limitar-se-á ao essencialmente adequado para o seu manejo."*

*"Artigo 26 - A locação, os projetos e os materiais usados nas obras dos Parques Estaduais devem condizer com os ambientes a proteger e revestir-se da melhor qualidade possível".*

- ii) Segundo o Plano de Manejo do PESH, em seu Item 4.1 Organização do Zoneamento (pág. 261), as zonas afetadas pelo empreendimento apresentam as seguintes restrições:

#### **"4.2 Zona Intangível**

##### **4.2.4.2 Uso Proibido**

- Qualquer tipo de alteração da biota, da vegetação nativa e dos seus cursos d'água;
- Abertura ou alargamento de trilhas e acessos existentes;
- Qualquer tipo de movimentação de terra, quebra ou retirada de rochas;
- Instalação de qualquer tipo de nova infraestrutura permanente;"

#### **"4.3 Zona Primitiva**

##### **4.3.4.2 Uso Proibido**

- Qualquer tipo de alteração que comprometa a biota, a vegetação nativa e seus cursos d'água;
- Abertura ou alargamento de trilhas ou acessos existentes para tráfego de qualquer tipo de veículo motorizado;
- Qualquer tipo de movimentação de terra, quebra ou retirada de rochas;
- Instalação de qualquer tipo de infraestrutura que não se destine exclusivamente ao abrigo temporário de indivíduos em atividade de fiscalização, monitoramento ou pesquisa científica;
- Circulação de veículos motorizados com outros fins que não sejam relacionados ao manejo do parque;"

*mca*

Parêcer Técnico FF/ PESH Núcleo Caraguatatuba nº 001/13



FUNDAÇÃO FLORESTAL

FF 00 55  
Pro nº 1  
H. 00.005

#### "4.7 Zona de Recuperação

##### 4.7.1 Objetivo Geral

- O objetivo geral desta Zona é deter a degradação dos recursos naturais e restaurar ou recuperar a biota.

##### 4.7.4.1 Uso Permitido

- Somente serão instaladas infraestruturas necessárias, desde que provisórias, aos trabalhos de recuperação induzida."

#### "4.9 Zona de Uso Conflitante (Infraestrutura de Base)

A Zona de Uso Conflitante é constituída por áreas ocupadas pela infraestrutura de base de utilidade pública, composta por rodovias, dutos, plantas industriais, torres e/ou linhas de transmissão de energia elétrica, ferrovias, antenas, reservatórios de água, barragens e outras obras ou equipamentos, a maior parte instalada anteriormente à criação do PESM, cujos usos e finalidades são caracterizados como de utilidade pública, mas que conflitam com os objetivos de conservação da área protegida e influem diretamente nos processos ecológicos do PESM.

##### 4.9.3 Normas

- As empresas devem providenciar relatório de passivo ambiental e recuperação ambiental dos danos causados pela operação das estruturas sob sua responsabilidade, conforme normalização a ser definida por Portaria do IF;
- O licenciamento destes empreendimentos estará condicionado a compensações ambientais para mitigação dos danos decorrentes da sua implantação, bem como do apoio contínuo na proteção e implantação do Parque;
- Todos os caminhos que adentram os limites do PESM, com objetivo principal de viabilizar o acesso a obras ou equipamentos de infraestrutura localizados no interior do PESM tais como: torres de transmissão de energia, antenas de rádio/ telefone ou TV, estradas de serviço para manutenção de dutos, rodovias, ferrovias, barragens, reservatórios ou estações de bombeamento ou tratamento de água, deverão contar com controle e monitoramento diuturno do acesso ao PESM. Os eventuais ocupantes de áreas cujo acesso seja realizado por estas vias deverão ser cadastrados em conjunto com o IF e devidamente credenciados;
- As referidas empresas terão o prazo de dois anos, a contar da aprovação deste Plano, para efetivar o controle destes acessos, sob

Parecer Técnico FF/ PESM Núcleo Caraguatatuba nº 001/13

WMA



FUNDAÇÃO FLORESTAL

Fls

56

Proc. n°

Rubrica

*pena de serem responsabilizados na forma da lei pelos danos causados por terceiros nas áreas de influência dos referidos acessos;*

- Em caso de acidentes com as cargas perigosas transportadas nas estradas, as empresas responsáveis devem arcar com todos os procedimentos de emergência, limpeza e recuperação da área afetada;*
- É responsabilidade das empresas o apoio a confecção, instalação e manutenção, nas estradas e acessos às suas estruturas e equipamentos, de placas informativas sobre o Parque e as restrições de acesso e permanência nesses locais."*

#### **"4.11 Zona de Amortecimento**

##### **4.11.4 Objetivos Específicos**

- Restringir a implantação de empreendimentos e execução de atividades com impacto negativo sobre a unidade de conservação;*
- Diminuir os impactos de estradas sobre a biodiversidade da região.*

##### **4.11.5 Normas**

- Quando couber, como medida mitigadora, os órgãos licenciadores devem recomendar a manutenção ou faixas de vegetação florestal nativa localizadas entre o Parque e as áreas destinadas a atividades e empreendimentos passíveis de licenciamento ambiental;"*

## **II. INTERVENÇÕES DO EMPREENDIMENTO NA UC OU ZONA DE AMORTECIMENTO**

O empreendimento consiste na construção de uma segunda pista para a Rodovia dos Tamoios – SP 099, Trecho Serra, sendo objeto do presente EIA. Esse trecho, com diferente padrão de sinuosidade e relevo, faz a ligação entre o Planalto e o Litoral Norte, com um desnível de aproximadamente 700 m, desde o km 60+480, onde termina o trecho Planalto fora do PESM, nas imediações da divisa dos municípios de Paraibuna e de Caraguatatuba, até o km 83,4 quando intercepta a Rodovia Manoel Hyppólito Rego (SP 055), com uma extensão de aproximadamente 19 km, em pista simples com uma faixa de tráfego por sentido.

MCA

*Parecer Técnico FF/PESM Núcleo Caraguatatuba nº 001/13*



FUNDAÇÃO FLORESTAL

Fls. 54

Proc. 1

Rodriga

O EIA-RIMA apresenta 4 unidades de análise:

- Área de Abrangência Regional (AAR), pelo fato da Rodovia dos Tamoios constituir-se na principal ligação entre o Litoral Norte e as demais regiões do estado. A área regional assim delimitada totaliza o território de cinco municípios, atingindo 276.370 ha;
- Área de Influência Indireta (AII), definida em função da susceptibilidade potencial aos impactos indiretos decorrentes de ações de planejamento, implantação e operação do empreendimento, abrangendo os componentes ambientais e socioeconômicos. A AII deve considerar os territórios dos municípios de Paraibuna e Caraguatatuba tanto para o Meio Socioeconômico como para os Meios Físico e Biótico. Portanto compreende o território desses dois municípios onde o empreendimento se insere, totalizando área de 129.103 ha;
- Área de Influência Direta (AID), área onde os estudos e levantamentos são mais detalhados onde foi utilizado o Plano de Manejo do PESM para obter uma visão mais clara das restrições ambientais a cada traçado. Utilizou-se área envoltória de cerca de 100m a partir de cada frente de obras (296,71 ha), sendo que para o meio físico utilizou-se uma área de até 500m ao longo de todo o traçado do empreendimento;
- Área Diretamente Afetada (ADA), forma espacialmente restrita, limitada às áreas de intervenção direta das obras, exigindo uma caracterização mais detalhada da faixa de intervenção. Nessa faixa de intervenção quantificar-se-ão, por exemplo, as necessidades de supressão de vegetação nativa e a extensão das interferências em áreas de preservação permanente. A ADA totaliza 68,20 ha. Esse valor corresponde às áreas indispensáveis para a implantação do empreendimento. As áreas de apoio provisórias (AE, DME, DME/DE e AI) somam 86,22 ha e também são parte integrante do empreendimento.

O PESM, na área do Núcleo Caraguatatuba, é a única unidade de conservação que se sobrepõe a AII (Área de Influência Indireta) do empreendimento, foco deste documento analisado.

O traçado da Duplicação da Rodovia dos Tamoios - Trecho Serra, com 21,5 km, é parcialmente desenvolvido dentro dos limites do PESM, enquanto dois pequenos trechos - início e final do traçado - estão em sua Zona de Amortecimento.

As maiores intervenções em superfície no PESM ocorrerão em áreas classificadas segundo zoneamento Plano de Manejo - PESM, como Zona de Uso Conflitante (Infraestrutura de Base) e Zona de Recuperação, incluindo,

Parecer Técnico FF/PESM Núcleo Caraguatatuba nº 001/13

WCA



FUNDAÇÃO FLORESTAL

Fls. nº 38

Proc. nº 1  
Assinatura

ainda, menor escala, obras em Zonas mais restritivas, sensíveis, denominadas Primitiva e Intangível.

Considerando a delimitação e demarcação das áreas de influência do empreendimento descritas no EIA frente à AII e AAR, faz-se menção à figura 1.2.a, entretanto, a mesma não consta no documento apresentado.

