

**DELIBERAÇÃO CBH-MP Nº 236 DE 12 DE DEZEMBRO DE 2022**  
**(Referendada em 12/12/2022 – Publicada no DOE dia**  
**14/12/2022, pág. 60)**

Aprova Manifestação do CBH-MP, sobre os aspectos de recursos hídricos, quanto à implantação de empreendimentos.

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Médio Paranapanema - CBH-MP, no uso de suas atribuições legais, e;

Considerando o Ofício CETESB/018/22/IL de 7 de outubro de 2022 referente a solicitação de Licença Ambiental Prévia para a Duplicação da Rodovia SP-284, segmento entre o km 447+257 e o km 550+530, sob responsabilidade da Concessionária EIXO SP (Processo IMPACTO no 219/2022 – e-ambiente CETESB.050798/2022-36) que solicita análise e manifestação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Médio Paranapanema - CBH-MP (UGRHI-17) quanto à implantação do referido empreendimento, especificamente sobre os aspectos de recursos hídricos.

Considerando que a presente manifestação foi apreciada pela Câmara Técnica de Planejamento, Avaliação e Saneamento (CT-PAS).

**DELIBERA**

**Artigo 1º** - Aprova, no ANEXO I, Manifestação Conjunta CBH-AP / CBH-MP referente a solicitação de Licença Ambiental Prévia para a Duplicação da Rodovia SP-284, segmento entre o km 447+257 e o km 550+530, sob responsabilidade da Concessionária EIXO SP;

**Artigo 2º** - Esta deliberação entra em vigor na data de sua publicação no Diário Oficial.



Lucas Pocay  
Presidente



Cledir Mendes Soares  
Vice - Presidente



Suraya Modaeli  
Secretária Executiva

## **PARECER TÉCNICO CONJUNTO CBH-AP e CBH-MP / 001/2022 – (ANEXO 1)**

**MANIFESTAÇÃO CONJUNTA APOIADA EM DADOS LEVANTADOS DOS COMITÊS DAS BACIAS  
HIDROGRÁFICAS DOS RIOS AGUAPEÍ E PEIXE (CBH-AP) E MEDIO PARANAPANEMA (CBH-MP)**

**Estudo de Impacto Ambiental - EIA / Relatório de Impacto Ambiental - RIMA  
Licença Ambiental Prévia para a Duplicação da Rodovia SP-284, segmento entre o km  
447+257 e o km 550+530, sob responsabilidade da Concessionária EIXO SP**

### **Conteúdo**

1. INTRODUÇÃO.....	2
2. Aspectos relevantes do meio físico.....	2
3. Possíveis Impactos.....	7
a. Impactos ao meio físico.....	8
b. Impactos ao meio biótico.....	11
4. Principais programas de redução dos impactos.....	15
5. Recuperação de Áreas Degradadas.....	15
a. Canteiros de obras.....	15
b. Processos de recuperação.....	15
6. Conclusões.....	16
7. Bibliografia citada.....	17

### **Lista de figuras**

Figura 1 – Os trechos da Duplicação.....	2
Figura 2 – CBH AP – Criticidade à erosão dos municípios das UGRHs 20 e 21.....	2
Figura 3 – CBH MP – Criticidade à erosão dos municípios da UGRHI 17.....	3
Figura 4 – Zoneamento ecológico na região do empreendimento.....	4
Figura 5 – Principais rios interceptados pela Rodovia.....	5
Figura 6 – Áreas de influência direta e indireta do empreendimento nos meios físicos e bióticos.....	6
Figura 7 – Infraestruturas municipais de saneamento, saúde e educação.....	7
Figura 8 – Aspectos impactados pela obra.....	8
Figura 9 – Potenciais impactos ao meio físico.....	9
Figura 10 – Susceptibilidade a processos de dinâmica superficial na Área de Impacto Direto.....	10
Figura 11 – Susceptibilidade a processos de dinâmica superficial na Área de Impacto Direto.....	10
Figura 12 – Impactos ao meio biótico.....	11
Figura 13. Animais atropelados na Rodovia SP-284, próximo á ponte do Rio Capivara.....	12
Figura 14 - Entrada de água escoada da rodovia para o carreador na divisa entre a rodovia e a área experimental da APTA/URPD de Assis.....	17



# 1. INTRODUÇÃO

Solicitado pela CETESB / Executora – EIXO SP / Extensão 104 Km

Figura 1 – Os trechos da Duplicação

**As obras  
serão  
divididas  
em 3 (três)  
trechos:**

- ▶ **Trecho 1:** km 447+257 ao km 475+000 -  
O segmento possui extensão total de 28 quilômetros e intercepta os municípios de Assis e Paraguaçu Paulista.
- ▶ **Trecho 2:** km 520+000 ao km 550+530 -  
O segmento possui extensão total de cerca de 31 quilômetros e intercepta os municípios de Rancharia e Martinópolis.
- ▶ **Trecho 3:** km 475+000 ao km 520+000 -  
O segmento possui extensão total de 45 quilômetros e intercepta os municípios de Paraguaçu Paulista, Quatá, João Ramalho e Rancharia.

Os Trechos 1 e 2 serão implantados após a obtenção da Licença Ambiental de Instalação (LI), que será emitida pela CETESB após a avaliação da viabilidade do empreendimento. O Trecho 3 terá sua implantação em momento futuro, ainda dentro do prazo de concessão da Eixo SP.

Importante considerar que o Trecho 3 entre Paraguaçu Paulista e Rancharia será duplicado “a posteriori”.

## 2. Aspectos relevantes do meio físico

Serão avaliados os aspectos relacionados aos recursos hídricos. E não se pode deixar de mencionar a integração dos impactos de obras nos solos, na vegetação que impactam fortemente as águas da região. O principal problema para as UGRHs do Peixe e do Médio Paranapanema, onde a obra se desenvolverá, é a criticidade dos terrenos com relação à erosão (Figuras 2 e 3).

Figura 2 – CBH AP – Criticidade à erosão dos municípios das UGRHs 20 e 21

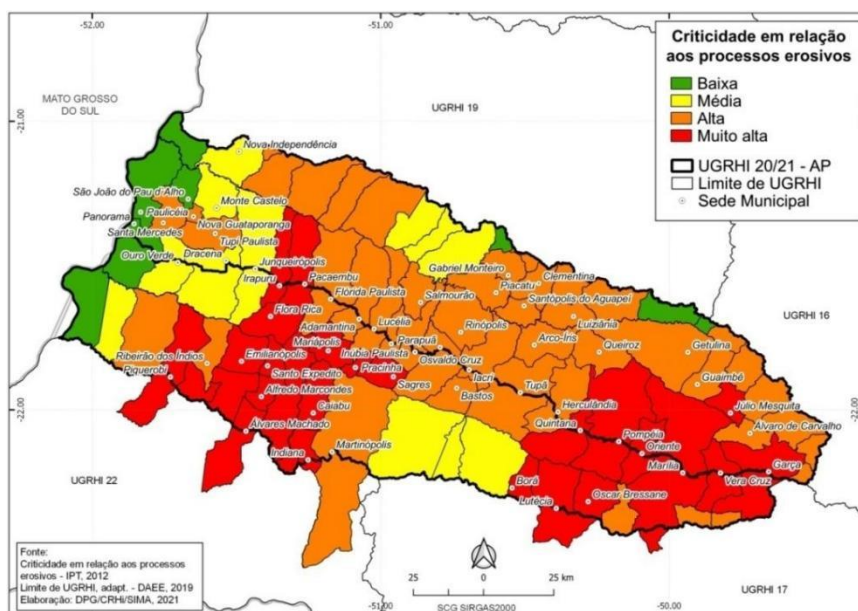
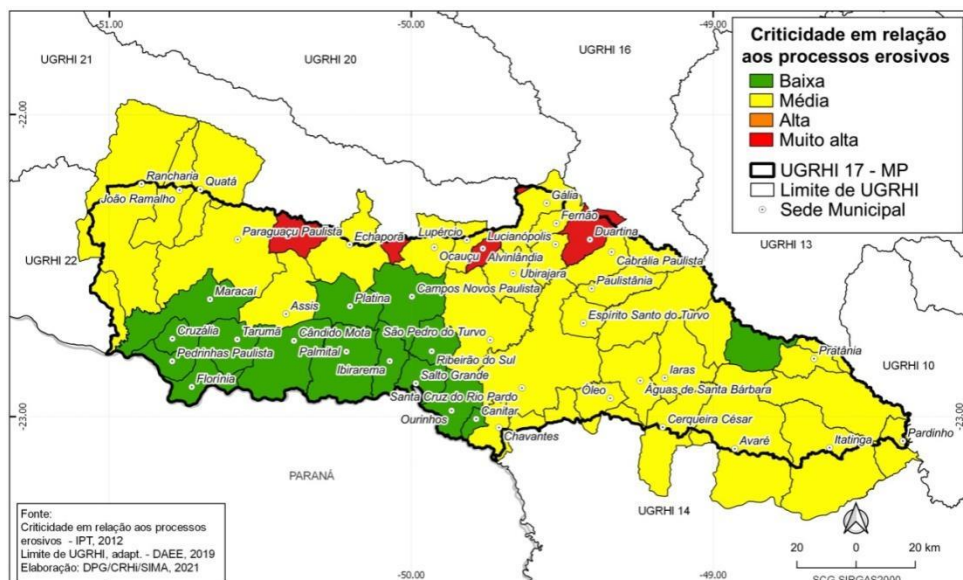


Figura 3 – CBH MP – Criticidade à erosão dos municípios da UGRHI 17



Segundo o Relatório de Impacto ao Meio Ambiente (RIMA) apresentado pela Eixo S.A. em sua página 885, as áreas mais susceptíveis à erosão são encontradas nos trechos 2 e 3 e no trecho 3 há maior chance de ocorrência destes fenômenos.

No entanto, os principais esforços dos dois Comitês têm sido no controle de processos erosivos, tanto laminares como em sulcos e ravinas, em todo o território de ambos os Comitês.

A execução de obras que impliquem em movimentos intensos dos solos leva à desagregação e à conseqüente erosão. O efeito deletério mais sentido nos recursos hídricos é o assoreamento. Este assoreamento diminui a capacidade de escoamento dos rios e levam à perda da biodiversidade aquática.

Na figura 4 estão mostrados os Biomas da ADA (Área Diretamente Afetada pelo empreendimento), além das áreas de proteção e seus zonamentos.

A figura 5 mostra os principais rios da região que são interceptados pela rodovia e que, se cuidados extremos com o controle da erosão não forem tomados, sofrerem com os assoreamentos.

Vale lembrar que todos os afluentes em questão são contribuintes da margem direita do Reservatório de Capivara que tem sofrido grandemente com as estiagens.

Figura 4 – Zoneamento ecológico na região do empreendimento.