### III. POTENCIAIS IMPACTOS E MEDIDAS MITIGADORAS

Os estudos apresentados subsidiam satisfatoriamente a análise nesta fase do licenciamento. Apresentamos as seguintes medidas a fim de minimizar os impactos advindos da implantação e operação no empreendimento:

- i) Considerando que para as intervenções serão necessárias aberturas de acessos, caminhos de serviço, e que esses interferirão em áreas sensíveis e podem colocar em risco a integridade desta UC:
  - Apresentar à Fundação Florestal todos os locais de acessos, georreferenciados, em relatórios para as fases preliminares e pós-intervenção, bem como sinaliza-los alusivamente quanto às peculiaridades de proteção necessárias, com avaliação e acordo mútuo e específico com a gestão da UC nos moldes jurídicos pertinentes.
- ii) Considerando que tais acessos, por histórico de outras rodovias, podem ser utilizados para atividades ilícitas e em desacordo com objetivos dessa UC, sendo vetores de pressão com fatos causadores de significativos impactos ambientais como: descarte de resíduos que incluem realização de cultos religiosos, abandono de animais, facilitação de coleta de vegetais e facilitação de atividades criminosas: cativoiro e outros:
  - Apresentar programas de monitoramento desses acessos, com ênfase à colibição de atividades em ilícitas, incluindo proposta de implantação de dispositivos de controle e monitoramento (exemplo, guaritas, torres de observação com câmeras etc.) por total responsabilidade do empreendimento, em caráter perpétuo e que se agreguem as atividades de fiscalização e monitoramento da UC;
  - Apresentar plano de recuperação das áreas após a implantação do empreendimento, com garantias de que todos os acessos sejam descaracterizados, ou, se conveniente, preparados e adaptados para utilização a título específico para atividades que envolvam fiscalização, proteção e conservação dos locais.

mech

Parecer Técnico FF/PESM Núcleo Caraguatatuba nº 001/13



FUNDAÇÃO FLORESTAL

Fls. 59

Proc. nº

Rubrica

- iii) Considerando o disposto no EIA, de que o contingente de mão de obra será de 2.120 trabalhadores durante 4 meses, em momentos de pico, e que os não residentes de Caraguatatuba serão alojados em áreas contíguas a UC:
  - Em reforço ao constante do EIA, incluir programas de fiscalização específica ambiental dos trabalhadores durante a consecução do empreendimento, para que ilícitos ambientais não ocorram durante as fases de construção e implantação do mesmo.
- iv) Considerando a necessidade de construção de alojamentos para trabalhadores, áreas de uso operacional para as várias atividades envolvidas, citadas no EIA:
  - Que tais áreas sejam efetivadas com esforços de ocupação para fora dos limites da UC e que se utilize de áreas sem a necessidade de supressão de vegetação nativa.
- v) Considerando que o EIA apresenta, como uma das justificativas do empreendimento, o atendimento das demandas de transporte de carga perigosa (exemplo combustíveis, produtos químicos entre outros) e para estas serão construídas caixas de contenção; e considerando, ainda, as atividades de manutenção tanto das obras de arte (viadutos e túneis) como da própria rodovia:
  - Identificar todos os pontos passíveis de drenagem, com ênfase às proximidades de cursos hídricos, e para esses, que sejam instalados dispositivos de direcionamento, recepção e contenção de resíduos e produtos líquidos perigosos com garantias da não interferência em quaisquer dessas áreas sensíveis, e, se afetadas, que o empreendimento se responsabilize para sua total reparação.
- vi) Considerando que o empreendimento inclui interferências sobre áreas consideradas intangíveis desta UC, conforme seu plano de manejo, e ainda, sobre áreas de preservação permanente com ênfase a ocorrência de espécies da fauna e flora nativa selvagem ameaçada de extinção:
  - Para todo o trecho da ADA e ZAs, em todas as fases do empreendimento, implantar sinalização alusiva à proteção, conservação, preservação e conscientização - FAUNA e FLORA, áreas protegidas etc, de conteúdo informativo, a ser acordado com a Fundação Florestal.

*Parecer Técnico FF/PESM Núcleo Caraguatatuba nº 001/13*



FUNDAÇÃO FLORESTAL

Fls. nº 60  
Proc. nº 1  
Rubrica

- vii) Considerando o iminente aumento do trânsito de veículos, com emissões de gases poluentes e de possíveis materiais particulados lançados sobre as áreas do PESM:
- Implantar, no mínimo, 4 (quatro) pontos de monitoramento e controle dos gases que possam afetar ou causar danos na biota da UC. Sugere-se parceria com projetos de pesquisas sobre o tema já em andamento nesta unidade de conservação, com monitoramento dos gases NOx, Ozônio, CO, SO2 e material particulado.
- viii) Considerando a possibilidade de alterações ou danos na dinâmica hídrica das áreas, que cumprem função de suporte aos atributos naturais que representam manutenção e equilíbrio da biota que as compõe, que por sua vez garantem a estabilidade das vertentes:
- Que implantação do projeto inclua esforços para a não alteração natural da dinâmica hídrica das áreas, bem como se apresentem medidas corretivas caso se constate danos em quaisquer fases do empreendimento, sem prejuízo do andamento desse processo. Ainda, a inclusão de pontos de monitoramento nos moldes do utilizado pelo SISMADEN – INPE (Sistema de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais) garantindo o acesso dos dados gerados a UC e Defesa Civil de Caraguatatuba.
- ix) Com relação ao constante do item 5.2, folhas 77 do EIA (risco de supressão de espécies protegidas e ou listadas como ameaçadas de extinção na ADA), bem como do montante proposto à supressão:
- Dar ênfase aos esforços de resgate de epífitas e espécies nativas ameaçadas, com ação e demarcação georreferenciada, sendo que as atividades devem ser efetivadas em períodos diurnos e vespertinos, sendo VEDADAS ATIVIDADES EM PERÍODO NOTURNO;
  - Identificar os indivíduos de vegetais passíveis de resgate e transplante em áreas a serem determinadas pela gestão da UC, incluindo espécimes indicadores, ameaçados ou zoocóricos (exemplo Palmito Juçara - *Euterpe edulis*, Bicuíba- *Virola bicuhyba*);
  - Identificar, georreferenciar e selecionar indivíduos arbóreos de grande porte de espécies vegetais ameaçadas e ou climácicas, com intuito de subsidiar estudos de distribuição dessas espécies, para o melhor aproveitamento quanto à destinação, considerados seus valores ambientais e econômicos agregados;

WCH

Parecer Técnico FF/ PESM Núcleo Caraguatatuba nº 001/13



FUNDAÇÃO FLORESTAL

Fis. 1

Pros. n

Rubrica

- Construção e manutenção, na área da ADA ou outra acordada com a Fundação Florestal, por conta e custas do empreendimento, de "viveiro de mudas nativas", visando a formação de banco de mudas nativas e ao desenvolvimento de atividades de educação ambiental, pesquisa e conservação.
- x) Considerando a ocorrência, nas áreas do subtrecho planalto, de quantidade significativa de vegetação exótica (ênfase a espécies de *Pinus sp*, *Eucalyptus sp*), incompatíveis com a conservação, sendo prevista sua erradicação no Plano de Manejo do PESM:
  - Adotar meios de erradicação desses espécimes inseridos na ADA e em áreas adjacentes; inclusão de plano de recuperação das áreas através do replantio com espécies nativas de pertinência, já com aproveitamento dos espécimes removidos em transplante da ADA.
- xi) Considerando os itens P3.03 - Programa de Monitoramento Ambiental da Operação, descrito na página 96, e P2.15 - Programa de Monitoramento Florestal e de Fauna em Áreas do Parque Estadual da Serra do Mar, descrito na página 86, ambos da Seção 13.0 do EIA; e considerando ainda, os impactos diversos à fauna da UC, descritos na Seção 12.0, advindos de todas as fases de implantação e operação do empreendimento e que estes são iminentes e podem levar a extinção de espécies:
  - Manter todos os programas citados nos referidos itens em caráter permanente;
  - Apresentar à Fundação Florestal relatórios de todas as atividades quanto aos programas de monitoramento acima citados e de acidentes envolvendo fauna silvestre nativa selvagem, bem como da documentação pertinente envolvida;
  - Estruturação adequada para contenção, resgate e transporte de fauna silvestre, tanto para as etapas de instalação e operação, bem como na fase de operação da rodovia.
  - Instalação de dispositivos de proteção, contenção, direcionamento e isolamento de todas as áreas do empreendimento, a fim de minimizar todo e qualquer contato da fauna em pontos pré-identificados (como alojamentos e caminhos de acesso);
  - Monitorar e controlar a fauna doméstica nas áreas de implantação do empreendimento, com ênfase aos canteiros de obras, sendo VEDADA

Parecer Técnico FF/PESM Núcleo Caraguatatuba nº 001/13



FUNDAÇÃO FLORESTAL

Fls. 6

Proc. n°

Rubrica

a permanência dos mesmos; nos casos onde seja observada a ocorrência de fauna doméstica, fica a destinação sob a responsabilidade do empreendedor, conforme disposto na Lei de Crimes Ambientais - Lei 9.605/98 Art. 31 e 32.

- xii) Considerando a importância da conservação hidrográfica do PESH, a saber: bacias dos Rios Guaxinduba e Santo Antônio e partes da bacia do Rio Juqueriquerê, que inclui as sub-bacias do Córrego Canivelal, Ribeirão Aldela, Ribeirão da Divisa e Rio da Lagoa, e parte da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Paraíba do Sul (UGRHI 02) do Estado de São Paulo;
- Emissão de relatórios à Fundação Florestal quando das interferências, nas fases que envolvam ações de grande "vulto" - aberturas, desmonte de áreas, bem como com relação a quaisquer fatos ou advindos sobre a fauna aquática e ambientes relacionados, decorrentes de ações: construção de pontes, corta-rios, desvios, canalizações e interferências em APPs, e ainda, da imediata comunicação a esta UC sobre poluição de qualquer natureza nesses ambientes;
- xiii) Considerando as perdas significativas de biodiversidade, ênfase à fauna silvestre, em áreas da UC que são cortadas por rodovias, e que tais perdas são decorrentes da ausência de dispositivos de direcionamento de fauna:
- Identificar e georreferenciar áreas de ocorrência de fauna nativa, incluindo espécies ameaçadas de extinção, ao longo do traçado proposto, ênfase aos maciços ou áreas com cursos hídricos; diante de tais informações, uma vez identificada ausência de passagem segura de fauna, essas deverão ser implantadas, tanto na área de duplicação como no traçado anteriormente existente, com dispositivos inferiores ou superiores aprovados pela Fundação Florestal.
- Apresentar propostas de monitoramento da herpetofauna nas áreas da ADA, com identificação de espécies chaves, ou de custeio de pesquisas relacionadas.