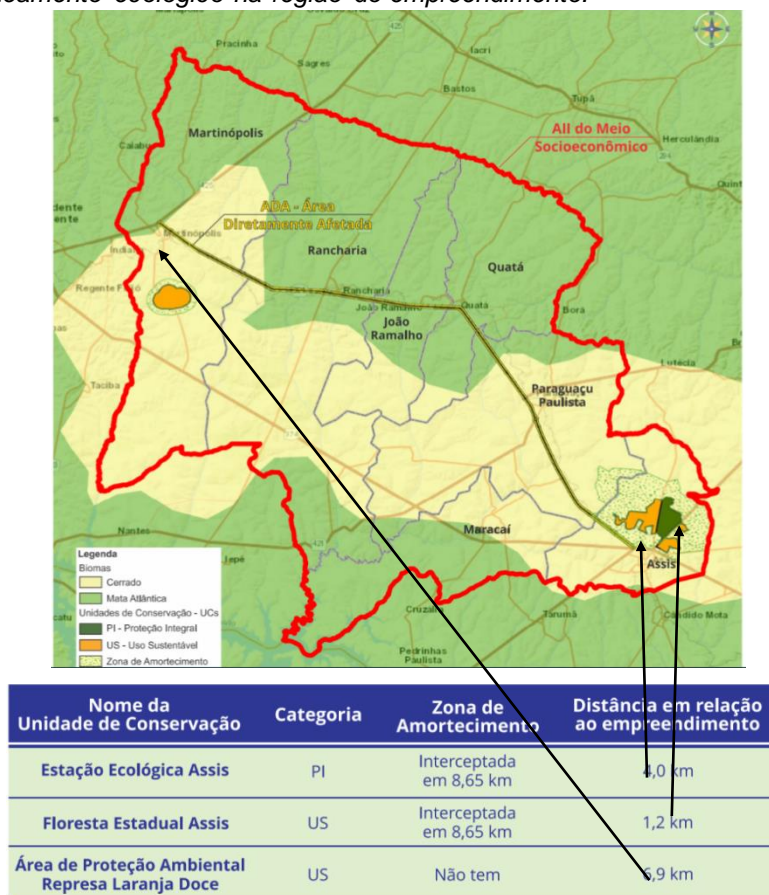


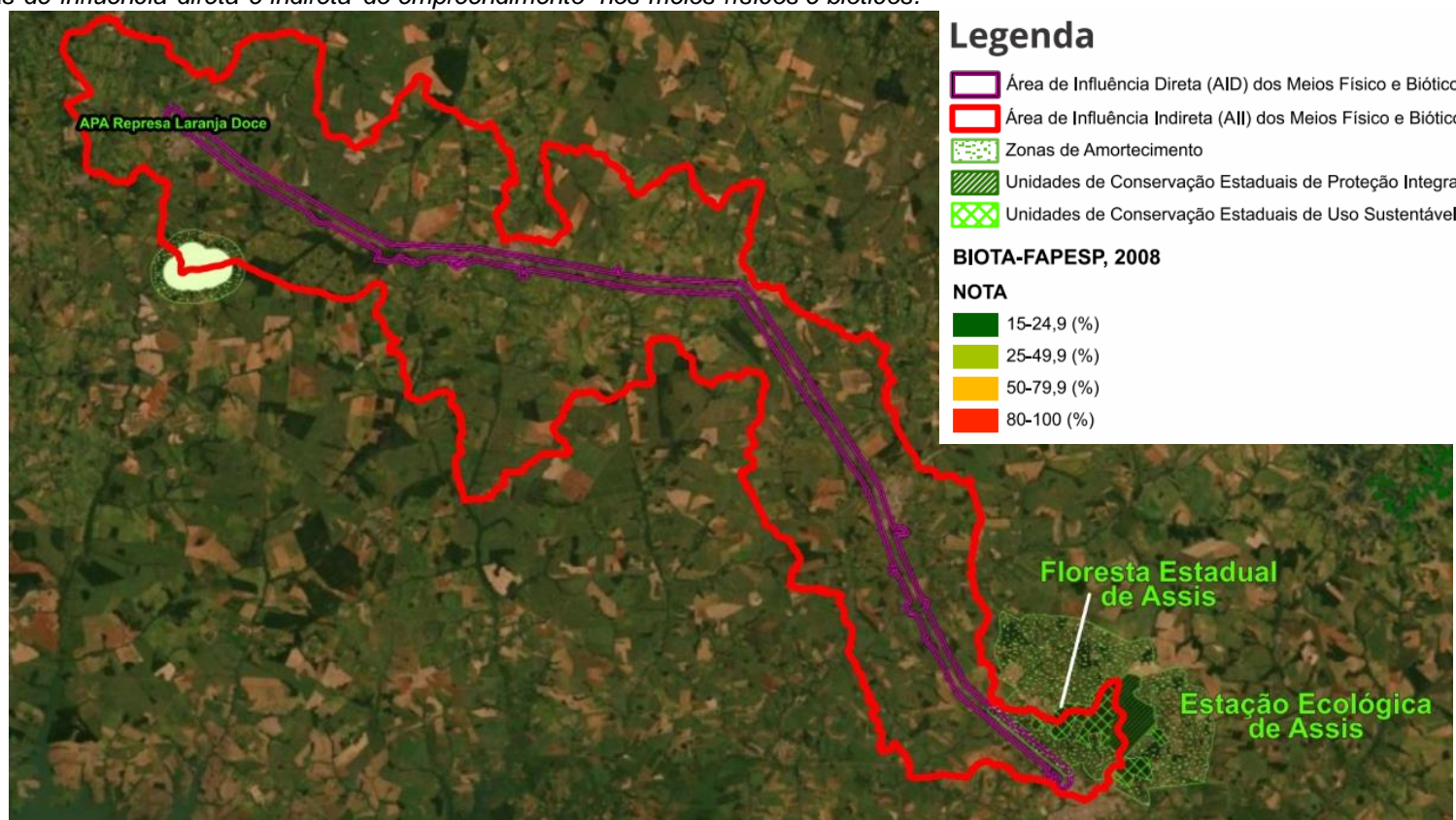
Figura 5 – Principais rios interceptados pela Rodovia.