#### IV. CONCLUSÃO

Considerando que se trata de proposta de empreendimento que prevê danos significativos a esta unidade de conservação de proteção integral;

*WCA*

Parecer Técnico FF/PESH Núcleo Caraguatatuba nº 001/13



FUNDAÇÃO FLORESTAL

Fls nº

62

Pág. nº

1

Ilustração

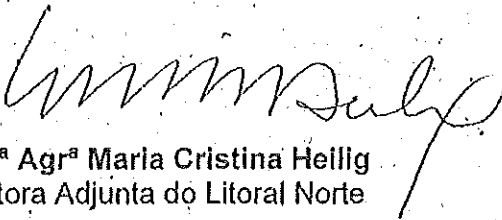
Considerando os estudos apresentados no que se refere à avaliação dos impactos do empreendimento, abordando os impactos ambientais negativos sobre os atributos protegidos pela unidade de conservação, bem como as medidas mitigadoras propostas;

Considerando os objetivos da criação do Parque Estadual Serra do Mar e seu Plano de Manejo; e

Considerando o caráter de utilidade pública do empreendimento;

Esta Fundação Florestal, consoante ao disposto na RES. CONAMA nº 428/2010, Art. 3º, Inc. I e § 1º se manifesta favoravelmente pela emissão da licença, desde que atendido o constante do item "III" deste Parecer Técnico.

São Paulo, 06 de maio de 2013

  
Engª Agrª Maria Cristina Heilig  
Diretora Adjunta do Litoral Norte

*Parecer Técnico FF/ PESH Núcleo Caraguatatuba nº 001/13*



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
**SECRETARIA DE ESTADO DA CULTURA**  
CONDEPHAAT - Conselho de Defesa do Patrimônio  
Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado  
UPPH - Unidade de Preservação do Patrimônio Histórico

Ofício Condepheet-296/2013

Processo 67465/2012

São Paulo, 9 de maio de 2013.

Prezados Senhores,

Vimos por meio deste, informar Vossas Senhorias que em sua sessão ordinária de 06 de maio do corrente, Ata nº 1704, o Colegiado do CONDEPHAAT deliberou aprovar o parecer da Conselheira Relatora, favorável à proposta de duplicação da Rodovia dos Tambois (SP 099) - trecho serra -, no município de Caraguatatuba, com as seguintes ressalvas: i) no parecer, com exceção do item 5, substituem-se os termos "recomendar" e "sugerir" por "exigir" e ii) deverão ser encaminhados relatório de acompanhamento de todas as exigências apresentadas, em caráter trimestral durante as obras, e anual após o término das mesmas; ficando o voto final conforme o parecer da relatora: "Considerando todas as análises e sem prejuízo das exigências deste Conselho encaminho parecer favorável a aprovação do empreendimento, destacando todas as exigências apontadas nos Pareceres da UPPH e complementadas por mim. Exige-se, durante as obras, o encaminhamento, de relatórios trimestrais de acompanhamento de todas as condicionantes apresentadas. Finda a obra os relatórios referentes às exigências constantes deste parecer deverão ser apresentados anualmente".

Informamos que esta autorização não isenta o interessado de obter aprovação de seu projeto nos demais órgãos competentes.

Atenciosamente,

  
ANA LUCIA DUARTE LANHA

Presidente

ANEXO: Parecer da Conselheira Relatora

A  
DERSA DESENVOLVIMENTO RODOVIÁRIO S/A  
RUA IAIÁ, 126  
SÃO PAULO - SP  
04542-906  
/jomc-

Processo: 67465/2012

Interessado: DERSA S/A

Assunto: DUPLICAÇÃO DA RODOVIA DOS TAMOIOS (SP 099) TRECHO SERRA.

**PARECER COM AS MODIFICAÇÕES APROVADAS PELO EGRÉGIO COLÉGIADO DO  
CONDEPHAAT NA SESSÃO ORDINÁRIA DE 06 DE MAIO DE 2013 – ATA 1704**

Trata-se de parecer sobre a duplicação da Rodovia dos Tamoios (SP -099) denominado "Trecho de Serra". Os empreendedores são: DER / DERSA-S/A. O Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/ RIMA) foi elaborado pela empresa – JGP Ambiente Brasil, tendo como responsável técnica Eng. Ana Maria Inversson.

**Preâmbulo...**

A construção de estradas tem sido, há décadas, a principal estratégia de fluxos pelo território brasileiro. A despeito de uma grande quantidade de críticas que se tem sobre esse modal, quanto aos impactos que gera e sua prioridade sempre direcionada ao uso de veículos automotores, toda obra deste tipo parece inevitável. Ou seja somos, de certo modo, impelidos a reconhecer que elas são necessárias. As justificativas que aparecem nos estudos de Impacto partem da constatação que precisamos nos deslocar para os litorais por estradas que se encontram saturadas de tráfego, seja para o lazer, ou para atender as grandes demandas logísticas dos portos em sua relação com a produção econômica. Evidente que não se trata de desconstruir o projeto em discussão a partir desta consideração, mas ela se faz necessária, pois a Serra do Mar é um grande obstáculo a esse fluxo. Para transpor esse relevo monumental a solução é rasgar a mata, desmontar o relevo e a drenagem para acessar o mar, os portos, as cidades enfim as baixadas litorâneas.

Esta obra atinge o Tombamento da Serra do Mar (Res. nº40/1985) no município de Caraguatatuba. A análise dos impactos do empreendimento foi realizada a luz de suas restrições quanto a:

**Definição do bem:**

Art. 2º - O conjunto regional a ser tombado apresenta ao lado de seu grande valor geológico, geomorfológico, hidrológico e paisagístico, a condição de banco genético de natureza tropical, dotado de ecossistemas representativos em termos da fauna e flora, sendo também região capaz de funcionar como espaço serrano regulador para a manutenção das qualidades ambientais e dos recursos hídricos da região litorânea e reverso imediato do Mar do Atlântico Paulista. A escarpa da Serra do Mar, que serviu no passado de "refúgio climático" para a floresta tropical úmida de encosta, exhibe hoje os últimos remanescentes da cobertura florestal original do Estado de São Paulo, fundamentais para a estabilidade das vertentes de altas declividades aí presentes, pouco vocacionados para as atividades agropastoris face a sua grande vulnerabilidade ecológica, sujeita que está aos maiores impactos pluviométricos conhecidos no país.

O tombamento visa prioritariamente articular e consolidar as múltiplas iniciativas do poder público, que vem criando inúmeros parques, reservas e áreas protegidas ao longo desta faixa,

do mais alto significado para a preservação da natureza e manutenção da qualidade ambiental. *(grifos nossos)*.

Propriedade e pertinência das orientações quanto a implantação de projetos, obras e demais intervenções

Art. 9º - Tendo em vista conciliar esforços integrados para a preservação da área tombada, sem ruptura total com formas adequadas de uso do solo em atividades preexistentes e previstas no seu plano de manejo, fica estabelecido o seguinte conjunto de diretrizes consideradas indispensáveis para garantir um caráter flexível, para a preservação múltipla do bem tombado:

(...)

2 - As instalações públicas preexistentes na área, como torres de alta tensão, atalhos, estradas, reservatórios, equipamentos, edificações, etc, serão mantidas na íntegra com suas funções originais, sendo que as futuras instalações ou ampliação das existentes na área serão motivo de considerações e apreciações entre o CONDEPHAAT e os demais órgãos envolvidos, com o **parecer terminal deste Conselho**, tendo em vista a necessidade de garantir a preservação dos patrimônios ambientais, bióticos e paisagísticos.

3 - Por este instrumento fica proibida a retirada não autorizada previamente de terra ou rocha, assim como a predação da fauna e flora e a introdução de espécies exóticas, a fim de não modificar o "status" natural do conjunto de seres vivos que se inter-relacionam. *(grifo nosso)*

Estes destaques mencionados nos levam a considerar dois focos principais na análise da duplicação da Rodovia dos Tamoios no trecho de Serra do Mar. O primeiro diz respeito a natureza deste tombamento que considerou como atributo principal da proteção da paisagem, os "ecossistemas representativos de fauna e flora" e não somente a cobertura vegetal. A Floresta Tropical Pluvial Atlântica não é um bosque e sim um sistema natural. O segundo é que entendia-se, desde aquela época, que a fragmentação de habitats do grande contínuo da Serra do Mar e seus conjuntos biogeofísicos deveria ser evitada, controlada e orientada.

A bibliografia científica considerava que áreas maiores e compactas seriam muito melhores para a proteção ambiental do que um conjunto de pequenos fragmentos isolados, desconectados e com menor quantidade de habitats. O que se comprovou por inúmeras pesquisas realizadas nas últimas décadas.

Outro fator importante é que as variáveis ambientais, que definem os ecossistemas e a paisagem, precisam ser analisadas em suas interações ou seja de modo integrado. A Floresta Pluvial Atlântica ocorre como resposta a um conjunto de variáveis onde a pluviometria, a orografia (representada pela dissecação de relevos íngremes), drenagens de alta densidade encaixadas no relevo e um manto de decomposição formado por grandes blocos rochosos, constituem elementos chave da paisagem protegida pelo tombamento e a sua grande originalidade. Assim é fundamental analisar as interferências de projetos neste contexto sempre buscando associar fatores e nunca dissociá-los.

Transpor a Serra do Mar sempre significou suprimir a vegetação, fragmentar sistemas naturais e imprimir a paisagem severos impactos. Paisagens fragmentadas se tornaram a realidade

mais predominante no mundo. São muito poucas as paisagens contínuas naturais com grandes extensões de área nas quais apenas fatores naturais representam gradientes e rupturas.

O Tombamento da Serra do Mar articula a ideia de grande contínuo à necessidade de cuidar para que os últimos grandes fragmentos de florestas pluviais tropicais sejam fragmentadas. O estudo da estrutura da paisagem e da relação entre as manchas do mosaico de usos da terra, bem como a avaliação do estado dos fragmentos de vegetação sustentam o delineamento de uma "rede de vegetação" (*emerald network*, segundo FORMAN no Road Ecology Brazil 2010, 2010) capaz de sustentar, ecologicamente em longo prazo, a biodiversidade.

Sem a intensificação de ações de conservação, algumas áreas de Mata Atlântica não são capazes de manter populações viáveis e comunidades intactas correspondentes à sua biodiversidade original, e certamente se tornarão paisagens biologicamente empobrecidas e homogêneas (SILVA e TABARELLI, 2000; LOPES et al., 2009 apud (TABARELLI, AGUIAR, et al., 2010). As Florestas ficarão "vazias" de fauna, por exemplo.

Hoje sabemos que a conservação praticada exclusivamente através da criação de Unidades de Conservação, não é viável se não for combinada com outras ações de proteção. Reconhece-se que é preciso manter a permeabilidade (entendida simplificada como trânsito das espécies pelos habitats). O tombamento da Serra do Mar foi pioneiro ao criar uma visão de grandes contínuos pouco fragmentados, pois a conservação da biodiversidade depende da conservação da diversidade genética (na época denominada banco de genes), que por sua vez é diretamente dependente da mobilidade da informação genética dentro das populações. Populações estas que apresentam as mais variadas distribuições biogeográficas, infelizmente pouco investigadas.

O isolamento e fragmentação causada por barreiras como estradas, que impedem o movimento, podem reduzir fluxos gênicos, causando assim, efeitos genéticos nas populações. A redução da mobilidade dos genes entre populações resulta em efeitos negativos como a endogamia, que por sua vez resulta em gerações fracas ou estéreis (assim como em *genetic drift*) (FORMAN, SPERLING, et al., 2003). Os grandes mamíferos que necessitam de grandes áreas já sofrem esse impacto na Mata Atlântica.

A manutenção dos fluxos gênicos nas populações depende da movimentação de seus indivíduos pela sua área de vida e de distribuição, e esta mobilidade ocorre naturalmente em paisagens conectadas. Em paisagens fragmentadas, existem barreiras a serem transpostas, sendo as mais efetivas aquelas mais antropizadas, como os grandes centros urbanos e as rodovias com tráfego intenso. Os estudos de Ecologia de Estradas demonstram ser esta a barreira mais efetiva que fragmenta habitats. No campo da Ecologia de Paisagens, emergiu, nas últimas décadas, uma linha de pesquisa em Ecologia de Estradas, visando especificamente elucidar como estes empreendimentos lineares interferem em processos ecológicos, especialmente no que se refere aos fluxos biológicos e a permeabilidade da paisagem.

Mais uma estrada na Serra do Mar certamente vai acentuar esses impactos, mesmo que seja construída em túneis como a proposta que ora se analisa. Por outro lado, a intensificação do trânsito deverá ocorrer neste trecho de Serra, aliada ao aumento da frota de veículos automotores. Além disto esta pista é a primeira de uma segunda que já está no papel.

Dentre os efeitos sobre o ambiente resultantes da duplicação da Rodovia dos Tamoiós estão a supressão de vegetação (neste caso aproximadamente 30 ha em parcelas importantes em florestas ombrófila densa na zona intangível do Parque Estadual da Serra do Mar), efeitos de borda sobre os remanescentes de vegetação, extinção de habitats, etc. que poderão ampliar o efeito de supressão. No contexto da Ecologia de Estradas, um dos conceitos utilizados para a definição destes efeitos de borda é o de *road-effect zone*, segundo (FORMAN, FRIEDMAN, *et al.*, 1997), ou zona sob efeito de estradas. Esta zona corresponde à área na qual significativos efeitos ecológicos se estendem a partir da estrada, sendo a extensão desta zona normalmente várias vezes a largura da própria estrada somada à sua faixa de domínio (FORMAN, 1995; RECK, 1993; REIJNEN, 1995; WILDTIERE, 1995 apud (FORMAN e ALEXANDER, 1998). O conjunto dos efeitos ecológicos causados por estradas identificados para espécies, solo e água, varia em distância de metros a quilômetros (FORMAN, 1995). Esses efeitos como veremos devem ser monitorados em toda a extensão da obra.

Os efeitos podem ser quantificados quanto ao seu alcance, em relação a determinadas espécies ou outras variáveis. Estudos de Ecologia de Estradas realizadas no Laboratório de Climatologia e Biogeografia – DG-FFLCH – USP sistematizaram os dados de distância encontrados na literatura sobre esses efeitos. Estes dados foram compilados, sendo que (EIGENBROD, HECNAR e FAHRIG, 2009), mencionam quatro estudos que quantificaram a extensão da zona sob efeito de estradas e (GOOSEM, 2007) apresenta uma compilação de dados acerca do alcance dos efeitos de rodovias, medido para diferentes variáveis (Tabela 1).

Tabela 1: Alcance dos efeitos de estradas em estudos mencionados por (E) Eigenbrod et al (2009) e (G) Goosem (2007).

Espécie / Variável Analisada	Alcance do efeito	Referência
Poluentes do solo	10m	(G) Diprose et al, 2000
Luz natural	15m	(G) Pohlman et al, 2007
Penetração herbácea	15m	(G) Pohlman, 2006
Temperatura do ar	25m	(G) Pohlman et al, 2007
Stress de umidade	25m	(G) Pohlman et al, 2007
Aumento de lianas lenhosas	25m	(G) Pohlman, 2006
Composição florística	25m	(G) Pohlman, 2006
Salamandras	35m*	(E) Semlitsch et al. (2007)
Aves	40 a 2.800m	(E) Reijnen et al. (1995)
Densidade de troncos	~40m	(G) Pohlman, 2006
Diâmetro da haste	50m	(G) Pohlman, 2006
Faróis dos veículos	50m	(G) Wilsom e Goosem, 2007
Comunidade de rãs	50m	(G) Goosem et al, 2007
Comunidade de pássaros	50m	(G) Dawe e Goosem, 2007
Anfíbios	100 a 1.000m	(E) Forman e Deblinger (2000)
Ruídos	>200m	(G) Dawe e Goosem, 2007
Anuros	250 a 500m	(E) Eigenbrod et al (2009)
Tartarugas do deserto	400m	(E) Boarman e Sazaki (2006)
Comunidade de morcegos	3.000m	(G) Delaval et al, 2006

\*estudo realizado em estradas secundárias.

(FORMAN e ALEXANDER, 1998), também citam outros estudos que mencionam que vários mamíferos de grande e médio porte tendem a apresentar menor densidade populacional na faixa a até 100 e 200 m da rodovia.

(JAEGER, BOWMAN, *et al.*, 2005), propuseram a evitação da superfície da estrada e das emissões e distúrbios do tráfego (ruído, iluminação, poluentes) como respostas de comportamento em relação às estradas. Estes comportamentos indicam que quanto mais intenso o tráfego de veículos em uma estrada, maior é a perda efetiva de habitat para as espécies (FAHRIG e RYTWINSKI, 2009).

Considerando a variação do tráfego, uma via com velocidade média de 120 km/h apresentou efeitos com alcance de 305 m para espécies mais sensíveis, em áreas arborizadas, com fluxo de 10.000 veículos por dia; aumentando para 810 m com fluxo de 50.000 veículos por dia (REIJNEN, 1995; REIJNEN *et al.*, 1995 apud (FORMAN e ALEXANDER, 1998)).

A zona sob efeito de estradas (*road-effect zone*) possui alguns mecanismos que determinam sua largura e forma, como a declividade e orientação do relevo, a direção do vento e o comportamento ou a adequação do habitat (*habitat suitability*) (FORMAN, SPERLING, *et al.*, 2003). Além disso, as distâncias de efeito podem ser maiores em um lado da rodovia do que do outro.

(FORMAN, 2000) sugere algumas abordagens que poderiam ter um efeito significativo na redução da extensão da área afetada por estradas e veículos. Ele menciona cinco ações que podem fazer a diferença: (1) aumentar a permeabilidade das estradas ao movimento de animais por meio de passagens de fauna inferiores (túneis), superiores (pontes), e outras medidas tecnológicas de mitigação, reduzindo assim, o bloqueio de corredores de fauna e a subdivisão de populações em subpopulações menores e menos estáveis; (2) fechar e remover estradas e acessos em áreas remotas em regiões ecologicamente importantes, para reduzir o distúrbio causado pelo acesso humano; (3) aumentar o uso de bermas, subdivisão do talude da estrada, trechos de rodovia em trincheiras e outras técnicas de construção para reduzir a distância da área ecologicamente afetada pelo ruído do tráfego; (4) concentrar o tráfego em rodovias primárias, especialmente em áreas rurais, de forma a diminuir a intensificação do uso de rodovias secundárias; (5) reduzir o ruído do tráfego mudando o desempenho dos pneus, a aerodinâmica dos veículos, a superfície da estrada, diminuindo a proporção de caminhões e as distâncias médias percorridas por veículos (FORMAN, 2000).