<u>Corpo Hídrico</u>	<u>Município</u>
Córrego Água Bonita	João Ramalho
Córrego Água da Figueira	Paraguaçu Paulista
Córrego Água da Pinga	Assis
Córrego Água da Tempestade	Paraguaçu Paulista
Córrego da Água da Mata	Assis
Córrego da Cruz	Martinópolis
Córrego da Onça	Rancharia
Córrego da Pontinha	Paraguaçu Paulista
Córrego do Badú	Martinópolis
Córrego do Barreiro	Martinópolis
Córrego do Grito	Rancharia
Córrego Pouso Alegre	Paraguaçu Paulista
Ribeirão da Rancharia	Rancharia
Ribeirão do Búgio ou Água da Bomba	Quatá
Ribeirão do Cervo	Assis
Ribeirão Santo Inácio	João Ramalho
Rio Capivara/ Alegre	Paraguaçu Paulista
Rio do Sapé ou do Engenho	Paraguaçu Paulista

Fonte pag. 886 do RIMA

Na figura 6, extraída da página 893 do RIMA do empreendimento, está indicado que as interferências são longitudinais, como não poderia deixar de ser em um eixo de estrada, mas um agravante para os recursos hídricos é que todo o empreendimento está exatamente no divisor de águas, ou próximo dele, afetando a extensão de cursos de água importantes, como o Rio do Peixe que é manancial de abastecimento para Presidente Prudente, a jusante das obras.

Figura 6 – Áreas de influência direta e indireta do empreendimento nos meios físicos e bióticos.



Com relação ao saneamento, como mostrado na figura 7, as empresas de saneamento, mencionadas para Assis, Paraguaçu Paulista e Quatá, estão corretas. Mas, para os municípios de Rancharia e Martinópolis são serviços autônomos de saneamento. Não é SABESP. Esta informação errada pode dificultar a comunicação com estas entidades.

Figura 7 – Infraestruturas municipais de saneamento, saúde e educação.

Município	Localidades	Estruturas Públicas
<b>Assis</b>	Bairro Jardim Paraná	Água potável encanada - SABESP Coleta e Tratamento de Esgoto - SABESP Coleta de Lixo Municipal (6x por semana) 1 UBS e 2 Postos de Saúde 4 Escolas com todos ciclos de educação
<b>Paraguaçu Paulista</b>	Bairro Vila Nova / Parque das Nações / Dona Lina Neuzzi	Água potável encanada - SABESP Coleta e Tratamento de Esgoto - SABESP Coleta de Lixo Municipal (3x por semana) Coleta Seletiva (1x por semana) 2 UBSF Escola municipal que atende até o Fundamental I Transporte Escolar
<b>Quatá</b>	Jardim Tropical	Água potável encanada - SABESP Coleta e Tratamento de Esgoto - SABESP Coleta de Lixo Municipal (3x por semana)
<b>Rancharia</b>	Vila Guaçu	Água potável encanada - SABESP Coleta e Tratamento de Esgoto - SABESP Coleta de Lixo Municipal (3x por semana) Coleta Seletiva (1x por semana) Hospital e Maternidade de Rancharia Rede de Combate ao Câncer de Rancharia 1 UBS
	Jardim Universitário / Conjunto Habitacional Planalto	Água potável encanada - SABESP Coleta e Tratamento de Esgoto - SABESP Coleta de Lixo Municipal (3x por semana) Coleta Seletiva (1x por semana) 1 UBS-ESF 2 Escolas que atende do ensino infantil ao fundamental
<b>Martinópolis</b>	Bairros João Cordeiro, Artur Galvão e Parque das Grevilha	Água potável encanada - SABESP Coleta e Tratamento de Esgoto - SABESP Coleta de Lixo Municipal Escola municipal que atende até o Fundamental I

### 3. Possíveis Impactos

A figura 8 deste parecer, que replica a tabela mostrada na pág. 904 do RIMA, indica os componentes da região que poderão sofrer impactos pela construção da obra apresentada.



Figura 8 – Aspectos impactados pela obra.



Fonte – Rima

#### a. Impactos ao meio físico

Entre os impactos ao meio físico, os ligados aos recursos hídricos e terrenos são os que se relacionam às atividades dos Comitês de Bacias (CBHs).

Dos relacionados aos recursos hídricos (figura 9) que poderão perdurar para além da duração das obras são as alterações do regime dos rios, com o aumento do escoamento superficial e os assoreamentos dos corpos de água, pois as contaminações deverão ser imediatamente mitigadas, caso aconteçam.

Figura 9 – Potenciais impactos ao meio físico.