Algumas destas medidas são de difícil implantação, mas devem ser consideradas para o planejamento da conservação em áreas com elevada densidade viária. Algumas estão previstas nas medidas de mitigação do empreendimento e comentaremos adiante.

Reconhecendo a importância da conservação dos remanescentes de Mata Atlântica dentro e fora de UCs, assim como a necessidade de manter ou restabelecer a conectividade da paisagem e dos fluxos biológicos, o presente parecer procura sugerir cumprimento de algumas medidas mitigadoras possíveis para os diferentes impactos na paisagem protegida. Neste sentido selecionou-se alguns programas e suas medidas para análise e recomendações.

#### Breve descrição do empreendimento em área Tombada.

O empreendimento de duplicação da Rodovia dos Tamoios utilizou-se da estratégia de licenciamento e construção por partes, assim sendo este trecho (Serra) liga as Rodovias do Contorno Sul (já licenciada) e o trecho de duplicação do planalto (já licenciado).

No trecho de Serra " Serão construídos 5 (cinco) túneis com 2 (duas) faixas de rolamento e 1 (um) acostamento, todos localizados no trecho da rodovia já existente com traçado que se expande em torno do atual trecho de estrada. Toda a duplicação no trecho de Serra está situada em área do município de Caraguatatuba e em áreas Tombadas que abrangem o Parque Estadual da Serra do Mar (PESM), em topografia dissecada e recoberta por Mata Atlântica.

Foram feitos vários estudos de traçados alternativos e o recomendado para a duplicação nos Estudos de Impacto Ambiental resultou em uma rodovia de 21,5 km de extensão, com 12,5 km percorridos em túneis e 2,5 km em viadutos e pontes, demais trechos percorridos em superfície. Esse traçado segundo justificativas do EIA/RIMA procurou minimizar as interferências no PESH (preocupação maior do estudo) e áreas tombadas que envolvem tanto o PESH como uma faixa que vai da cota 100 a quota 40 metros.

O trecho de serra se localiza entre os km 60,48 (Paraibuna) a 82,00 (interseção com o contorno sul de Caraguatatuba e São Sebastião).

A Futura pista será a ascendente do trecho da Serra e a atual a pista descendente visa a ampliação da capacidade de tráfego na rodovia e desenvolvimento regional do Litoral Norte.

"O trecho a duplicar é dividido em dois segmentos principais, definidos em função de sua localização em distintos compartimentos do relevo local. O primeiro segmento, entre o km 60+480 e o km 64+400, está situado no contexto do Planalto Atlântico, sendo por isso denominado Trecho Planalto. O segundo segmento está posicionado entre o km 64+400 (no Planalto Atlântico) e a área urbana de Caraguatatuba (Planície Costeira), efetuando nesse segundo percurso a transposição da escarpa correspondente à Serra do Mar e de um desnível topográfico da ordem de 750 metros, recebendo por tal motivo a denominação de Trecho Serra."

Enquanto no Trecho Planalto predomina a ocorrência de um relevo de morrotes, com a plataforma da Rodovia dos Tamoios instalada em sucessivos segmentos em corte e em aterro e um traçado de baixa sinuosidade, no Trecho Serra há predomínio de um relevo escarpado e caracterizado por elevadas declividades e que condicionou a configuração de um traçado rodoviário extremamente sinuoso, implantado em superfície e adaptado às condições topográficas do trecho atravessado." (item 5. Análise de Alternativas EIA, 2011)

**O que vai ser licenciado pelo Condephaat:**

- a. Duplicação de 4 km paralelos a pista da Rodovia existente no planalto
- b. 17,5 km em diretriz de traçado novo.
- c. Do total de 21,5 km, cerca de 12,6 da travessia será em túneis e 2,5 km em viadutos e pontes. Conclui-se que 2,4 Km são em superfície
- d. Construção dos túneis de serviço (12km) paralelos aos túneis principais, além de túneis de interligação entre estes a cada 250 m.
- e. Área de empréstimo (morro tombado fora do PESH)
- f. Depósitos de materiais excedentes
- g. Depósitos de espera de material a ser britado
- h. Canteiros
- i. Centrais de britagem e concreto, entre outros
- j. Praças de trabalho
- k. Acessos indicados para frentes de obras.
- l. Adequação de acessos
- m. Caminhos de serviços
- n. Remanejamento de Interferências aéreas e subterrâneas

- o. Muros de contenção e cortes e aterros em trechos restritos em que o traçado segue pela meia encosta.



Todas as interferências temporárias e definitivas precisam ser consideradas como impactos na paisagem. A alternativa de traçado considerada a melhor (Alternativa 1000) possui as seguintes características.

Tabela 5.4.2.d, (extraída do EIA sobre a alternativa considerada a melhor)  
Alternativa 1000 - Interferências Quantidade ou extensão

Número de travessias de cursos d'água	8
Número de interferências com cabeceiras	1
Cortes (rocha + solo) (m3)	2.228.000
Aterros (m3)	650.000
Material excedente (m3)	1.578.000
Material de empréstimo (m3)	0
Extensão em áreas urbanizadas (m)	0
Número de áreas produtivas atingidas	0
Vias	5
Linhas de Transmissão a céu aberto - AT	0
Área em Unidade de Conservação (m2)	328.000
Área de preservação permanente (cursos d'água) (m2)	55.854
Remanescentes de Mata Atlântica (m2) – Fora do Parque	87.300
Áreas Naturais e Bens Tombados (m2)	415.300
Extensão de traçado em terraplenagem (km)	4,0
Extensão de traçado em pontes e viadutos (km)	1,2
Caminhos de serviço (km)	1,25

Fonte: EIA – RIMA (Adaptado de Consórcio Projetista Engevix-Themag, 2006.)

**Trunfo do projeto:** prever túneis longos a fim de minimizar a quantidade de emboques, trechos em viadutos com amplos vãos entre os pilares e procedimentos construtivos que representam as melhores práticas ambientais para obras rodoviárias.

**Subtrecho 1** – km 60,48; 64,40 igual ao que vem sendo feito na Rod. Tamoios – lado direito da pista sul (duas pistas com 2 faixas, cada faixa com 3,6 m (total 7,2 m) de largura separadas por barreira rígida de concreto. Acostamento externo de 3 metros de largura para cada pista. Refúgio ao canteiro central de 1m de largura para cada pista. Faixa de segurança externa de 2 m largura.

**Subtrecho 2** – duplicação da Serra 64,40 a 82,00 – primeira etapa: uma pista ascendente (o que quer dizer que depois virá a outra) com duas faixas de rolamento. O projeto já prevê a segunda descendente. Características: 1 pista com duas faixas de rolamento de 3,5 m de largura cada. 1 acostamento com largura de 3,5 m. 2 faixas de segurança externa com 0,6 m de largura cada. Pontes e viadutos – 2,56 km do total. Uma ponte, um pontilhão e nove viadutos. 5 túneis com 12,6 km de extensão. Túneis principais serão em solo rocha, com gabarito vertical mínimo de 5,5 m e diâmetro médio de 14,7 m.

" Em vários trechos em superfície da rodovia optou-se por soluções em contenções tendo em vista diminuir as grandes escavações e, consequentemente, a área de desmatamento. Localizam-se entre os túneis e ocasionalmente interferem com as coesantões dos viadutos. Essas áreas laterais são para propiciar o isolamento lateral das estruturas dos viadutos contra empuxos de terra, e garantir a estabilidade geral do maciço de modo a não comprometer suas fundações."

O projeto de drenagem prevê o direcionamento do escoamento original das águas superficiais de maneira a recompor a situação de drenagem natural do terreno, sem interferir nas condições de segurança rodoviária da pista.

#### **Síntese do Percurso do Processo na UPPH**

Em 11 de janeiro de 2013 a UPPH solicita manifestação da CETESB quanto a viabilidade ambiental do empreendimento, que em março devolve ofício dizendo que aguarda a manifestação do Condephaat. Em 13 de março a DERSA solicita oitiva para apresentar o projeto. Esta ocorreu em 22 de abril no Condephaat.

O parecer técnico é favorável a aprovação da obra considerando as justificativas de atendimento a crescente demanda advinda do turismo, dos empreendimentos ligados ao petróleo e a ampliação do porto de São Sebastião. Aponta também que a duplicação visa contribuir para a redução dos riscos de acidentes e proporcionar melhorias e reduções nos custos e tempos de viagens tanto de passageiros quanto de cargas, atendendo objetivos estratégicos do setor de logística de transporte do Governo. A estrada deve entrar em operação em 2017.

Aponta que os depósitos de materiais excedentes estarão fora da área tombada e de sua envoltória. Quanto a área de empréstimo prevista, está em área tombada pelo Condephaat e em parte em sua área envoltória. A utilização, conforme informação da empreendedora é restrita as obras iniciais e ao recobrimento e recuperação final do DME, e a retirada de material dessa área, hoje degradada, sem vegetação e com riscos de deslizamento, poderá ajudar em sua estabilização.

O técnico da UPPH conclui que " As informações presentes no EIA/RIMA e as explicações apresentadas ao conselho (...) mostram que o empreendimento procurou soluções técnicas que minimizassem a interferência inevitável ao meio ambiente da Serra do Mar, a despeito dos altos custos envolvidos."

" Desta forma ainda que a construção de um túnel seja da ordem de 30 vezes o custo de rodovia com corte e aterro, o projeto priorizou obras de arte como túneis, pontes e pontilhões, mas evidentemente que mesmo assim ainda há setores em superfície. 12 km em túneis e 2,5 em viadutos e pontes.