	IMPACTO POTENCIAL	DESCRIÇÃO
Recursos Hídricos	Alterações no regime fluviométrico	A construção da nova pista não causará redução da permeabilidade da superfície que possa afetar significativamente os volumes de escoamento pluvial (água de chuva). Porém, pode resultar, em alguns casos, no rápido escoamento da água de chuva e provocar aumento de vazão dos córregos abaixo da rodovia. Impacto potencial que poder ocorrer na fase de operação.
	Assoreamento dos cursos d'água	Este impacto, da fase de construção, pode ser causado também por ações como as escavações para as fundações das obras de arte e a terraplenagem para regularização de pista. Ele ocorre quando a quantidade de solo que chega até o rio fica acumulada no seu fundo.
	Alteração na qualidade das águas	A contaminação dos rios próximos ao local das obras pode ocorrer devido a vazamentos acidentais de águas sujas de concreto e de óleos, graxas e combustíveis; e pelo descarte de resíduos contaminados em local não permitido. Os vazamentos de óleos, graxas e combustíveis podem ocorrer na fase de obras e na fase de operação. Ela também pode ser gerada caso haja muita movimentação de solo próximo das margens dos rios.
	Risco de contaminação das águas subterrâneas	Os riscos de contaminação do lençol freático podem ser aumentados devido à maior circulação e manuseio de produtos perigosos nos canteiros, frentes de obras e caminhos de serviços, resultado direto das atividades diárias de manutenção e abastecimento de máquinas e equipamentos.

Os impactos relacionados aos solos e relevos, na região onde os solos são (conforme mostrado na figura 10, copiado do quadro 8.1.8. a do EIA RIMA) susceptíveis à erosão, são vinculados principalmente à erosão e assoreamento, como mostrado na figura 11, retirada da página 907 do RIMA. Medidas relativas à mitigação dos efeitos causados pela movimentação dos solos e da manutenção de solos expostos se estenderão para além do período da construção das obras.

Figura 10 – Susceptibilidade a processos de dinâmica superficial na Área de Impacto Direto.

**Quadro 8.1.8.a**  
**Susceptibilidade a Processos de Dinâmica Superficial na AID**

Unidades Geotécnicas (IPT, 1994)	Características dos Potenciais Processos Erosivos	Solos	Declividade Predominante	Susceptibilidade/Fragilidade Mapeada
2; 17	Alta susceptibilidade à erosão por sulcos, ravinas e boçorocas de grande porte, predominantemente induzida por concentração de escorregamento superficial (2); Baixa susceptibilidade aos diversos processos analisados (sulcos, ravinas, voçorocas, escorregamentos, etc) (17).	Nitossolos	0 - 2%	Baixa
1; 2; 17	Muito alta susceptibilidade à erosão por sulcos, ravinas e boçorocas (1); Alta susceptibilidade à erosão por sulcos, ravinas e boçorocas de grande porte, predominantemente induzida por concentração de escorregamento superficial (2); Baixa susceptibilidade aos diversos processos analisados (sulcos, ravinas, voçorocas, escorregamentos, etc) (17).	Argissolos Gleissolos Latosolos Neossolos Nitossolos	2 - 8%	Média
1; 2; 17	Muito alta susceptibilidade à erosão por sulcos, ravinas e boçorocas (1); Alta susceptibilidade à erosão por sulcos, ravinas e boçorocas de grande porte, predominantemente induzida por concentração de escorregamento superficial (2); Baixa susceptibilidade aos diversos processos analisados (sulcos, ravinas, voçorocas, escorregamentos, etc) (17).	Argissolos Gleissolos Latosolos Neossolos Nitossolos	8 - 15 %	Alta
1; 2	Muito alta susceptibilidade à erosão por sulcos, ravinas e boçorocas (1); Alta susceptibilidade à erosão por sulcos, ravinas e boçorocas de grande porte, predominantemente induzida por concentração de escorregamento superficial (2);	Gleissolos Latosolos	15 - 30%	Muito Alta

Fonte: Adaptado de Nakazawa *et al.* (1994); Carta Geotécnica do Estado de São Paulo (IPT, 1994); Mapa Pedológico do Estado de São Paulo (ROSSI, 2017). Imagem SRTM (Shuttle Radar Topography Mission). Baseado no Manual Técnico de Geomorfologia (IBGE, 2009).

Tipos de solos na área afetada - Neossolos, Gleissolos e Latossolos, que são solos com grande teor de areia, quando ocorrem em áreas com declividade média apresentam grande susceptibilidade a erosão.

Figura 11 – Susceptibilidade a processos de dinâmica superficial na Área de Impacto Direto.

<b>Solo / Relevô</b>	Instabilização de encostas e geração de processos erosivos	Este impacto, da fase de construção, ocorre pelas mudanças nos terrenos causadas por atividades das obras como as escavações para as fundações e a terraplenagem para adequação/construção da via. Nos terrenos mais sensíveis, essas mudanças podem causar novas erosões ou piorar erosões existentes.
	Aumento da área impermeabilizada na faixa de domínio	A impermeabilização ao longo da SP-284 compreenderá principalmente os locais de implantação das faixas de rolamento e acostamento. A pavimentação dessas pistas mudará o regime de infiltração de água no solo aumentando a quantidade de escoamento superficial.
	Risco de Contaminação do Solo	Vazamentos de óleos, graxas e combustíveis, de esgoto sanitário ou de águas sujas de concreto, por exemplo, podem contaminar, além das águas, também o solo. Os vazamentos podem ocorrer na fase de construção e na fase de operação.

O que está mostrado na figura 11 não é exceção, mas regra já que a duplicação não altera o regime de chuvas, mas sim a quantidade de água escoada

Devido a isso são necessários projetos para disciplinamento das águas de drenagem para além das bordas da estrada duplicada.

Os processos erosivos existentes, com a duplicação da rodovia e alteração do regime de escoamento hidrológico, podem se agravar.

#### b. Impactos ao meio biótico

Dos impactos ao meio biótico o mais importante é o que trata da fragilização da fauna frente aos impactos da construção das obras e principalmente pela dificuldade de acesso pela pista aos habitats provocados por dispositivos de separação de pistas. Na figura 12, (pág. 907 do RIMA), estão apontados estes impactos. Ocorrerão durante a construção, mas eles podem durar para sempre.