" a utilização do eixo da atual rodovia dos Tamoios, um corredor já impactado atende a uma das restrições que levou ao indeferimento da chamada rodovia do Sol, antiga proposta" ( mas é importante lembrar que mesmo assim % é traçado novo apesar das tecnologia novas). Ou seja vamos cortar sim trechos não impactados da Serra do mar por obras.

Os procedimentos tem um aspecto positivo que é utilizar o mínimo de caminhos de serviços.

" Cabe a ressalva em relação ao exposto na apresentação do empreendimento ao Conselho, quando foi informado que não haveria construção de caminhos de serviços. A informação mais precisa, posteriormente confirmada pela engenheira do empreendedor é a previsão destes caminhos =, porem em numero e extensão reduzidos, limitados a 2,2 km, que fariam a interligação da atual rodovia dos Tamoios as frentes de obra. Comparativamente, para a construção da antiga rodovia dos Imigrantes, foi necessária a construção de cerca de 100 km de estrada de serviços para a execução das pistas no interior da Serra do Mar. Neste quesito sugere-se vistorias periódicas do UPPGH em rotinas de acompanhamento durante a obra. Com relatórios periódicos ( a cada 3 meses). Solicitar também a empresa que comunique ao órgão modificações na obra em função de adversidades que podem ocorrer durante a execução.

" A utilização de apoio aéreo para acesso a zonas intangíveis, de guias para construção de viadutos e a opção por cortinas atirantadas em lugar de taludes também podem ser vistas como soluções que visam a redução das interferências a área do PESM e consequentemente ao bem tombado" (...) " ainda assim, é inevitável que haja impactos no meio biótico, em especial no trecho da escarpa da Serra do Mar. O EIA/RIMA aponta uma área diretamente afetada (ADA) de 68,2 ha, dos quais 29,12 são formações nativas (em estágio inicial a avançado de regeneração primária)." (...) " considerando apenas as intervenções dentro do PESM, haverá supressão de 28,82 há de formações florestais nativas (ver quais fisionomias são mais afetadas).

" conforme conclusão do EIA/RIMA, esse impacto deverá ser compensado com plantio ou regeneração de uma área equivalente a 168 ha, em locais do PESM ou áreas envoltórias que contribuam para o aumento da conectividade entre fragmentos florestais dentro da AID (ver rima pagina 51 e 52 - 64 e 65 do processo). O cálculo de compensação ambiental no âmbito da Camara de Compensação Ambiental, com aporte de 0,5 % do valor da obra para aplicação nos termos da legislação pertinente em vigor."

" quanto a interferência paisagística, no trecho dentro da área tombada, o empreendimento será visível no planalto e na planície costeira por serem segmentos em superfície e na travessia da Serra do Mar, a visibilidade é restrita a 4 pontos em que a rodovia aflora a superfície (ver pagina 105 – parecer da UPPH)"

" A construção de contenções e cortinas atirantadas, que podem atingir 22 metros de altura são outros elementos importantes a se considerar na paisagem. Essas cortinas, porem são visíveis apenas a partir da própria rodovia, conforme informações dos empreendedores." Adicionalmente, em caráter benéfico, haveria a criação de novas visuais da Serra do Mar para os usuários do Trecho duplicado.

"Pode-se afirmar, portanto que a adoção desta alternativa de traçado com extensos percursos em tunéis pode minimizar o impacto do ponto de vista paisagístico. Há que se ressaltar, porém que as interferências paisagísticas, sejam elas emboques de tunéis, viadutos, caminhos de serviços, taludes ou cortinas de concreto atirantadas, são permanentes, de difícil mitigação."

Considerando os dados dos documentos fornecidos (EIA/RIMA) e o parecer da UPPH. A análise a seguir foi feita considerando adequações e recomendações das medidas mitigadoras. O estudo de Impacto Ambiental contém uma série de itens pormenorizados. A partir destes textos e considerando o preâmbulo deste parecer organizei a leitura por destaques. A avaliação de impactos e o rol de medidas mitigatórias e compensatórias foram agrupadas por etapas: planejamento (fase pré-constructiva), construção e operação.

A relação dos Programas Socioambientais propostos para cada etapa e os destaques são apresentados a seguir. Ressalvo que no EIA/RIMA o empreendedor esclarece que o detalhamento final das medidas descritas ocorrerá no Projeto Básico Ambiental - PBA, a ser encaminhado conjuntamente com o Requerimento de Licença de Instalação para o empreendimento, antes do início das obras. Esse plano deve também ser enviado ao Condephaat.

#### **Análise dos Programas e medidas mitigatórias para todas as fases da obra.**

Neste parecer destacamos apenas as medidas consideradas importantes para a proteção do Bem Tombado, preservando os códigos de numeração do documento.

#### **P1 Programas com Início na Fase Pré-Constructiva**

##### Destaques:

##### **P1.02 Detalhamento do Projeto de Engenharia para Atender às Condicionantes Ambientais**

###### **M1.02.01 – Otimização do Material Resultante da Escavação dos Túneis para Britagem ou DME/DE**

Exige-se que nenhum material resultante de escavação seja disposto no perímetro tombado da Serra do Mar, assim como em sua área envoltória.

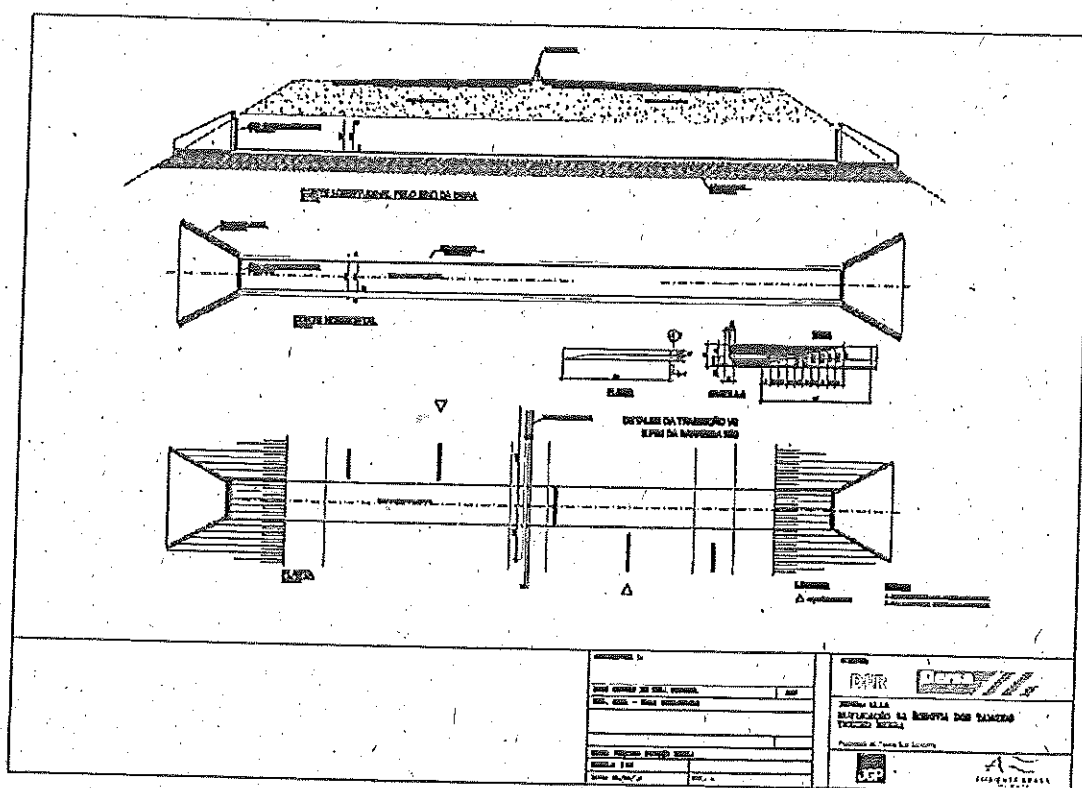
**M1.02.05 – Planejamento das Travessias subterrâneas de Fauna.** Essas travessias geralmente são ineficazes para a conectividade funcional da fauna, pois não se toma com ponto de partida o comportamento de deslocamento da fauna e sim as condições de engenharia da obra. Exige-se que as passagens de fauna sejam subterrâneas, mas também em passarelas e que correspondam ao comportamento de deslocamento de fauna, particularmente dos vertebrados. Serão projetadas 4 (quatro) passagens subterrâneas. Ressalta-se que as passagens "foram determinadas em função da matriz do entorno, caracterizada pela vegetação em estágio médio a avançado de regeneração, onde o traçado cortará o fragmento florestal existente, mas isso não é suficiente para projetar passagens de fauna". Como a rodovia apresentará uma barreira de cerca de 27 metros (largura total aproximada das pistas) para a fauna, é possível que muitos animais considerados como presas (roedores, marsupiais, lagartos, anfíbios) utilizem raramente as passagens."

No texto do EIA afirma-se que a conectividade está sendo preservada no trecho que a Rodovia corta o Parque, mas esse dado depende de estudos funcionais que não foram realizados. De qualquer modo as conexões estruturais maiores serão mantidas conforme declaração constante no estudo, particularmente nos setores em túneis. Quanto aos 4 km em superfície da duplicação da rodovia (km 60,48 e 64,4), a nova pista será implantada ao lado da existente, que segundo o estudo "já atua como barreira para a fauna, interferindo na permeabilidade da fauna terrestre através das

margens opostas da estrada". A obra poderia se propor a melhorar conectividade propondo também uma passarela aérea e não somente passagens subterrâneas de fauna.

Essas passarelas devem ser projetadas a partir de estudos de monitoramento do deslocamento da fauna. Segundo o EIA O foco principal do monitoramento de fauna será avaliar a eficiência da passagem subterrânea de fauna para os grupos de mamíferos de médio e grande porte. Porém, as mesmas também poderão ser utilizadas por pequenos roedores, culcas e por espécimes da herpetofauna. Mas e se estas passagens revelarem, como já ocorre em outros estudos, que são ineficientes? Há possibilidade de buscar outras alternativas?

Exigência: Os dados de monitoramento devem ser enviados para o Condephaat, permitindo ao corpo técnico também avaliar essa eficiência e sugerir procedimentos para futuros projetos em Áreas Naturais Tombadas.



Projeto das passarelas subterrâneas

### P1.03 Programa de Licenciamento Ambiental Complementar das Obras

Complementarmente ao licenciamento prévio e de instalação da obra principal, há outras áreas para as quais é preciso obter autorizações/licenças. Foram listadas várias, mas diz respeito ao Condephaat: Anuência do CONDEPHAAT para intervenção na Área Natural Tombada da Serra do Mar - ANTSM.

### P2 - Programas da Fase de Construção

#### Destaques:

#### P2.01 Programa de Planejamento Ambiental Contínuo da Construção

**M2.01.02 – Projeto de Drenagem Provisória**

Este programa é fundamental para todo o sistema de escarpas com sistemas morfoclimáticos de altos índices pluviométricos e relevo dissecado com alta fragilidade potencial (Ross, 1994). Neste caso a atenção deve ser voltada para os movimentos de massa, desorganização da drenagem, poluição e assoreamento de corpos hídricos. Esta medida mitigadora foi apresentada em 9 itens (Orientação do sentido do escoamento, Controle da velocidade do escoamento, Minimização de áreas instáveis, Tratamentos de proteção superficial, Proteção de cursos d'água, Adequação programática dos serviços de terraplenagem, Retenção de solo nas frentes de obra, Retenção a jusante das frentes de obra, Drenagem na execução dos túneis). Todos descrevem recomendações que devem ser monitoradas em vistorias técnicas do Condephaat, mas estamos de acordo com as Intenções propostas. Fazemos uma única ressalva quanto a Drenagem na execução dos túneis. Segundo o EIA as águas produzidas nessa execução serão direcionadas para as Estações de Tratamento de Águas – ETA de Infiltração dos túneis localizadas nas Áreas de Apoio AA1, AA4, AA5, AA6, AA7 e Área Industrial. Nestas ETAs compactas será efetuado o tratamento adequado das águas, as quais serão monitoradas antes do seu retorno aos corpos d'água naturais. O lodo das ETAs, após caracterização prévia, será encaminhado a local de disposição adequado. Considerando essa disposição exige-se que nenhum efluente e rejeito da obra deve atingir os corpos hídricos. O lodo deve ser disposto fora da área tombada e sua envoltória. A equipe técnica do Condephaat deve realizar vistorias periódicas para verificar se estas medidas estão sendo plenamente cumpridas.

**P2.02 Programa de Adequação Ambiental de Procedimentos Construtivos**

**M2.02.02 - Medidas de Controle das Atividades de Limpeza e Supressão de Vegetação.** Descreve medidas de controle de limpeza. Destacamos as medidas relativas a supressão de vegetação que devem ser monitoradas pelo Condephaat, particularmente as delimitações autorizadas para desmatamento devem ser georeferenciadas e plotadas em mapas em escala compatível.

A limpeza do terreno e a supressão de vegetação, de maneira genérica, inclui todos os serviços de liberação das áreas para o início efetivo das obras, quer sejam de drenagem ou de terraplenagem. Serão desmatados ao todo 29 ha de Matas em diferentes estágios de desenvolvimento. Para que o corpo técnico possa elaborar um protocolo de acompanhamento destacamos do EIA:

**1. Marcação Prévia das Áreas de Supressão de Vegetação**

"Nos trechos de mata serão adotados cuidados especiais para garantir que a supressão da vegetação respeite os limites de intervenção autorizados nos documentos do licenciamento ambiental (licenças ambientais e autorizações de supressão de vegetação)."

Neste caso o Condephaat deve ter pelo menos o registro fotográfico e os perímetros plotados em mapas destes setores para arquivo próprio e acompanhamento de futuras alterações na paisagem.

**2. Corte de Vegetação**

A supressão de vegetação deve se restringir ao que consta nos documentos do processo de licenciamento do empreendimento (limites de intervenção autorizados), sendo considerados, para tanto, as árvores, arbustos e a vegetação rasteira. "Não será admitida a remoção de florestas nativas com o uso de tratores de terraplanagem, especialmente nos limites com a vegetação

do entorno a ser preservada." Essa recomendação deve ser estendida para toda a área Tombada e não somente para o PESM.

"As áreas onde a supressão de vegetação já tiver sido realizada, mas que ainda não tiverem obras em curso, deverão ser submetidas a procedimentos de controle de erosão e assoreamento".

### 3. Proteção da Vegetação Remanescente

Os seguintes cuidados devem ser adotados como forma de proteção da vegetação remanescente: Não utilizar tratores de terraplanagem para a remoção de florestas nativas, observar a queda das árvores sempre na direção da área já desmatada e nunca na direção do maciço florestal. Observar a presença de cipós, trepadeiras e outras plantas semelhantes antes da derrubada das árvores. O emaranhado de cipós nas copas das árvores pode ocasionar a queda não desejada de árvores, com ampliação da área desmatada e ocorrência de acidentes com os trabalhadores. Os cipós e trepadeiras nestas condições devem ser cortados previamente à continuidade da supressão da vegetação. A remoção do material cortado deve ser realizada pela área de intervenção autorizada e nunca pelo meio da vegetação remanescente. A galhada resultante do corte das árvores deve ser picotada e removida da área, não devendo ser abandonada nas laterais da área desmatada, como forma de prevenir a ocorrência de fogo no material seco. O Condephaat deve fazer vistorias para documentar se estes procedimentos estão sendo executados.

### 4. Remoção da Camada Orgânica do Solo

Esta é uma medida fundamental para restauração de florestas perturbadas. A camada orgânica do solo, rica em nutrientes e com propriedades físicas adequadas para plantio, deve ser armazenada, sempre que possível, para utilização posterior no recobrimento de áreas de terraplanagem ou áreas utilizadas como empréstimo e bota-fora. Exige-se que a disposição deste material se faça também fora da área tombada e sua envoltória.

### 5. Aproveitamento de Restos Vegetais

O material vegetal resultante do corte de árvores poderá ser utilizado na construção de cercas provisórias ou de dispositivos de drenagem provisória. Toras poderão ser doadas a entidades filantrópicas. Material lenhoso não aproveitável (inclusive tocos e raízes) poderá ser destinado ao aterro municipal ou aos bota-foras, com controle da disposição para evitar áreas instáveis. O material vegetal poderá também ser transformado em material orgânico para utilização em áreas de plantio, por meio do processo de trituração mecânica, efetivada pela construtora responsável. Todos os relatórios técnicos devem ser enviados ao Condephaat.

### 6. Reconhecimento de Vestígios Arqueológicos

Durante as atividades de decapeamento podem surgir materiais de interesse arqueológico, como, por exemplo, peças e pedaços de cerâmica, utensílios de pedra, camadas de solo preto e outros, a serem melhor especificados durante a prospecção arqueológica. Quando isso ocorrer a atividade será interrompida e a área será avaliada por profissionais competentes. Neste caso deve-se comunicar ao Condephaat para registro de ocorrência e acompanhamento dos estudos que forem feitos.

**M2.02.03 – Medidas de Sinalização de Obra**

Neste item destacamos que todas as sinalizações de proteção são fundamentais e estamos de acordo com as proposições. Todas devem considerar não apenas o PESM, mas também a área Tombada da Serra do Mar como um todo. Neste sentido as marcações ambientais devem ser posicionadas ao longo dos limites das Áreas de Preservação Permanente e do PESM e nos limites da área Tombada.

**M2.02.04 – Medidas de Controle de Erosão e Assoreamento, e Desestabilização de Encostas**

Os procedimentos para a realização dos trabalhos de terraplenagem e drenagem incluirão a adoção de medidas preventivas, mitigadoras e corretivas de controle de erosão e assoreamento de cursos d'água que poderão ser afetados como decorrência das atividades de obra. Esses procedimentos serão de aplicação não somente nas frentes da obra principal, mas também em áreas de empréstimo, áreas de depósitos de espera, depósitos de materiais excedentes e caminhos de serviço. Todas as medidas propostas são adequadas, mas exigimos que as áreas de empréstimos não se localizem no perímetro tombado e sua área envoltória. Há várias áreas de empréstimo degradadas fora do perímetro de tombamento que poderiam ser utilizadas para esta finalidade.

"As áreas expostas na zona dos emboques dos túneis serão protegidas contra erosões e eventuais escorregamentos do maciço mediante a implantação de sistemas de contenção dos taludes, de drenagem superficial e subsuperficial. Da mesma forma, as áreas de apoio localizadas na zona dos emboques terão sistemas de contenção de potenciais impactos relacionados às atividades desenvolvidas nestas áreas."

**M2.02.05 – Procedimentos de Desativação e Recuperação**

No final da fase de construção, deverá ser executada uma série de serviços que podem ser considerados como a desativação da obra e a recuperação da Área Diretamente Afetada. As construtoras deverão apresentar um projeto detalhado com todas as ações previstas para correção dos impactos observados, incluindo o cronograma de execução e os recursos necessários (equipamentos e equipe de trabalho) a serem disponibilizados para cumprimento do projeto de recuperação. Exige-se que seja enviado um relatório destes procedimentos ao Condephaat para conhecimento.