Figura 12 – Impactos ao meio biótico

	IMPACTO POTENCIAL	DESCRIÇÃO
MEIO BIÓTICO Vegetação	Redução da cobertura vegetal	A supressão da vegetação nas áreas do empreendimento, durante a construção, resultará na redução da cobertura vegetal nativa, perda de espécies vegetais, podendo incluir espécies ameaçadas de extinção ou que são protegidas por lei.
	Ampliação dos efeitos de borda em remanescentes florestais	Uma vez que trata-se da duplicação de uma rodovia já existente, não haverá formação de novos fragmentos de vegetação nativa. Entretanto espera-se que ocorra o aumento do efeito de borda, pois haverá interferência em alguns fragmentos florestais existentes na região. O efeito de borda resulta da modificação rápida das condições no interior desses fragmentos florestais especificamente pela maior exposição a ventos e ao calor e luz do sol.
	Ampliação do risco de ocorrência de incêndios na AID	A circulação das máquinas e veículos das obras e dos próprios trabalhadores em áreas de vegetação nativa pode aumentar o risco de incêndios durante a construção.
MEIO BIÓTICO Fauna	Afugentamento de Fauna	A alteração dos habitats devido à supressão da vegetação poderá ter efeitos mais ou menos intensos, dependendo do grupo da fauna. Além disso, o aumento do ruído causado pelas máquinas e pelos trabalhadores durante as obras poderá provocar o deslocamento de espécies da fauna para regiões próximas. Isso alterará os hábitos das espécies, e uma mudança na forma de ocupação dos ambientes pela fauna. Esse deslocamento pode inclusive aumentar o número de acidentes com atropelamento.
	Aumento do risco de atropelamento	O aumento do risco de atropelamento está associado na etapa da construção com o aumento de ruído devido as atividades das obras. Muitas espécies da fauna são capazes de percorrer as áreas no entorno em busca de refúgio e podem nesse caso, aumentar os riscos de serem atropeladas. Na etapa da operação esse risco está associado em todo o traçado com o incremento da barreira representada pela rodovia atual (principalmente nos trechos de barreira rígida), ressaltando impacto já existente devido a pista atual.
	Afetação de Corredores Ecológicos	Corredores ecológicos são representados pelos corredores de vegetação que permitem os deslocamentos da fauna silvestre. Considerando a AID do traçado, as interrupções dos corredores de vegetação devido às obras de duplicação da SP-284 serão mínimas já que a via existente já representa uma barreira para os animais silvestres.

Outro impacto que prejudicará o meio biótico será provocado pela a separação das pistas por estruturas lineares contínuas de concreto.

Segundo o RIMA, esta

*“é uma opção de projeto que pode dificultar o fluxo de animais na superfície da faixa de domínio. Nesses casos, o diagnóstico que integra o presente EIA contemplou o levantamento dos locais de interesse à passagem da fauna.*

Tais pontos ou trechos deverão ser objeto de medidas que condicionem o fluxo de animais sob a rodovia, aproveitando para tanto as estruturas que integram o sistema de drenagem. (grifo nosso) Esse tipo de medida vem sendo adotado com sucesso em rodovias concessionadas no estado de São Paulo”. E segue: “Na mesma perspectiva, pesquisadores de instituições científicas do Brasil e do exterior têm comprovado a eficiência das estruturas de drenagens subterrâneas (bueiros e galerias) como pontos de passagem da fauna”.

No entanto, ainda que os impactos sobre a fauna, em função do tamanho da supressão de vegetação, sejam considerados de interferência muito baixa pela redução na disponibilidade de habitat pela Concessionária, o problema de atropelamentos de fauna na Rodovia SP-284 é grave e tem ocorrido há muito tempo, conforme fotos abaixo.

Figura 13. Animais atropelados na Rodovia SP-284, próximo ao Córrego do Cervinho e próximo à ponte do Rio Capivara.



A implantação de passagens de fauna é importante em quantidade, em locais pré-selecionados, em pontos de maior ocorrência, e construídas de acordo com as recomendações técnicas. A previsão de uso de dispositivos de drenagem como pontos de passagem de fauna não é considerada adequada conforme a literatura disponível.

De acordo com a publicação Estratégia Nacional para Mitigação de Impactos da Infraestrutura Viária na Biodiversidade (BioInfra Brasil), recomenda-se que para a construção de passagens de fauna sejam observados os seguintes pontos:

- Aumento dos vãos de pontes e redução dos aterros nos encabeçamentos. Assim, minimizam-se interferências sobre a vegetação localizada nas Áreas de Preservação Permanente (APPs). Isso reduz o efeito barreira sobre a fauna (contenção dos animais).
- Transposição de cursos d’água com APPs preservadas por meio de pontes, não bueiros. Essa medida reduz interferências sobre a vegetação das APPs e sobre a fauna.
- Implantação de passagens de fauna subterrâneas e aéreas.
- Inclusão de passagens secas permanentes para a fauna sob pontes.

Alem disto, sugere-se também:

- Monitoramento dos atropelamentos de fauna durante a fase de operação, pelo menos nos dois primeiros anos subsequentes à finalização da obra, prevendo-se também medidas adaptativas nas cercas e passagens, caso essas estruturas não se mostrem eficazes.
- Instalação de placas de sinalização, advertindo sobre o risco de atropelamentos de fauna.