**P2.08 Programa de Gerenciamento de Passivos****M2.08.01 – Levantamento de Passivos Ambientais na Área de Intervenção Direta da Obra**

Como parte desta medida deverá ser elaborado, mantido e atualizado periodicamente um cadastro completo dos passivos ambientais existentes nas áreas de intervenção ou em áreas limítrofes que poderiam ser imputados ao empreendedor em razão da proximidade ou natureza da situação. Exige-se o envio dos relatórios parciais e finais ao Condephaat para acompanhamento.

**P2.10 Programa de Prospecção, Resgate Arqueológico e Preservação do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural**

O Programa justifica-se pela necessidade de agir preventivamente, eliminando os riscos de interferências com patrimônios arqueológico, histórico e cultural, durante a fase de implantação das obras de Duplicação da Rodovia dos Tamoios - Trecho Serra. A estrutura do Programa, da mesma forma que nas etapas anteriores do

empreendimento, será encaminhada para análise do IPHAN. Exige-se que também seja enviadas informações ao CONDEPHAAT.

#### P2.11 Programa de Gerenciamento de Plantios Compensatórios

Extensas áreas deverão ser revegetadas por meio de projetos de revegetação heterogênea com espécies nativas para efeitos de compensação pelo corte de vegetação nativa ou interferências em Área de Preservação Permanente (APP) na ADA.

O total estimado de supressão de vegetação passível de compensação na ADA do presente empreendimento, sem incluir áreas de apoio, foi de 30,9624 ha. Inclui-se, neste total, a supressão de vegetação primária e secundária em estágio inicial a avançado de regeneração, dentro e fora de APP. Além dessas áreas, também são passíveis de compensação as intervenções em APP que não envolvem supressão de vegetação com porte florestal, as quais somam 10,2648 ha, onde ocorrem principalmente vegetação herbácea de pastagens, pavimento e vegetação arbustiva pioneira.

Complementarmente às quantidades acima indicadas, haverá intervenções em 99,1611 ha para a implantação de áreas de apoio. No entanto, deste total, são passíveis de compensação apenas 1,0156 ha de supressão de vegetação com porte florestal, dentro e fora de APP; e 0,0016 ha de intervenções em APP com vegetação arbustiva pioneira. Cabe salientar que todas as áreas de apoio serão devidamente recuperadas após o seu uso.

Na estimativa do plantio compensatório total, adotou-se as mesmas proporções exigidas no processo de licenciamento da Duplicação da Rodovia dos Tamoios - Trecho Planalto.

As intervenções para a Duplicação da Rodovia dos Tamoios - Trecho Serra abrangem áreas com Prioridades 1 a 4 para a manutenção da conectividade, conforme determinado pelo Programa Biota/FAPESP, o que exige uma compensação de até 2 vezes o suprimido pela Resolução SMA Nº 86/2009. No entanto, o dimensionamento da proposta de compensação será baseado na Deliberação CONSEMA Nº 35/2011, na qual foi exigida a proporção de 4:1 para compensar a supressão das formações florestais nativas, independentemente se dentro ou fora de APP. No caso das árvores nativas isoladas, será considerada a Resolução SMA Nº 18/2007.

Estima-se que a compensação para o Trecho Serra seja de aproximadamente 168 ha ou 280.000 mudas (espaçamento 3 m x 2 m). Esses plantios compensatórios deverão ser realizados em diferentes áreas ao longo do traçado, distribuídos principalmente em áreas públicas dos municípios da AII, e uma pequena parte poderá ser implantada dentro do limite da área de intervenção direta. Outra parte poderá ser executada, caso seja de interesse dos respectivos órgãos gestores, nas Unidades de Conservação a serem apoiadas no âmbito do Programa P2.14 – Programa de Gerenciamento da Compensação Ambiental. No entanto, caso necessário e acordado com os municípios afetados, o plantio compensatório poderá ser feito na recuperação de áreas degradadas ou em recuperação ambiental na AII do empreendimento. Deve-se também estender esse procedimento para toda a Área Tombada.

A prática de plantios compensatórios tem sido uma das medidas fortes em Programas de Compensação Ambiental. Embora seja necessária como medida de recuperação, essas práticas não compensam as perdas ecossistêmicas, posto que se pautam em regeneração arbórea, quase que exclusivamente.

**M2.11.01 – Identificação de Áreas para Plantios Compensatórios**

Os plantios compensatórios serão realizados em locais fora da área de intervenção direta. Esses plantios serão preferencialmente realizados em áreas públicas, inclusive parques urbanos que possam melhorar a qualidade ambiental dos bairros residenciais dos municípios da All. Recomenda-se que seja considerada como prioritário a recuperação também de áreas tombadas da Serra do Mar não inseridas no PESH. O Condephaat deve participar da orientação destes plantios quando forem definidos os projetos executivos.

Concordamos com o critério de escolha de áreas que atendam aos requisitos de significância ambiental e colaborem para a recuperação e conectividade de fragmentos florestais remanescentes da AID e All.

**M2.11.02 – Elaboração e Aprovação de Projetos de Revegetação Compensatória**

Para cada área selecionada para a implantação de plantios compensatórios será elaborado um Projeto de Revegetação. Estes projetos devem ser enviados ao Condephaat para conhecimento.

**M2.11.03 – Revegetação da Área de Intervenção Direta**

Também será realizada a recuperação de toda cobertura vegetal herbácea nas áreas afetadas pelas obras no interior da área de intervenção direta, sob a responsabilidade das construtoras contratadas. Essa revegetação não deverá interferir com as áreas de fragmentos de matas remanescentes nem com as áreas a serem objetos de revegetação heterogênea com densidade florestal dentro da área de intervenção direta.

Na recuperação da área de intervenção direta será realizado plantio visando ao combate à erosão, concentrado nos taludes de corte e talas de aterro e outros locais potencialmente instáveis. Esse plantio será feito de forma a se evitar a formação de feições erosivas, que posteriormente possam ocasionar aporte de sedimento para o sistema de drenagem definitiva e para as áreas de mata e cursos d'água localizados à jusante ou fora da área de intervenção direta. Exige-se que esta ação também não fique restrita ao Perímetro do PESH e inclua as demais áreas tombadas.

**M2.11.05 – Supervisão dos Plantios Compensatórios e Monitoramento da sua Consolidação**

As áreas dentro e fora da faixa de domínio em que forem executados trabalhos de recomposição florestal compensatória, tanto plantios em áreas abertas como o enriquecimento de fragmentos, deverão ser monitoradas por um período que inclua pelo menos duas estações de maior pluviosidade após a conclusão dos trabalhos. Durante esse período serão promovidos os tratamentos culturais necessários ao bom desenvolvimento das mudas plantadas e das áreas manejadas, tais como: replantio de mudas mortas, irrigação, controle da infestação por herbáceas, controle da reinfestação por trepadeiras, tutoramento e poda de formação das mudas, correção e adubação do solo e demais medidas pertinentes. Os relatórios de supervisão devem ser enviados ao Condephaat.

**P2.15 Monitoramento Florestal e de Fauna em Áreas do Parque Estadual da Serra do Mar**

Na avaliação de impactos do presente EIA foi verificada a possibilidade de ocorrerem impactos sobre a biota do Parque Estadual da Serra do Mar (PESH) induzidos por eventuais alterações

na estrutura das florestas nativas, qualidade do ar, emissão de ruídos ou outras alterações micro-regionais durante a etapa de implantação e operação do empreendimento.

Considerando a importância do maciço do PESM e a dificuldade em mensurar impactos difusos sobre as suas condições de conservação, foi proposto um programa de monitoramento com o objetivo de produzir uma linha-base de conhecimento sobre a estrutura e dinâmica da vegetação do PESM. Este Programa foi estruturado com uma rede de amostragem que permita mensurar as mudanças em um período que antecede a operação da Duplicação da Rodovia dos Tamolós – Trecho Serra e que acompanha os primeiros anos de operação, de maneira a fornecer dados a serem analisados para verificar a existência de alguma interrelação entre alterações de parâmetros monitorados da biota e a operação da rodovia.

Alterações na dinâmica estrutural florestal podem implicar em mudanças locais também nas comunidades faunísticas. Por outro lado, o aumento nas emissões de ruído pode ocasionar o afastamento da fauna, podendo provocar alterações na polinização e dispersão de sementes, o que resultaria em mudanças na dinâmica florestal. Assim, o Programa incluiu dois subprogramas de monitoramento florestal e da fauna silvestre associada, apresentados a seguir.

O programa de monitoramento apresentado no EIA/RiMa é bastante detalhado e a princípio não há grandes objeções, no entanto é preciso considerar que a Área Tombada é maior do que o PESM e funciona como zona de amortecimento de impactos ao Parque. Os organismos na Floresta não condicionam sua área de vida ao perímetro da UC e reconhecem habitats na zona de amortecimento. Neste sentido Exige-se a extensão do programa de monitoramento da flora e fauna até a quota 40m.

#### **Conclusão e voto:**

Considerando todas as análises e sem prejuízo das exigências deste Conselho encaminho parecer favorável a aprovação do empreendimento, destacando todas as recomendações exigências apontadas nos Pareceres da UPPH e complementadas por mim. Exige-se, durante as obras, o encaminhamento, de relatórios trimestrais de acompanhamento de todas as condicionantes apresentadas. Finda a obra os relatórios referentes às exigências constantes deste parecer deverão ser apresentados anualmente.

SMJ

*Dra. Suelli Angelo Furlan*

*Conselheira*

DG-FFLCH-USP

SP/06/05/2013