Segundo Catella; Tomás e Mourão (2010), a principal estratégia utilizada nos países que avançaram mais nos esforços para mitigar os impactos das rodovias sobre a vida selvagem é aumentar a permeabilidade de estradas à movimentação segura de animais silvestres. Usualmente, as estruturas utilizadas para facilitar a passagem de animais silvestres através de rodovias são efetivas apenas para um determinado grupo de espécies. Assim, diferentes tipos de estruturas precisam ser utilizadas para contemplar um maior número de espécies.

Dessa forma, Clewenger e Wierzchowski (2006) indicam que passagens funcionais para a fauna deveriam garantir: (a) movimento dentro da população e trocas genéticas, (b) requerimentos biológicos (alimentação, abrigo e acasalamento), (c) dispersão de áreas de nascimento e re-colonizações, (d) redistribuição da população em resposta a mudanças ambientais e desastres naturais, e (e) manutenção por longo prazo de metapopulações e processos ecológicos.

Para minimizar os aspectos predisponentes aos acidentes apresentados e discutidos acima, é preciso identificar soluções que: (a) favoreçam a visibilidade dos motoristas, fazendo com que um eventual animal sobre a pista ou próximo a ela possa ser visto com tempo e espaço suficientes para uma reação efetiva e preventiva, além de segura; (b) contribuam para melhor instrução dos motoristas sobre como proceder para sua segurança e dos demais usuários da rodovia, além de evitar um atropelamento; (c) diminuam a acessibilidade dos animais ao aterro/rodovia e ofereçam alternativas para o deslocamento dos animais de um lado para outro sem utilizar a pista de rodagem, ou utilizando-a em segurança; (d) que diminuam a influência de fatores ambientais e de origem antrópica sobre a mobilidade dos animais. Uma vez que os animais silvestres alcancem a rodovia, é preciso identificar soluções que: (e) facilitem a saída ou escape do animal o mais rápido e seguro possível, sem que se tenha um grande animal silvestre "preso" dentro de um corredor, estressado e sem ter como evitar os veículos vindos de ambas as direções de tráfego da rodovia (Catella; Tomás e Mourão, 2010).

Com base nestes referenciais propõem-se mais discussões sobre a adequação e indicação da construção de grades, cercas (vivas ou não) ou de outras estruturas semelhantes, que tenham o intuito de impedir os animais de entrarem na pista, pois uma vez que algum animal tenha conseguido acesso a ela, a barreira instalada pode passar a funcionar de forma inversa.



Indica-se assim, junto com a implantação das passagens para animais, que sejam implantados redutores de velocidade e placas de sinalização em pontos críticos, além de sistemas de detecção da presença de animais.

Analisando este item encontramos ações descritas com a serem realizadas antes e durante o empreendimento, no entanto, devem ser previstas também ações pós-construção e de manutenção, pois atividades de afugentamento juntamente com supressão de vegetação causarão consequências futuras negativas para proprietários rurais que atualmente já enfrentam prejuízos financeiros por predação de animais domésticos e aumento de animais domésticos errantes. Recursos devem ser destinados à apreensão destes animais, cuidados veterinários de emergência, especialidades, exames laboratoriais clínicos e pós-morte e exames necroscópicos, necessitando para isto recursos físicos, humanos e insumos.

Não está previsto no EIA-RIMA, parceria com centros de zoonoses das cidades interceptadas pelo empreendimento parceria com instituições da região, para recebimento dos animais resgatados que demandem intervenções médicas especiais. A concessionária deve propõe-se a continuar responsável por resgatar/afugentar todo animal, silvestre ou doméstico, registrar os espécimes atropelados, quando possível; e a avaliar a eficiência das passagens de fauna propostas presente na faixa de domínio ao longo da rodovia, através de um programa de monitoramento da fauna atropelada na operação da SP-284, além de abastecer um banco de dados com as ocorrências diárias de atropelamento de animais silvestres e domésticos em sua malha viária.

Figura 14. Vantagens e desvantagens da separação das pistas

Tipo de Separação	Vantagens	Desvantagens
<b>Canteiro Central</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melhor efeito paisagístico</li> <li>Maior conforto para o usuário</li> <li>Permite que a fauna atravesse a via livremente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumenta a área de interferências na largura da via, podendo ultrapassar a faixa de domínio existente</li> </ul>
<b>Barreira Rígida</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduz volume de terraplanagem</li> <li>Reduz área de interferência dentro da faixa de domínio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impede que a fauna atravesse a via livremente</li> <li>Exige a implantação de uma maior quantidade de dispositivos de drenagem</li> </ul>
<b>Defesas Metálicas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduz volume de terraplanagem</li> <li>Reduz área de interferência dentro da faixa de domínio</li> <li>Permite que a fauna atravesse a via livremente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exigem ações de manutenção mais amplas e frequentes</li> <li>Exige a implantação de uma maior quantidade de dispositivos de drenagem</li> </ul>

### c. Impactos a estrutura urbana

Apesar de o programa de controle dos impactos à estrutura urbana sugerir uma série de ações fica sem análise no trabalho as travessias de tubulações que a SABESP tem (pressurizadas e não pressurizadas) atravessando a zona de duplicação na cidade de Paraguaçu Paulista.

## 4. Principais programas de redução dos impactos

Para os impactos diretos sobre os recursos hídricos são importantes a implantação dos seguintes programas:

**P.01**

### Programa de Elaboração das Normas e Instrumentos de Controle Ambiental das Obras de Implantação

Engloba medidas de caráter gerencial e prévias à contratação das construtoras, a fim de garantir que as mesmas cumpram todas as medidas preventivas, de controle, mitigação, de monitoramento dos impactos ambientais e a recuperação das áreas impactadas.

**P.02**

### Programa de Adequação do Projeto Executivo do Empreendimento

Estabelece as medidas necessárias à adequação do projeto de engenharia para reduzir o potencial causador de impactos ambientais e sociais. Fazem parte do Programa medidas como a otimização do balanço de materiais (solo) da terraplanagem, os projetos de desvios provisórios, adequação do projeto de drenagem, entre outras.

Principalmente para os impactos causados pela erosão dos solos

## 5. Recuperação de Áreas Degradadas

Segundo o RIMA:

### a. Canteiros de obras

Os canteiros de obra e alojamentos, além dos acessos provisórios, ou outras áreas de apoio, eventualmente, áreas de empréstimo e bota-fora, serão desmobilizados de acordo com a finalização das atividades. Sua desmobilização contemplará a destinação adequada de equipamentos e materiais, assim como a limpeza e a recuperação da área onde foi instalado, de modo que o terreno no local recupere as suas características originais, contemplando o desmonte das estruturas, coleta de resíduos, esgotamento de fossas, etc.

A recuperação destas áreas de apoio de obras será feita de maneira que o terreno possa recuperar o uso que possuía antes, pela implementação de medidas de controle de erosão, drenagens e proteção permanente.

### b. Processos de recuperação

- Delimitar as áreas a serem recuperadas;
- Realizar a estabilização do terreno, controlando processos erosivos;





- Revegetar as áreas de empréstimo, se houver, praças de montagens ou qualquer área de uso temporário no processo de construção, dependendo do caso;
- Selecionar as espécies segundo padrão sucessional;
- Preparar o substrato, quando for o caso;
- Estabelecer padrão de tratamentos culturais;
- Realizar a aquisição ou produção de mudas;
- Estabelecer prioridade de ação das medidas de engenharia nas áreas mais impactadas;
- Iniciar o processo de revegetação pelas áreas estabilizadas e com maior dificuldade de revegetação natural;
- Implantar e acompanhar o processo de recuperação;
- Recuperar a cobertura vegetal nas áreas de solos expostos (deverão ser usadas, preferencialmente, espécies vegetais de maior ocorrência em áreas próximas onde a cobertura vegetal remanescente se encontra intacta);
- Preparar o terreno, abertura de covas, adubação e plantio.

## 6. Conclusões

- a) Existem questões mal desenvolvidas no EIA RIMA, com informações que podem causar confusão e comunicação equivocada, A empresa deverá sanar estas lacunas;
- b) Para as questões do meio físico, deverão ser considerados:
  - ✓ Instalação de equipamentos de monitoramento de produção de sedimentos nos rios Capivara, no município de Paraguaçu Paulista, nos Córregos Água da Pinga, Água da Mata e Ribeirão do Cervo no município de Assis, e Córregos da Cruz, do Badu e do Barreiro no município de Martinópolis. Sempre à montante e à jusante do cruzamento do lineamento da estrada com o curso de água;
  - ✓ Análises hidrológicas de todos os pontos de escoamento da estrada para a área lindeira da mesma com o severo atendimento de instalação de estruturas e dispositivos hidráulicos que realizem a dissipação da energia das águas evitando a erosão e consequente assoreamento dos corpos de água;
  - ✓ Os projetos de monitoramento das estruturas e dispositivos devem abranger, o período da implantação da duplicação, TENDO EXEMPLO o observado nas obras da duplicação da Rodovia SP-333, no trecho da rodovia Assis-Marília, pelo menos 80% dos impactos para os recursos físicos, principalmente solo e cursos d'água, ocorrem nessa fase (Figura 14);

Figura 14 - Entrada de água escoada da rodovia SP 333, para o carreador na divisa entre a rodovia e a área experimental da APTA/URPD de Assis.



- ✓ Deve haver um monitoramento das estruturas de dissipação, pois mesmo drenando adequadamente a estrada, podem causar efeitos erosivos retardados, e sofrerem danos físicos pela falta de manutenção, potencializando o desenvolvimento de erosões, após o término das obras e durante a operação da rodovia duplicada;
  - ✓ Correção imediata dos processos erosivos que surjam durante a construção, para evitar o assoreamento dos corpos de água.
  - ✓ Considera-se também de fundamental importância a implantação de um sistema de levantamento dos impactos após o término das obras de duplicação da referida rodovia, bem como um sistema de monitoramento permanente nos pontos críticos já identificados e nas áreas agrícolas lindeiras e urbanas margeando a Rodovia SP-284.
- c) Existe a necessidade de discussão com órgãos ambientais no sentido da escolha dos pontos onde instalar a travessia de animais, com análise da opção adotada de unir passagens hidráulicas com passagens de travessia animal.
- d) Para o controle do impacto sobre as tubulações da SABESP, atravessando o trecho a ser duplicado na cidade do Paraguaçu Paulista, é preciso maiores esclarecimentos.

## 7. Bibliografia citada

Bioinfra Brasil. Sumário executivo da estratégia nacional para a mitigação de impactos da infraestrutura viária na biodiversidade. Alex Bager, coord. Lavras : UFLA, 2017. Disponível em: <<http://cbee.ufla.br/portal/imgs/imagesCMS/publicacao/pdf/74.pdf>>. Acesso: jun. 2018.

Catella, A. C.; Tomás, W. M.; Mourão, G. M.. BR-262 no Pantanal: cenário de encontros entre homens e animais silvestres. Documento 111. Embrapa Pantanal Corumbá, MS 2010. 23p.

Clevenger, A. P.; Wierchowski, J. Maintaining and restoring connectivity in landscapes fragmented by roads. In: CROOKS, K., SANJAYAN, M. (Ed.). Connectivity Conservation. Cambridge: Cambridge University Press, 2006. p. 502-535.